33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL FOR KINESIOLOGISTS

PROFESIONALNI RAZVOJ KINEZIOLOGA

PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF KINESIOLOGISTS

24. – 28. LIPNJA 2025.

JUNE 24th – 28th, 2025

ZADAR, HOTEL KOLOVARE

hrks.hr

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

Međunarodni znanstveno – stručni skup
International scientific – professional conference

33. Međunarodna ljetna škola kineziologa
33rd Summer School for Kinesiologists

PROFESIONALNI RAZVOJ KINEZIOLOGA
PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF KINESIOLOGISTS

ZBORNIK RADOVA
PROCEEDINGS

Zadar, 24. – 28. lipnja 2025.
Zadar, June 24th – 28th, 2025

Izdavač: **HRVATSKI KINEZIOLOŠKI SAVEZ**
Publisher: CROATIAN KINESIOLOGY ASSOCIATION

Za izdavača: **dr. sc. Goran Leko**
For the Publisher:

Glavni i odgovorni urednik: **dr. sc. Goran Leko**
Editor-in-Chief:

Tajnici uredništva: **Natalija Babić, bacc.cin.**
Editorial Secretaries: **Dora Pančić, mag. cin.**

Urednički odbor: **izv. prof. dr. sc. Jelena Alić**
Editorial Board: **prof. dr. sc. Branislav Antala**
prof. dr. sc. Marko Badrić
prof. dr. sc. Milivoj Dopsaj
prof. dr. sc. Marko Erceg
izv. prof. dr. sc. Danijela Kuna
dr. sc. Goran Leko
doc. dr. sc. Hrvoje Podnar
izv. prof. dr. sc. Tatjana Trošt Bobić
izv. prof. dr. sc. Klara Šiljeg
izv. prof. dr. sc. Vesna Štemberger

Obrada teksta i grafičko uređenje: **Tomislav Brozović**
Layout and Cover: www.trinatri.com

Naklada: **online izdanje dostupno na URL / digital edition available:**
Edition: www.hrks.hr/ljetna-skola/zbornici-radova

CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001104848.

The CIP record is available in the National and University Library in Zagreb's computer catalogue under number 001104848.

ISBN: 978-953-317-088-6 (online)

Online izdanje je slobodno za upotrebu. Objavljeno u Hrvatskom arhivu web-a
The online edition is free to use. Published in the Croatian Web Archive.

Organizacijski odbor/Organising Committee:

dr. sc. Goran Leko, predsjednik / president
prof. dr. sc. Biljana Popeska, član / member
Snježana Jurinić, dipl. spec., član / member
doc. dr. sc. Dario Novak, član / member
Neven Šavora, prof., član / member
Natalija Babić, bacc. cin., tajnica / secretary
Dora Pančić, mag. cin., tajnica / secretary

Programski odbor/Program Committee:

prof. dr. sc. Marko Badrić
prof. dr. sc. Marko Erceg
izv. prof. dr. sc. Danijela Kuna
Margita Lukas, prof.
doc. dr. sc. Hrvoje Podnar
izv. prof. dr. sc. Josipa Radaš
doc. dr. sc. Mirela Šunda
izv. prof. dr. sc. Tatjana Trošt Bobić
izv. prof. dr.sc. Klara Šiljeg
Neven Šavora, prof.
Suzana Šop, mag. iur. univ. spec. iur. izv.
prof. dr. sc. Jadranka Vlašić

Pokrovitelji/Under the patronage of:

Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH
Ministarstvo turizma i sporta RH
Akademija odgojno-obrazovnih znanosti Hrvatske
Hrvatski olimpijski odbor
International Council of Sport Science and Physical Education (ICSSPE)
International Association for Physical Education and Sport (FIEPS)
European Physical Education Association (EUPEA)
France's National Institute of Sport, Expertise, and Performance (INSEP)

Suorganizatori/Co-organisers:

Agencija za odgoj i obrazovanje RH
Hrvatski olimpijski odbor
Sportska zajednica Grada Zadra
Sportski savez Grada Zagreba
Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku, Kineziološki fakultet
Sveučilište u Mostaru, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti, Studij Kineziologija
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet

Međunarodni članovi Programskog odbora/International Program Committee:

Prof. Wouter Cools
Vrije University Brussels, Belgium
Multi Disciplinary Institute for Teacher Education Artevelde University of
Applied Sciences, Belgium

Garrett Coyle
St. Macartan's College, Ireland, Past President of the PEAI

Prof. Nigel Green
Liverpool John Moores University, UK, Chair of the IPLA, Vice Chair of NWCPEA and on the ExCom or EUPEA

Assoc. Prof. Petr Vlček
Goethe Institute, Frankfurt am Main, Germany
Institute for Sport Science, Department for Sports Pedagogy

Bâbak Amir-Tahmasseb. Oly
Director, International relations & grand INSEP network VP at French Canoe
federation

SADRŽAJ

GLAVNO POZVANO IZLAGANJE / *KEY NOTE LECTURE*

Wouter Cools
REIMAGINING PHYSICAL EDUCATION THROUGH ACTIVE VIRTUAL REALITY 18

POZVANA IZLAGANJA / *INVITED LECTURES*

Bâbak Amir-Tahmasseb. Oly
SUPPORT OF OLYMPIC ATHLETES THROUGH A NATIONAL HIGH-PERFORMANCE CENTER (INSEP). 20

Rok Bavdek
THE INFLUENCE OF EXERCISE ON THE OCCURRENCE OF LOWER BACK PAIN IN A SEATED POSTURE: A LITERATURE REVIEW 21

Katarina Bizjak Slanic
THE IMPACT OF SPORTS ARTICLES ON THE DEVELOPMENT OF MOTOR LITERACY 30

Garret Coyle
CONTINUING PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR PHYSICAL EDUCATION TEACHERS (CPD) 40

Nigel Green
PE TEACHER CPD: STAGNATION OR INVIGORATION? 41

Mirela Šunda, Maroje Sorić, Tatjana Trošt Bobić, Hrvoje Podnar
PRAĆENJE TJELESNE SPREMNOSTI I OBILJEŽJA TJELESNOG DRŽANJA U SVRHU PROMOCIJE ZDRAVLJA PUTEM SUSTAVA e-DNEVNIK 47

Petr Vlček, Christopher Heim
BASIC MOTOR COMPETENCIES AND DIGITAL TOOLS IN PE: INSIGHTS FROM THE MOBAK DIGIKO PROJECT 53

SEKCIJA EDUKACIJA / *SESSION EDUCATION*

Hrvoje Ajman
RAZLIKE U TJELESNOJ AKTIVNOSTI I DRUŠTVENOM KAPITALU STUDENATA KINEZIOLOGIJE I STUDENATA ARHITEKTURE 60

Daniel Bok, Emir Sulik
RAZLIKE U AKUTNOJ FIZIOLOŠKOJ, PERCEPTIVNOJ I PSIHOLOŠKOJ REAKCIJI SREDNJOŠKOLACA NA VISOKO-INTENZIVNE INTERVALNE TRENINGE 65

Igor Božicević, Darijo Radoš
TENIS KAO FAKULTATIVNI PREDMET 70

Darijo Radoš, Igor Božicević
TENIS U FAKULTATTIVNOJ NASTAVI 76

Svetlana Božić Fuštar, Tom Bunjevac
INICIJALNA PROCJENA UKLJUČENOSTI STUDENATA-BRUCOŠA FILOZOFSKOG FAKULTETA U ZAGREBU U SPORTSKE AKTIVNOSTI 82

Martina Breber, Joško Pravdić, Nenad Krošnjar, Damir Knjaz, Mateja Očić
UTJECAJ NAGRADE NA INTRINZIČNU MOTIVACIJU I IZVEDBU TRČANJA NA 300 METARA U STUDENTSKOJ POPULACIJI 88

Đina Brlečić, Lucas Šaravanja, Lucas Šaravanja
PROJEKT "FINAL FIVE", MEĐURAZREDNO NATJECANJE U ZAVRŠNOM DIJELU SATA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 92

Vedran Budetić, Mario Keškić, Zoran Pupovac
RAZLIKA U MIŠIĆNOJ MASI I RAZINI BAZALNOG METABOLIZMA STUDENATA PRIJE I NAKON ZAKLJUČAVANJA ZBOG PROGLAŠENJA PANDEMIJE COVID-19 97

Magda Bujan, Ana Žnidarec Čučković, Katarina Ohnjec
OD PRAVILA DO UŽITKA: ISKUSTVA OSNOVNOŠKOLACA S RUKOMETOM U TJELESNOJ I ZDRAVSTVENOJ KULTURI 101

Ante Burger, Ivan Vrbik, Ivan Ledić
PICKLEBALL NOVI SPORT ZA NASTAVU TZK-A 105

Romana Caput-Jogunica
ANALIZA INTERDISCIPLNARNOSTI U TJELESNOM I ZDRAVSTVENOM PODRUČJU U VISOKOM OBRAZOVANJU 109

Suncica Delaš Kalinski, Borčić Mario,Vesna Babić
PREHRAMBENE NAVIKE I FIZIČKI AKTIVITET HRVATSKIH ADOLESCENATA: DESKRIPTIVNA STUDIJA 114

Dubravka Diel Samaržija, Ivana Kutle, Dubravka Diel Samaržija
NORDIJSKO HODANJE S ORIJENTACIJSKIM ZADACIMA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 120

Željka Dvoržak Jekić, Nikolina Skender, Branimir Štimec
KVALITETA SNA ADOLESCENATA: ČIMBENICI, POSLJEDICE I MOGUĆA POBOLJŠANJA 125

Andrijana Đumlan
PRIMJENA ASISTIVNE TEHNOLOGIJE U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U USVAJANJU ISHODA PP TZK SK A.2.1. 129

Ksenija Fuckar Reichel, Natalija Špehar, Andrej Vučen
ANALIZA STILA ŽIVOTA STUDENATA S DVA ZAGREBACKA VISOKA UČILIŠTA 133

Mirela Gec, Dario Gec
PROFESIONALNO USAVRŠAVANJE KROZ PRAKSU U OSNOVNOJ ŠKOLI BRAĆA RIBAR SISAK 138

Hanžek Ljiljana, Ivana Olivari, Natalia Radanović
VREDNOVANJE U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 143

Mladen Hraste, Aleksandar Selmanović, Ivan Granić, Albin Redžić, Maja Skendžić
BAŠTINA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE NA VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ 148

Krešimir Hrg, Filip Sinković, Tomislav Kramarić, Dario Novak, Martina Rastovski
ZADOVOLJSTVO UČENIKA SREDNJE ŠKOLE KRUŽNOM ORGANIZACIJSKOM POSTAVOM VJEŽBANJA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 156

Matija Jandrić, Zvjezdana Švec, Marin Kožuh, Nikica Katić, Domenico Jureša
HRVATSKA VERZIJA UPITNIKA ZA PROCJENU UŽIVANJA U TJELESNOJ AKTIVNOSTI KOD SREDNJOŠKOLACA: PSIHOMETRIJSKA SVOJSTVA 161

Matija Jandrić, Ana Miočić, Darko Bošnjak, Emina Kostecki Radić, Svebor Crnojević, Nikola Suntešić
PSIHOMETRIJSKA SVOJSTVA HRVATSKE VERZIJE UPITNIKA ZA PROCJENU SAMOEFIKASNOSTI KOD TJELESNOG VJEŽBANJA SREDNJOŠKOLACA 166

Dajana Jašić, Dinko Jadrešić, Marin Kožuh
RAZLIKE U PERCEPCIJI RAZINE KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI U ODNOSU NA SOCIODEMOGRAFSKE POKAZATELJE STUDENATA 171

Vana Jurjević, Gordana Ivković
POVEZANOST RIZIČNE IGRE S RAZVOJEM MENTALNE OTPORNOSTI I TJELESNE SPREMNOSTI KOD DJECE 177

Constanza Lizačić, Saša Čuić, Vendi Lizačić
STUDENTSKO SKIJANJE U SKLOPU KOLEGIJA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE NA SASTAVNICAMA ZAGREBAČKOG SVEUČILIŠTA 181

Ivana Martinčević, Nera Žigić, Kristina Šteković, Nikola Sedlar
POVEZANOST VERTIKALNE TE HORIZONTALNE EKPLOZIVNE SNAGE NOGU I BRZINE KOD UČENIKA 5. I 6. RAZREDA 186

Mirna Mikić, Diana Glavaš, Marijan Tepić, Hrvoje Sivrić
SPOLNE RAZLIKE U ODABRANIM STAVOVIMA O PROFESIONALNOM RAZVOJU KINEZIOLOGA 191

Lucija Milčić, Marija Milas, Kamenka Živčić
VAŽNOST IGRE U UČENJU ELEMENATA SPORTSKE GIMNASTIKE 196

Ivan Milinović, Marko Čule, Dražen Pejić
UTJECAJ KONZUMACIJE DUHANSKIH PROIZVODA NA KVALITETU SPAVANJA 200

Tajana Mrković, Eva Bilješković, Josipa Antekolović
ANALIZA TJELESNE AKTIVNOSTI I SJEDILAČKOG NAČINA ŽIVOTA OSNOVNOŠKOLACA TIJEKOM ŠKOLSKIH PRAZNIKA 203

Boris Neljak, Vjekoslav Cigrovski, Ivica Franjko
ANALIZA NAZIVA ELEMENATA TEHNIKE OSNOVNE ŠKOLE ALPSKOGA SKIJANJA 208

Marija Papić, Neven Karković
USPOREDBA IZRAVNIH I NEIZRAVNIH METODA PODUČAVANJA TEHNIČKIH ELEMENATA U EKIPNIM SPORTOVIMA S LOPTOM ZA DJECU NIŽIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE 212

Jasmina Parlov, Tomislav Kramarić, Martina Rastovski, Krešimir Hrg, Tomislav Kramarić
RAZLIKE U SRČANO-DIŠNOJ IZDRŽLJIVOSTI IZMEĐU UČENIKA GIMNAZIJE I STRUKOVNE SREDNJE ŠKOLE 215

Davor Pavlović, Sanja Ćurković
PRIMJENA INOVATIVNIH MODELA I POMAGALA ZA UNAPREĐENJE ISHODA UČENJA U NASTAVI TZK U VISOKOM OBRAZOVANJU 220

Marija Penava
TJELESNA PISMENOST U NASTAVI - PRIMJER PROVOĐENJA ODGOJNO-OBRAZOVNOG PROGRAMA POTPOMOGNUTOG I OBOGAĆENOG UČENJA 225

Tin Petračić, Marija Nemet Petračić
AKTIVNOSTI ŠSD VIHOR IZ LEKENIKA U ŠKOLSKOJ GODINI 2024/2025 230

Nina Prnjak, Ana Penjak
TJELESNA AKTIVNOST KAO PREDIKTOR KORIŠTENJA ChatGPT-a KOD STUDENATA KINEZIOLOGIJE 232

Josipa Radaš
RAZLIKA U FLEKSIBILNOSTI I KOORDINACIJI STUDENATA I STUDENTICA 3. GODINE KINEZIOLOŠKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU 237

Dalibor Radović
SPECIFIČNE VJEŽBE ZA RAZVOJ STARTNE BRZINE U ŠKOLSKOM FUTSALU 241

Albin Redžić, Maja Skendžić, Marin Marinović
PRIVITAK PROFESIONALNOM RAZVOJU KINEZIOLOGA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 249

Tomislav Romić
ŽONGLIRANJE U NASTAVI TJELESNOG ODGOJA 255

Franjo Rozijan, Ivica Rozijan
UČINKOVITOST DVAJU MODELA INTERVENCIJSKIH PROGRAMA TJELESNOG VJEŽBANJA KOD ADOLESCENATA S PRETILOŠĆU – PRIMJER IZ SREDNJE ŠKOLE KRAPINA 258

Igor Sedlanić
PREVENCIJA OZLJEDA UČITELJA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 266

Aleksandar Selmanović, Dean Kontić, Đivo Ban
SPECIFIČNI SEGMENTI PROGRAMA NASTAVE TZK NA SVEUČILIŠTU U DUBROVNIKU SUKLADNO STUDIJSKOM PROGRAMU 277

Katarina Stojević, Iva Suden, Tina Milunović
STRUČNO USAVRŠAVANJE UČITELJA I NASTAVNIKA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE 273

Rebeka Stojković, Tamara Grubić, Petra Sebešić Bekavac
THE EFFECTS OF FOLK DANCE IMPROVEMENT ON THE DEVELOPMENT OF COORDINATION IN RHYTHM AMONG THE STUDENT POPULATION 279

Iva Suden, Katarina Stojević, Leo Klapan
STAVOVI O TJELESNOJ I ZDRAVSTVENOJ KULTURI UČENIKA GIMNAZIJSKIH I UMJETNIČKIH PROGRAMA 282

Lucas Šaravanja, Đina Brlečić, Domagoj Brlečić
ODABRANI NARODNI PLESOVI PANONSKE PLESNE ZONE U FUNKCIJI REALIZACIJE ISHODA NASTAVE TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U OSNOVNOJ ŠKOLI – DIO I. 288

Antonija Ščetarić Hrg
IZAZOVI RADA NASTAVNIKA TJELESNE I ZDRASTVENE KULTURE S UČENICIMA S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU U REDOVNOM RAZREDU 294

Natalija Špehar, Ksenija Fučkar Reichel, Antonio Ištvanić
POVEZANOST RANIJEG BAVLJENJA SPORTOM S TRENUTNIM OBRASCIMA TJELESNE AKTIVNOSTI KOD STUDENATA 294

Branimir Štimec, Nikola Sedlar
ŠKOLA PLIVANJA - OSNOVNA ŠKOLA VINICA 303

Barbara Vestić, Mirela Šunda
TJELESNA AKTIVNOST I MINDFULNESS: INTEGRACIJA TIJELA I UMA U OBRAZOVNOM KONTEKSTU 306

Dajana Zoretić
ANALIZA ISHODA UČENJA KOLEGIJA METODIKA POUČAVANJA PLIVANJA TEMELJENA NA ALATU ZA DIZAJN UČENJA U KONTEKSTU PROFESIONALNOG RAZVOJA STUDENATA KINEZIOLOŠKOG FAKULTETA U ZAGREBU 310

Nera Žigić, Ivana Martinčević, Igor Mraz, Kristina Šteković
RAZLIKE U REPETITIVNOJ SNAZI TRUPA I DONJIH EKSTREMITETA KOD UČENIKA SREDNJOŠKOLSKE DOBI 316

Frane Žuvela
SEDENTARNO PONAŠANJE I ORGANIZIRANE TJELESNE AKTIVNOSTI: UTJECAJ NA RAZVOJ FUNDAMENTALNIH MOTORIČKIH ZNANJA KOD OSMOGODIŠNJE DJECE 321

SEKCIJA KINEZITERAPIJA / *SESSION KINESITHERAPY*

Domagoj Andrić
PRIMJENA MOTORIČKE IMAGINACIJE U REHABILITACIJI NAKON REKONSTRUKCIJE PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA- PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA 328

Melisa Babić, Hrvoje Ajman, Zoran Špoljarić
POVEZANOST FREKVENCIJE SRCA I BROJA POSTIGNUTIH POENA U FINALNOJ UTAKMICI HRVATSKOG KUPA KOŠARKE U KOLICIMA "DUBRAVKA CILIGA" 334

Milka Caltanella, Lidija Petrinović
SJEDILAČKO PONAŠANJE UČENIKA S TEŠKOĆAMA I UČENIKA BEZ TEŠKOĆA 337

Krešimir Grbavac, Vedrana Grbavac, Ivana Čerkez Zovko, Marija Mandić
UNUTARNJA POSTURA – UTJECAJ PSIHOFIZIČKIH FAKTORA NA DRŽANJE TIJELA 342

Lara Juriša
OSTEOARTRITIS KOLJENA – ULOGA KINEZITERAPIJE U OČUVANJU SAMOSTALNOSTI 348

Mario Keškić, Vedran Budetić, Zoran Pupovac
RAZLIKA U PARAMETRIMA SASTAVA TIJELA POVEZANIMA S PRETILOŠĆU U STUDENATA NAKON DUŽEG RAZDOBLJA SPRIJEČENOSTI BAVLJENJA TJELESNOM AKTIVNOŠĆU 351

Zdenko Kosinac, Lea Bušac Krišto
SINDROM BOLNIH LEĐA U PROFESIONALNIH PLESEAČICA BALETA 355

Vanja Lakovnik, Melisa Babić, Martina Užbolt
MOTORIČKE SPOSOBNOSTI DJECE S DOWN SINDROMOM I POREMEĆAJEM IZ SPEKTRA AUTIZMA 360

Sandra Lovrić, Dražen Pejić, Antonija Josić
FIZIOTERAPIJSKE INTERVENCIJE U LIJEČENJU LATERALNOG EPIKONDILITISA 366

Tea Merčep
ANALIZA UOČENIH POSTURALNIH PROMJENA MEĐU SREDNJOŠKOLCIMA NA NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE 370

Andreja Mešnjak, Mirna Barić, Iris Zavoreo
TJELESNA AKTIVNOST I KVALITETA ŽIVOTA OBOLJELIH OD EPILEPSIJE 375

Vedrana Nucak, Klemen Kobal
INTEGRIRANI LOGOTERAPIJSKI I KINEZITERAPIJSKI PRISTUP U RADU S OSOBOM SJEDILAČKOG ZANIMANJA - STUDIJA SLUČAJA 378

Antonella Rupčić
PREVENCIJA PADOVA U STARIJOJ POPULACIJI 384

Snježana Schuster, Mia Iveljić, Tatjana Trošt-Bobić
ZNAČAJ POSTNATALNOG VJEŽBANJA ZA UNAPRJEĐENJE ZDRAVLJA ŽENA U REPRODUKTIVNOJ POPULACIJI 390

Topolovec Anja, Štefan Andro, Đuranović Đuro, Tomáš Vespalec, Kasović Mario
PRAĆENJE PROSTORNIH I VRMENSKIH PARAMETARA DINAMIKE HODA KOD ISPITANIKA S OZLJEDOM ACL 397

Leona Vukmirović, Saša Čuić
PRIMJENA OSTEOPATIJE U KINEZIOLOGIJI 403

MEĐUNARODNA SEKCIJA / *INTERNATIONAL SESSION*

Tonči Bavčević, Kristina Rogulj, Damir Bavčević
BODY COORDINATION AND FINE HAND MOTOR SKILLS IN PRESCHOOL CHILDREN – TYPOLOGICAL ANALISYS 407

Klemen Kobal, Vedrana Nucak
PERFORMANCE SPORT SUPERVISION - LOGOTHERAPY APPROACH 411

Ivan Krakan, Domagoj Tomaško, Ivan Belčić
COMPARISON OF THE CROATIAN U17 NATIONAL FOOTBALL SELECTION AND U17 CLUB FOOTBALL SELECTION IN INERTIAL, CONDITIONING, AND SITUATIONAL EFFICIENCY PARAMETERS 415

Gabriela Luptáková, Simona Andrásyová, František Seman, Beáta Ružbarská
PROJECT-BASED LEARNING FOR MOTOR SKILL DEVELOPMENT: PROMOTING STUDENT-CENTERED LEARNING IN JUMPING ROPE ACTIVITIES IN PRIMARY PHYSICAL EDUCATION 420

Gabriela Luptáková, Branislav Antala, František Seman, Monika Popluhárová
EFFECTS OF TEACHER SPECIALIZATION ON PHYSICAL FITNESS AND MOTOR SKILLS IN TANDEM-TAUGHT PHYSICAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL 426

Miroslav Marković, Borko Katanić, Jovica Peulić
EVALUATING MOTOR COORDINATION IN PRESCHOOL CHILDREN THROUGH THE KTK TEST: A GENDER-BASED COMPARISON 431

Martina Mavrin-Jelicic, Marija Roth Jelislavčić, Kristijan Slačanac
THE IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON QUALITY OF LIFE AND HEALTH OF STUDENTS 436

Ivan Šerbetar
RELATIONSHIPS BETWEEN WEEKLY LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY AND PHYSICAL FITNESS OF THE CHILDREN AGED 9 AND 10 YEARS 441

Anja Topolovec, Marija Martina Žanetić, Jadranka Vlašić
IMPACT OF A SIX-MONTH INJURY PREVENTION PROGRAM ON BALANCE IN YOUNG FEMALE DANCERS 446

Nebojša Trajković, Damir Pekas, Damir Rabar
EXERCISE SNACKING: A WINDOW OF OPPORTUNITY TO BOOST YOUTH FITNESS AND HEALTH 450

SEKCIJA PREDŠKOLSKI ODGOJ I PRIMARNO OBRAZOVANJE / *SESSION PRESCHOOL AND PRIMARY EDUCATION*

Marko Badrić, Matea Šunjić, Leona Roca Badrić
MATERIJALNI UVJETI RADA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U PRIMARNOM OBRAZOVANJU 454

Andrijana Bilić, Marijana Hraski, Mateja Kunješić Sušilović
UTJECAJ MIKROPAUZA I TJELESNE AKTIVNOSTI NA KONCENTRACIJU U NASTAVI 458

Matea Jurić, Tihomir Vidranski
PROCJENA VAŽNOSTI PROGRAMSKIH SADRŽAJA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE ZA OSTVARENJE ISHODA U PRVOM RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE 464

Klaudija Klikovac Bubalo, Tamara Vrhovec, Marija Zegnal Koretić
UTJEČE LI TJELESNO VJEŽBANJE NA ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE DJECE 4 I 5 GODINA STAROSTI? 468

Sanja Ljubičić, Vilko Petrić, Sara Jakšić
UTJECAJ POKAZATELJA PRETILOSTI NA DINAMIČKU RAVNOTEŽU DJECE PREDŠKOLSKE DOBI 472

Željana Marić
AKTIVNI BORAVAK PREDŠKOLSKE DJECE U PRIRODI 477

Ksenija Medini, Vanja Petrović, Jelena Alić
KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI U RANOM I PREDŠKOLSKOM ODGOJU I OBRAZOVANJU – PRIKAZ PROJEKTA U VRTIĆU „VRULJICA“ 481

Aneta Perak, Ana Đerek, Ljerka Armano
KOMPARATIVNA ANALIZA KURIKULUMA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U PREDŠKOLSKOM ODGOJU U EUROPI 485

Vesna Jurič, Violeta Sabljić
KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI U DJEČJEM VRTIĆU 492

Sanja Šalaj
VAŽNOST IGRE NA OTVORENOM ZA MOTORIČKE VJEŠTINE DJECE 496

Jasminka Štefčić, Mirena Einspiegel Bošnjak
UTJECAJ HRVANJA NA MOTORIČKI I SOCIJALNI RAZVOJ DJECE U DOBI OD 5 GODINA DO POLASKA U ŠKOLU KROZ SURADNJU S RODITELJIMA 501

Slavica Trčak, Suzana Gojsević
RAZNOLIKOST SADRŽAJA KAO PREDUVJET RAZVOJA MOTIVIRANOSTI DJECE RANE I PREDŠKOLSKE DOBI ZA TJELESNO VJEŽBANJE 505

Branko Turopoljac, Snježana Jurinić, Josip Miočić
SPORTSKA AKTIVNOST: ČIMBENIK KOJI UTJEČE NA POVEZANOST RANVNOTEŽE I KOORDINACIJE KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI 508

SEKCIJA SPORT / *SESSION SPORT*

Josipa Antekolović, Dalibor Vračan, Sunčica Bartoluci
RODNA RAVNOPRAVNOST U SPORTU: IGRA LI SPOL KLJUČNU ULOGU U STAVOVIMA? 513

Ljubomir Antekolović, Zvonimir Ivašković, Vedran Dukarić
ANALIZA POVEZANOSTI TESTOVA BRZINE I EKSPLOZIVNE JAKOSTI S REZULTATIMA TRČANJA NA 60 METARA KOD DJECE UZRASTA 11–15 GODINA 518

Marijo Baković
USPOREDBA KINEMATIČKIH PARAMETARA ODRAZA PRI IZVEDBI UNILATERALNIH SKOKOVA U HORIZONTALNOM SMJERU 523

Renata Barić
ODREDNICE MOTIVACIJSKE KLIME U JUNIORSKOM NOGOMETU 527

Ivica Biletić
SOCIJALNA ORIJENTACIJA DJEČAKA HRVAČA U DOBI OD 14 I 15 GODINA PREMA TRENERIMA I VRŠNJACIMA U KLUBU 534

Goran Bobić, Nenad Plašić, Tatjana Trošt Bobić
RAZLIKE U PROFILU IGRAČICA PRVE HRVATSKE RUKOMETNE LIGE ZA ŽENE PREMA DOBI U SEZONI 2024./2025. 539

Tomislav Cug, Ratko Vuković, Aida Badić
RAZLOZI UKLJUČIVANJA DJECE U GIMNASTIKU 544

Maja Dukarić, Nenad Zvonarek, Lucijan Šupljika Gabelica
RODNE KONSTRUKCIJE I HEGEMONIJSKA MUŠKOST U BORILAČKIM SPORTOVIMA: TEORIJSKI OKVIR ZA ANALIZU JUDA 549

Marko Erceg, Ante Rađa, Zvonimir Suman
MOTORIČKE SPOSOBNOSTI KAO PREDIKTOR KVALITETE MLADIH NOGOMETAŠA 553

Ivica Franjko, Vjekoslav Cigrovski, Boris Neljak
ANALIZA NAZIVA ELEMENATA TEHNIKE NAPREDNE ŠKOLE ALPSKOGA SKIJANJA 557

Alan Franjković, Dragan Milanović, Ivan Klanac
UTJECAJ ODUZETIH PLOČICA NA ZAVRŠNU AKCIJU: RAZLIKA IZMEĐU POBJEDNIČKIH I PORAŽENIH EKIPA U HOKEJU NA LEDU 561

Gordana Furjan-Mandić, Josipa Radaš, Lucija Miletić
POVIJESNI RAZVOJ RITMIČKE GIMNASTIKE U REGIJI „SJEVER“ 565

Petra Gumbarević, Marko Korbar
POUZDANOST I VALJANOST BEEP TESTA ZA PROCJENU SRČANO-DIŠNE IZDRŽLJIVOSTI KOD DJECE I MLADIH: SUSTAVNI PREGLED METRIJSKIH KARAKTERISTIKA 571

Tomislav Gundić
VIZUALIZACIJA U SPORTU: NEUROZNANSTVENI TEMELJI, UČINCI I SMJERNICE ZA PRIMJENU 577

Maja Jadrešin, Petra Maričić, Gordana Ivković
VOLONTIRANJE U HRVATSKOJ: DRUŠTVENI ZNAČAJ I PRAVNI OKVIR 518

Zvonimir Jambrušić, Martina Mavrin Jeličić, Dominik Hukman
STRUKTURALNA ANALIZA NOGOMETNE IGRE 586

Gordan Janković
TENISKI TRENER 4.0- STARA ŠKOLA ZA NOVE GENERACIJE 591

Josip Miočić
UČINCI TRENAŽNE VJEŽBE BOČNIH KORAKA S ELASTIČNIM TRAKAMA NA BRZINSKE SPOSOBNOSTI MLADIH NOGOMETNIH VRATARA SA PODRUČJA GRADA ZADRA 595

Emina Kostecki Radić, Jasminka Molnar, Ivo Nikić
KUTINA BEZ NEPLIVAČA – PROJEKT OBUKE NEPLIVAČA U SKLOPU NACIONALNOG PROGRAMA „HRVATSKA PLIVA“ 600

Željko Kovačević, Ivan Kvesić, Nediljko Kovačević
ANALIZA RAZVOJNIH FAZA I MOTORIČKO-FUNKCIONALNOG STATUSA KOD NOGOMETAŠA PIONIRA 607

Davor Kuna
MJERNI INSTRUMENTI ZA PROCJENU SNAGE KOD BACAČA KOPLJA 610

Ivan Kvesić, Željko Kovačević, Ninoslav Šilić
KOMPARATIVNA ANALIZA MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI MLADIH NOGOMETAŠA RAZLIČITE KRONOLOŠKE DOBI 614

Julija Ljubančić, Lucija Milčić
RAZLIKE U PRIMJENI VELIKOG I MINI TRAMPOLINA U SPORTSKOJ GIMNASTICI 617

Damir Mandić, Dario Guštin, Maja Horvatin
KORELACIJA ZAMAHA PALICE SA STATISTIČKOM USPJEŠNOSTI UDARAČICA U SOFTBALL-U 622

Fran Masnjak, Petar Barbaros, Zlatan Bilić
VALJANOST MOBILNIH APLIKACIJA ZA MJERENJE BRZINE SERVISA U TENISU 626

Tonći Mašina, Dražen Pejić, Miljana Pavković
PRILOG SELEKCIJI KOŠARKAŠKIH TRENERA U REPUBLICI HRVATSKOJ 630

Paula Matijašević, Frane Žuvela, Bojan Dolić, Boris Maleš
PROGRESIJA U UČENJU TRČANJA PREKO PREPONA: OD OSNOVNIH VJEŽBI DO NATJECATELJSKE TEHNIKE 635

Leon Mikulić, Maris Milin
PROCJENA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI VESLAČA U DOBI 16-18 GODINA 646

Maksimilijan Tupek, Marko Milanović, Željko Lukenda
POKAZATELJI MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI NATJECATELJA U TAEKWONDOU DOBNIH KATEGORIJA 15 DO 17 I 18 DO 20 GODINA 651

Maris Milin, Leon Mikulić
SPECIFIČNOSTI REANIMACIJE KOD SPORTAŠA 656

Leon Miliša
RAZLIKE MEHANIČKOG PROFILA SILE I BRZINE GORNJEG DIJELA TIJELA KOD RUKOMETAŠA 661

Tihana Nemčić Bojić
TAKTIČKA PERIODIZACIJA: DRUGAČIJI PRISTUP NOGOMETNOM TRENINGU 665

Mateja Očić, Damir Harapin, Iva Borović, Damir Knjaz
RAZLIKE U TEHNICI ŠUTIRANJA IGRAČA 3X3 KOŠARKE S OBZIROM NA VRSTU LOPTE: ANALIZA TRAJANJA ŠUTA, KUTA ULASKA LOPTE U KOŠ I PRECIZNOSTI 670

Nora Pisker, Mario Baić, Kristijan Slačanac, Mijo Ćurić, Damir Pekas
KORELACIJA TESTOVA EKSPLOZIVNE SNAGE DONJIH EKSTREMITETA HRVAČICA 675

Nikola Protuđer, Ivana Protuđer, Hrvoje Sertić
PRETVARAJUĆI TRENING U KARATEU 680

Ante Rađa
EFEKT RELATIVNE DOBI U-15 NOGOMETAŠA RAZLIČITIH IGRAČKIH LINIJA I USPJEŠNOSTI 686

Petra Rajković Vuletić, Marijana Čavala, Barbara Gilić Škugor
TEST-RETEST POUZDANOST MODIFICIRANOG TESTA TRBUŠNJAKA ZA PROCJENU JAKOSTI MIŠIĆA TRUPA KOD ODRASLIH OSOBA S DOWNOVIM SINDROMOM 692

Tomislav Stipo Samardžić, Klara Šiljeg
POVEZANOST BROJA ZAVESLAJA I BRZINE PLIVANJA NA 25 METARA KRAUL TEHNIKOM 697

Alen Šaponja, Vlatko Vučetić
AKUTNI EFEKTI VISOKO - INTERVALNOG KOMBINIRANOG TRENINGA NA MOTORIZIRANOM POKRETNOM SAGU: CASE STUDY 701

Suzana Šop
IZAZOVI I PROMJENE U PRAVNOJ REGULACIJI SPORTA: ANALIZA NOVOG ZAKONA O SPORTSKOJ INSPEKCIJI 707

Vjeran Švaić, Bor Oreb, Helena Gaube, Ozren Rađenović
OBJEKTIVNOST I POUZDANOST TESTA ZA PROCJENU SKIJAŠKIH ZNANJA U SKLOPU TEČAJA ZA INSTRUKTORA ALPSOG SKIJANJA 711

Maksimilijan Tupek, Luka Milanović, Marin Dadić
POSTOJE LI RAZLIKE U ANTROPOMETRIJSKIM OBILJEŽJIMA NATJECATELJA U TAEKWONDO-U DOBNIH KATEGORIJA 15 DO 17 I 18 DO 20 GODINA? 716

Marta Vukelić, Zlatan Bilić, Petar Barbaros
ANALIZA RAZLIČITIH SPECIFIČNIH TESTOVA U STOLNOM TENISU 721

Ratko Vuković, Tomislav Cug, Aida Badić, Marijo Možnik
POVIJESNI RAZVOJ GIMNASTIKE U BJELOVARU 726

Neno Zovko, Antonella Rupčić
DIJAGNOZA PRETRENIRANOSTI 732

SEKCIJA SPORTSKA REKREACIJA / *SESSION PHYSICAL RECREATION*

Domagoj Bagarić, Joso Šarlija, Branimir Hamer
POVEZANOST PREHRANE I NEKIH ŽIVOTNIH NAVIKA U SLOBODNO VRIJEME S TJELESNOM SPREMNOŠĆU STUDENATA VOJNIH STUDIJA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU 748

Sanja Ćurković, Ivan Čilić, Davor Pavlović
ISTRAŽIVANJE ODNOSA IZMEĐU TJELESNE AKTIVNOSTI I STAVOVA PREMA KONZUMACIJI VINA 755

Lejla Dizdarević, Alen Šaponja, Saša Vuk
MIŠIĆNA IZDRŽLJIVOST I MORFOLOŠKI UČINCI DVAJU PILATES PROGRAMA KOD ŽENA SREDNJE DOBI 760

Marjana Fržović, Marija Zegnal Koretić, Gordana Juran Ratković
UTJECAJ KINEZIOLOGA NA REDOVITOST I KVALITETU VJEŽBANJA ŽENA 766

Vedran Jakobek
EFEKTI SPOLA I IZVANŠKOLSKOG BAVLJENJA SPORTOM NA PERCIPIRANU KOMPETENTNOST U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE KOD OSNOVNOŠKOLSKIH UČENIKA 771

Hrvoje Karninčić
HRVATSKE TRADICIONALNE IGRE I SVJETSKA BAŠTINA NARATIVNI PREGLED 777

Danijela Kuna, Mirela Šunda, Barbara Gilić Škugor
KAKO KOMBINACIJA RAZLIČITIH PROGRAMA VJEŽBANJA UTJEČE NA PROMJENE U MORFOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA ŽENA? 781

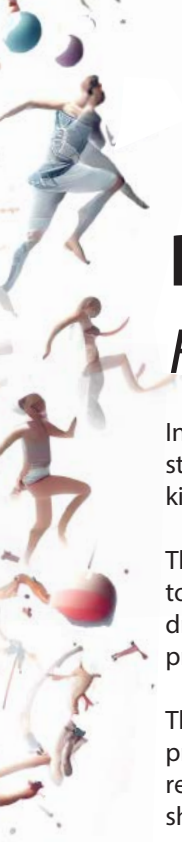
Boris Milavić, Petra Čatlak, Luka Pezelj
MOTIVACIJSKA OBILJEŽJA VJEŽBAČA CROSS-FITA 787

Vjerna Nevistić, Gordana Furjan-Mandić, Dubravka Kunić
STAVOVI STUDENATA KINEZIOLOGIJE PREMA JOGI 793

Lucijan Šupljika Gabelica, Nikola Starčević, Tin Stilinović
PRIKUPLJANJE VODE U PRIRODI: ZNANSTVENI PREGLED TEHNIKA ZA PREŽIVLJAVANJE U RAZLIČITIM OKOLIŠIMA 798

Josipa Trklja, Emir Trklja
SPORTSKA REKREACIJA KAO STIL ŽIVOTA SVIH GENERACIJA - PRIMJER DOBRE PRAKSE 802

Vlatko Vučetić
DA LI U PROGRESIVNOM TESTU HODANJA NA POKRETNOM SAGU RAZLIKUJU FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI ŽENA I MUŠKARACA? 807



PREDGOVOR

FOREWORD

In previous editions, the Summer Schools for Kinesiologists primarily focused on addressing the needs of pupils, students, and the elderly population. This year, however, we have deliberately chosen to shift the focus and place kinesiologists themselves at the center of attention.

The professional development of kinesiologists represents a fundamental prerequisite for effectively responding to the growing demands and complex challenges of the modern era. As society undergoes rapid transformations driven by technological, social, and scientific change, the need for highly competent, adaptable, and well-informed professionals in the field of kinesiology becomes increasingly vital.

This international scientific and professional conference aims to support the continuous growth of the kinesiology profession by creating a platform for the exchange of ideas, dissemination of recent research findings, and critical reflection on current trends and practices. Through open dialogue, interdisciplinary collaboration, and knowledge sharing, we seek to foster a culture of lifelong learning and professional excellence.

We are particularly proud to welcome over 450 participants to the 33rd edition of the International Summer School for Kinesiologists from various countries, whose diverse perspectives and contributions enrich the conference and highlight the importance of international cooperation in advancing the field. The active involvement of academic institutions, research centers, educational organizations, and professional associations plays a key role in ensuring the quality, relevance, and sustainability of professional development in kinesiology.

Our Proceedings Book presents a selection of internationally peer-reviewed scientific and professional papers that reflect the depth and diversity of topics discussed during the conference. It is our hope that these contributions will serve not only as a valuable resource for researchers and practitioners but also as a catalyst for further inquiry, innovation, and collaboration in the field of kinesiology.

We extend our sincere gratitude to all authors, reviewers, participants, and organizing institutions whose dedication and expertise have made this event and this publication possible.

President of the Organizing Committee
Goran Leko / Ph.D.

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd
INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL
FOR KINESIOLOGISTS

POZVANA IZLAGANJA

INVITED LECTURES

Key note lecture/Uvodno predavanje

REIMAGINING PHYSICAL EDUCATION THROUGH ACTIVE VIRTUAL REALITY

Wouter Cools
Vrije Universiteit Brussel, Brussels, Belgium
wouter.cools@vub.be

Abstract:
The digital transformation of education is a defining feature of the 21st century, yet Physical Education (PE) has often remained on the periphery of this evolution. This paper explores the European Union's and international priorities in modernizing PE through digital technologies, with a particular focus on Virtual Reality (VR). Drawing on the findings of the VIBES project, it highlights the opportunities, challenges, and policy implications of integrating immersive technologies into PE curricula. While the EU's Digital Education Action Plan (2021–2027) promotes inclusive and high-quality digital education, PE is rarely addressed explicitly in these strategies. This omission risks leaving behind a subject that is vital for students' physical, social, and emotional development.

The paper discusses the barriers to digital integration in PE, including limited digital readiness among teachers, infrastructural constraints, pedagogical concerns, and financial limitations. Despite these challenges, VR presents a transformative opportunity to enhance student engagement, promote inclusivity, and simulate diverse physical activities in safe and controlled environments. The VIBES training framework offers a structured approach to equipping PE teachers with the skills and knowledge needed to integrate VR meaningfully into their teaching practices.

The paper concludes with a call to action for policymakers, educators, and stakeholders to invest in infrastructure, professional development, and curriculum innovation. By doing so, PE can evolve into a dynamic, inclusive, and digitally enriched learning experience that aligns with the broader goals of the digital decade. This transformation is not only a technical necessity but a pedagogical imperative to ensure that all learners benefit from the full potential of digital education.

Keywords: *(3 to5 words) – Digital Education, Physical Education, Virtual Reality, Teacher Training, Educational Innovation*

Introduction

We live in a time where digital transformation is no longer a future goal—it's a present reality. And yet, in many schools, Physical Education remains one of the least digitized subjects. But what if we could change that? What if we could harness the immersive power of VR to make PE more inclusive, more engaging, and more effective?

1. Modernizing Physical Education through Digital Technologies: EU and International Priorities

The digital transformation of education is reshaping how knowledge is delivered and experienced. In this evolving landscape, Physical Education (PE), traditionally grounded in physical presence and movement, is undergoing a significant shift. The European Union's Digital Education Action Plan (2021–2027), along with broader international strategies, underscores the urgency of adapting education systems to the demands of the digital age. However, PE has often been overlooked in these digitalization efforts, despite its critical role in promoting lifelong health, well-being, and social development.

The EU's vision for a "Digital Decade" places individuals at the centre of digital transformation, aiming to enhance digital skills, infrastructure, and public services. While this vision is reflected in various educational initiatives, PE remains underrepresented in policy frameworks. There is a pressing need to align PE with broader digital strategies to ensure it benefits from the same innovation and investment as other subjects.

Research conducted across several EU countries reveals a complex landscape. Many PE teachers lack the digital literacy and confidence to effectively use emerging technologies such as Virtual Reality (VR). Schools often face infrastructural limitations, including inadequate internet connectivity and insufficient access to hardware and technical support. Teachers also express concerns about the potential of VR to reduce physical activity, increase screen time, and disrupt traditional pedagogical approaches. Financial constraints further complicate the integration of VR, particularly in under-resourced schools.

Despite these challenges, VR offers significant opportunities. It can create immersive, interactive environments that increase student motivation and engagement, particularly among those less inclined toward traditional PE. VR can also provide inclusive experiences for students with disabilities or limited access to physical facilities, simulate diverse sports and physical activities, and enhance understanding of theoretical concepts such as anatomy and biomechanics.

To harness these benefits, policy frameworks must support teacher training and continuous professional development focused on digital pedagogy. Collaboration between curriculum developers, educators, and technology providers is essential to ensure the development of high-quality, curriculum-aligned VR content. Equity must also be addressed by ensuring access to digital tools across all regions and student populations.

The VIBES project responds to these needs through a modular training framework designed to equip PE teachers with the skills to integrate VR into their teaching. This framework emphasizes the pedagogical value of VR, the design of VR-supported lessons aligned with national curricula, and the creation of inclusive learning environments. Delivered through an open-access e-course and e-book, the framework fosters a virtual community of practice among educators across Europe.

Modernizing PE through digital technologies is not merely a technical challenge—it is a pedagogical and policy imperative. As we navigate the digital decade, we must ensure that PE is not left behind. By investing in infrastructure, training, and inclusive digital content, we can unlock the full potential of VR and other technologies to enrich PE, promote lifelong physical activity, and prepare students for a digitally empowered future. This transformation offers a unique opportunity to reimagine PE as a dynamic, inclusive, and digitally enriched experience for all learners.

Active Virtual reality in Action
Drawing on several years of applied research and field-tested innovation, this session will present findings from a series of studies, including:

"The Effect of Using VR Apps During PE Classes on the Learning Motivation of Secondary Students" – A quasi-experimental study showing how VR significantly boosts student engagement and participation.

"The Effectiveness of VR Training on Real-Life Hand-Eye Coordination" – Evidence that VR can rival, and in some cases surpass, traditional training methods.

"Construct Validity and Test-Retest Reliability of a VR Application" – A cross-sectional study among elite and amateur goalkeepers validating VR as a reliable tool for cognitive and motor skill assessment.

"Systematic Review: The Impact of AR and Gamification on Learning Motivation in PE" – A synthesis of global research confirming the motivational power of immersive and game-based learning.

"Exploring the Acceptance of VR for Sports Among Young Adults" – Insights into how future PE and physiotherapy professionals perceive and adopt VR technologies.

Invited lecture/Pozvano predavanje

SUPPORT OF OLYMPIC ATHLETES THROUGH A NATIONAL HIGH-PERFORMANCE CENTER (INSEP).

Bâbak Amir-Tahmasseb. Oly
Director, International relations & grand INSEP network VP at French Canoe Federation, Babak.
AMIR-TAHMASSEB@insep.fr

INSEP's development model is built around a holistic and individualized approach.
The goal is to create optimal conditions for athletes to thrive both in sport and in life. This includes:

- Aligning stakeholders (INSEP, national sport federations, …) around a shared performance project for each athlete.
- Empowering athletes to take ownership of their development by fostering self-awareness and autonomy.
- Integrating life and sport by supporting academic success, mental health, and life balance alongside athletic performance

The project targets not only athletes but also their families, coaches, INSEP staff, and national federations, aiming for systemic synergy and institutional efficiency.

Performance Support and Scientific Monitoring

- Externally, INSEP's performance support strategy includes long-term monitoring of elite athletes through:
- Psychomotor and physical profiling to tailor training and reduce injury risk.
- Preventative training, recovery protocols, psychological monitoring, and nutrition programs.
- A focus on qualifying and quantifying strengths and weaknesses to guide individualized training

Research and Innovation

The Sports, Expertise and Performance Laboratory (SEP) at INSEP conducts research to optimize high-level performance. Their work focuses on:

- Understanding performance mechanisms.
- Balancing training intensity with athlete availability.
- Translating findings into practical applications for coaches and support teams

Strong network

- Grand INSEP network is aimed to provide the best support for Elite athletes, anywhere in France

Invited lecture/Pozvano predavanje

THE INFLUENCE OF EXERCISE ON THE OCCURRENCE OF LOWER BACK PAIN IN A SEATED POSTURE: A LITERATURE REVIEW

Rok Bavdek
Gimnazija Kranj
rok.bavdek@gimkr.si

Abstract: Sitting at a school desk is the most common posture adopted by Slovenian elementary and secondary school students during lessons. Prolonged sitting, both at school and at home, has numerous negative health consequences (cardiovascular, neuromuscular, cognitive), with lower back pain (LBP) being the most prominent, identified as the most frequent pain syndrome. Prolonged sitting affects the length of the hip and shoulder girdle muscles, and slouched posture increases pressure on the intervertebral discs. A logical response to reducing the consequences of LBP or preventing its onset is to interrupt prolonged sitting and/or engage in physical exercise. The purpose of this study is to review the literature and determine how physical activity influences prolonged sitting in both healthy individuals and those suffering from LBP. Based on set criteria, thirteen studies were reviewed, examining different age groups and how movement impacts LBP associated with prolonged sitting. Researchers, who investigated various exercise methods (strength, endurance, flexibility), reached similar conclusions. Based on the reviewed studies, we can conclude that interrupting sitting and engaging in regular physical activity effectively prevent the development of LBP caused by prolonged sedentary behavior. Physical exercise also reduces the intensity of pain in those already diagnosed with LBP. This literature review supports recommendations for incorporating active breaks and movement-based teaching methods.

Keywords: *sitting, posture, lower back pain, secondary school students, research findings, review*

Introduction: Secondary school students spend the majority of their lessons, as well as a significant portion of their day, in a seated position. According to the current national curricula, students across different secondary education programs engage in physical activity during only 5.9% to 8.7% of total class time. (Table 1), primarily during physical education (PE) classes (CPI, 2024). Despite the introduction of numerous innovative and dynamic teaching approaches, classroom instruction still predominantly follows a traditional, teacher-centered model, in which knowledge is delivered frontally while students remain seated. Students enrolled in vocational education programs experience a lower proportion of structured physical activity. However, a considerable part of their education consists of practical training. Depending on the specific educational program, this practical component may require standing postures. Programs such as electrician, nursing assistant, or mechanical engineering technician typically involve more standing activity, whereas programs like computer technician or administrative assistant involve predominantly seated work. Furthermore, school-related responsibilities such as completing homework assignments, writing seminar or project papers, and studying are also primarily performed while seated.

Approximately one in three individuals in the United States and the United Kingdom are employed in occupations where the sedentary nature of the work significantly increases the likelihood of developing low back pain (NIOSH, 1989; Papageorgiou et al., 1995; Walsh et al., 1992). Given that only 24% of adults (Elgaddal et al., 2022) meet the World Health Organization's recommendation for at least 30 minutes of physical activity daily (Bull et al., 2020), considerable attention has been devoted in recent years to investigating the detrimental effects of prolonged sitting and the concurrent lack of physical activity. Such inactivity has been shown to negatively affect various physiological functions, including skeletal, cardiovascular, and neuromuscular systems (Hwang et al., 2022; Rodden et al., 2024).

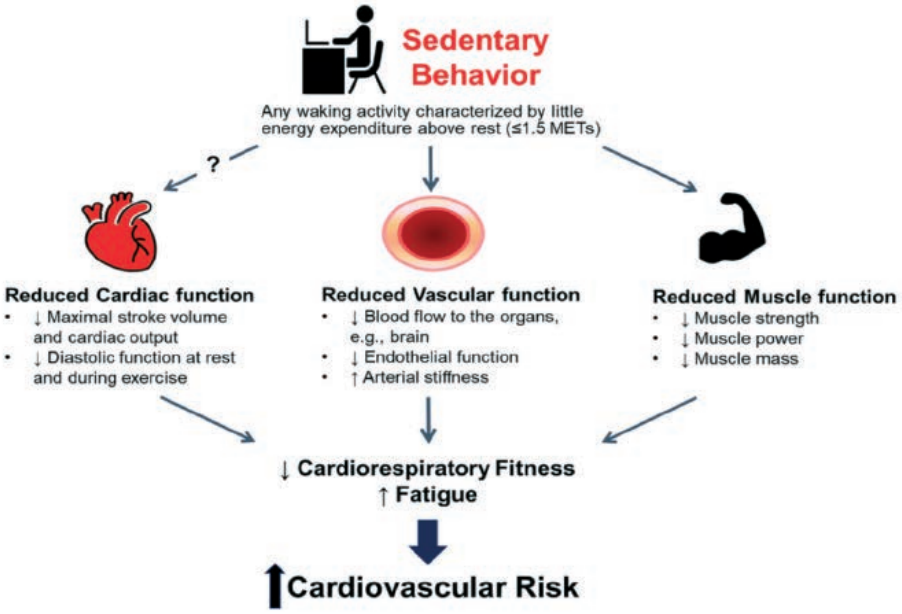
Table 1. Presentation of the Total number of overall lesson hours and PE Hours in different secondary school educational programs

Secondary School / VET Programs	Total Number of Lessons Hours	Total Number of PE Hours	Proportion of Physical Activity
NPI	2015	124	6,2 %
SPI	2789	164	5,9 %
SSI	4402	340	7,7 %
PTI	2244	150	6,7 %
GYMNASIUMS	4675	420	8,9 %

Legend: PE: Physical Education; VET: Vocational education and training; NPI: Short Vocational upper secondary education; SPI: Vocational upper secondary education; SSI: Technical upper secondary education; PTI: Vocational technical upper secondary education. Adapted from (CPI, 2024) and Vocational education and training in Europe, Slovenia, 2019.

Prolonged sitting is characterized as a behavior in which the body remains seated with minimal energy expenditure, compared to resting levels (≤ 1.5 metabolic equivalents – MET; Young et al., 2016). This form of physical inactivity (see Figure 1) has been shown to impair cardiovascular and neuromuscular function and to increase fatigue (Hwang et al., 2022).

Figure 1 . Consequences of Various Physiological Responses of the Body to Prolonged Sitting



Adapted from Hwang et al. (2022)

Prolonged sitting is one of the most significant factors contributing to discomfort in the lower back (Waongenngarm et al., 2015) and, together with poor posture, low physical activity levels, and forces or vibrations acting on the body, forms a combination of factors strongly associated with the onset of low back pain (LBP) (Jung et al., 2020; Lis et al., 2007). LBP is the most common musculoskeletal syndrome (Hoy et al., 2012), which can be categorized as either acute or chronic. It is associated with high costs, exceeding 100 billion dollars in 2006 (Katz, 2006). Systematic literature reviews and meta-analyses have shown that prolonged sitting among working adults who perform sedentary jobs increases the likelihood of chronic LBP (Dzakpasu et al., 2021; Korshøj et al., 2018; Baradaran Mahdavi et al., 2021; Prianggi et al., 2021). Similarly, studies examining the causes of LBP among students have found that prolonged sitting, along with sleep deprivation and lack of physical activity, increases the level of back pain (Alshehri et al., 2023; Taha et al., 2023).

Since the 1970s, researchers have been following how sitting affects pressure on the intervertebral discs. Nachemson and Elfström (1970) found that the pressure on the intervertebral discs is higher when seated than when standing. In contrast, Wilke et al. (1999) reported that pressure on the intervertebral discs is lower when sitting than when standing. A more recent study (Cho et al., 2023) concluded that the pressure in an upright seated position with increased lumbar lordosis is similar to that in a standing position, while slouched sitting with relaxed lumbar muscles and forward-pushed shoulders (slouched posture) is harmful. Prolonged sitting also negatively affects the neuromuscular system. Longer periods of sitting increase the stiffness of passive back muscles (Kett and Sichting,

2020), and slouched sitting especially reduces the activity of deep abdoimnal muscles, specifically the transverse abdominal (m. transversus abdominis TrA) and internal oblique abdominal muscles (m. internal oblique abdominal - IO) (Kim et al., 2021; Wong et al., 2019). These two muscles act as key stabilizers of the lumbar spine, and low activity of these muscles is linked to a higher frequency of LBP (Hodges, 1999). The authors also note that low levels of muscle activity during sitting reduce muscle metabolism and oxygenation of muscle tissue (Kell and Bhambhani, 2008; McGill et al., 2000).

The negative effects of prolonged sitting can be reduced through physical activity or various dynamic muscle contractions. Kett and colleagues (2021) highlighted the findings of Raichlen et al. (2020) in their research on seated posture. They studied the movement habits of the Hadza tribe, an indigenous group of hunter-gatherers, compared to today's working population. Despite similar periods of inactivity (9.9 hours/day), the Hadza showed a significantly lower incidence of musculoskeletal injuries. The authors of the study suggested that the reason could be the way the Hadza rest. While most of the working population spends their rest periods seated on chairs, the Hadza squat, kneel, or sit upright on the ground, which requires more muscle activity.

Based on the above, it is reasonable to conclude that regular physical exercise, along with targeted strengthening of the abdominal flexors, lumbar extensors and the oblique abdominal muscles, can reduce the discomfort in the lower back and the likelihood of chronic LBP due to prolonged sitting. The aim of this paper is to review the literature and assess how different types of training exercises affect neuromuscular and cardiovascular factors in individuals who spend a significant portion of their day in a seated position.

Objectives and hypotheses:
The aim of this scientific paper was to:
- review the literature and explain whether different forms of physical exercise contribute to a reduction in lower back discomfort and poor postural habits during prolonged sitting.
- evaluate the effects of physical exercise and, based on generally accepted literature, identify the type of exercise that has proven to be effective.
In accordance with the stated objectives, the following hypotheses were formulated:

H1 – The literature review will show that strength training represents the most common form of physical exercise.
H2 – Exercise reduces lower back discomfort and poor postural habits during prolonged sitting.

Methods:
Studies examining the effects of physical exercise during prolonged sitting were included. The literature search was conducted on the websites PubMed, Scopus, and Google Scholar from August 21 to August 29, 2024. The keywords entered the search engines on these platforms were: *prolonged sitting, back pain,* and *exercise.*

The criteria for including studies were the relevance of the research topic and an adequate number of participants involved in the study. Articles with a small number of participants (fewer than 10) were excluded from the literature review.
Details of the included studies are described in *Table 2.*

Table 2. Overview of studies on the effects of physical exercise on discomfort and poor postural habits during prolonged sitting

Author	Participant data	Type of exercise (load)	Duration of Exercise	Method of measuring exercise effect	Findings and Research Results
Chatchawan et al., (2015)	71 subjects (46 men, 25 women), control group (CG no exercise) and experimental group (EG – exercise).	Execution of two dynamic contractions (pelvic outward rotation, activation of abdominal muscles).	Three sessions, each lasting two hours. Muscle contractions were performed six times per minute, every 20 minutes.	Measurement of mobility and pain assessment.	1. Improved lumbar spine mobility in the EG and reduced mobility in the CG. 2. No statistically significant differences between the groups in the level of poor postural habits after two hours of sitting.

Elliott et al., (2016)	90 subjects who sit for at least 4 hours per day, 5 days a week. Divided into EG and CG.	Use of an exercise ball for sitting.	**EG:** Sitting on an exercise ball for 90 minutes per day, 5 days a week, for 8 weeks. **CG:** Sitting on a regular chair.	Use of the Oswestry Disability Index (ODI) questionnaire and four tests of core muscle strength and endurance.	1. No statistically significant changes between EG and CG in the assessment of the ODI. 2. Greater isometric strength of abdominal flexors and abductor muscles in subjects from the EG, but not in the CG. 3. Statistically significant increase in strength and endurance of abdominal flexor muscles in the EG. 4. Sitting on an exercise ball had no effect on the state of poor postural habits during the 8-week exercise period.
Barone Gibbs et al., (2018)	27 subjects diagnosed with low back pain (LBP) who sit for more than 20 hours per week.	1. Standing work for at least two hours per day. 2. 2- to 3-minute walk every 30 minutes.	The study lasted for six months.	Physical activity of the subjects was recorded by the smart wristbands.	After six months, the subjects reduced their LBP by 50%.
Park et al., (2018)	5364 subjects, 1222 with LBP and 4142 without LBP.	Cross-sectional study, analysis with multiple logistic regression, use of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Determining the relationship between physical activity, prolonged sitting, and LBP.			1. Sitting for more than 7 hours per day is statistically significantly correlated with LBP. 2. The probability of developing LBP increases with the duration of sitting. 3. Greater probability of LBP in subjects who are less physically active compared to those who are more physically active.
Heneghan et al. (2018)	92 young adult subjects (18 to 30 years old) were divided into three groups: Group 1: 30 sedentary subjects Group 2: 32 active subjects. Group 3: 30 less active subjects.	Questionnaire and monitoring of physical activity: **Group 1**: sedentary work > 7 hours/week; physically active < 150 minutes/week; **Group 2**: sedentary work < 4 hours/week; physically active > 150 minutes/week; **Group 3**: sedentary work: 2-7 hours/week; physically active < 150 minutes/week.	Single evaluation of the survey questionnaire of the three groups with different values of weekly physical activity.	Measurement of thoracic spine mobility using a digital goniometer in a kneeling position with feet under the body.	Statistically significant differences in thoracic spine mobility between **Group 1** and **Group 2,** as well as between Group 2 and **Group 3**. The greatest mobility was found in the active subjects (**Group 2**).
Kett et al., (2021)	15 subjects (8 men, 7 women).	NMES (neuromuscular electrical stimulation) of back extensors (m. erector spinae).	Subjects sat for 10 days for 4.5 hours each day. Application of NMES for 5 minutes followed by a 15-minute break, total 17 stimulations.	Measurements of muscle tightness and monitoring of body posture.	Less muscle tightness in the lumbar extensor muscles after 4.5 hours of sitting (by 10.8%).
Kallings et al.	44,978 subjects (48 % men, 42% women)	Monitoring of physical activity of the subjects. A five-year screening survey, self-reported back and neck pain, sitting, diet, smoking, body mass index, and stress.			Subjects who sat ≤ 75% of the time had a lower likelihood (odds ratio – OR: 0.5-0.65) of overall well-being. Subjects who sat between 25-75% of the time also had lower chances (OR: 0.82-0.87) of developing LBP and neck pain.

Beladev & Masharawi (2011)	25 female subjects with LBP.	Program of 17 exercises, each with 10 repetitions, all exercises performed in a seated position.	8 weeks, 45 minutes each.	Monitoring of LBP using the Visual Analog Scale (VAS) and the RMQ questionnaire. Assessment of lumbar spine mobility.	1. Statistically significant improvement in hip flexion and extension mobility. 2. Lower pain levels after the exercise period (lower VAS values and higher RMQ questionnaire values). 3. High correlation between VAS and RMQ questionnaire.
Saiklang et al., (2022)	30 subjects (15 men, 15 women) with LBP.	Strength training of deep core muscles (TrA and OI).	5 weeks, exercise every day.	Monitoring of body posture, pain intensity, and muscle endurance during sitting.	Strength training influenced a lower level of LBP at rest and improved body posture during sitting. Greater endurance of deep core muscles (TrA and OI).
Galmés-Panadés and Vidal-Conti (2022)	849 pupils, aged 10-12 years, from ten elementary schools (5th and 6th grade).	Cross-sectional study, using multivariate linear regression analysis: 1. Use of a questionnaire to determine the level of LBP, 2. Use of a physical activity questionnaire (PAQ-C), 3. Assessment of cardiovascular capacity, speed, agility, and strength (ALPHA test), 4. Assessment of knee flexor muscle flexibility (seated position), 5. Assessment of core muscle flexibility (trunk flexion), 6. Assessment of lumbar spine flexibility (Biering–Sørensen test).			Higher cardiovascular capacity values (VO2max) are associated with a lower level of LBP. Lower prevalence of LBP in students who are more physically active, have higher VO2max values, and are more flexible.
Proskura et al., (2023)	60 female subjects with LBP and a sedentary job. Divided into EG and CG.	Strength and flexibility training.	3 months.	Monitoring of back pain (VAS).	Statistically significant difference between EG and CG in determining the level of back pain.
Łebek et al., (2024)	218 high school adolescents who sat at least 10 hours per day.	General physical activity (undefined), one-time survey questionnaire.			A correlation was found between lower LBP and higher levels of physical activity in boys. 10-hour sitting did not affect LBP in the observed subjects.
Sortino et al., (2024)	57 subjects (31 men, 26 women), divided into two groups: 1. Active break group (AB), 2. No active break group (NAB).	Breaks every 30 minutes during 90 minutes of sitting: 1. Stretching exercises for the back and neck muscles, 2. Strengthening exercises for the core muscles, 3. Walking.	Monitoring of the effects of physical activity during 90 minutes of sitting. The AO group performed an active break every 30 minutes, while the BAO group only sat.	Infrared thermography, monitoring of skin temperature at the beginning (T0) and every subsequent 15 minutes (T1, T2, T3, T4).	Skin temperature was the same for both groups of subjects between T0 and T1, while significant differences in skin temperature were observed at Δ t1-2 and Δt1-3, with the AO group showing significantly lower temperatures. Based on the study, the authors emphasize the importance of active breaks during the workday to improve workers' health.

Results with discussion

A total of thirteen studies were included in the literature review, meeting the initial criteria outlined in the methods section. Most of the studies used endurance type of exercise as a method to reduce LBP (low back pain) during prolonged sitting (five studies). Four studies used strength training, and three studies used flexibility exercises (Table 3). In two studies, the authors combined exercise methods. One study used both strength training and flexibility exercises (Proskura et al., 2023), while the other combined strength training, endurance (walking), and flexibility (Sortino et al., 2024). Since the study by Ketta et al. (2021) used NMES to load the neuromuscular system of the subjects according to endurance training principles (Filipovic et al., 2011), this study was also considered as endurance method. Similarly, the study by Elliot et al. (2016) was conducted, where the researchers examined the effects of sitting on an exercise ball. Three studies used questionnaires as methods for monitoring and processing data, where the authors did not define exercise methods but simply tracked the impact of the amount of physical activity of subjects with LBP during prolonged sitting. Based on Table 3, it can be concluded that endurance exercise was the most frequent method by the authors, therefore, hypothesis No. 1 (H1) cannot be confirmed.

Table 3. Review of the exercise methods used by the authors in their studies

EXERCISE METHOD	NUMBER OF STUDIES	REFERENCES
Endurance	5	Elliott idr., 2016; Barone Gibbs idr., 2018; Kett idr., 2021; Proskura idr., 2023; Sortino idr., 2024
Strength	4	Chatchawan idr., 2015; Proskura idr., 2023; Saiklang idr., 2022; Sortino idr., 2024)
Flexibility	3	Beladev in Masharawi, 2011; Heneghan idr., 2018; Sortino idr., 2024
Survey questionnaire	4	Kallings idr., 2021; Łebek idr., 2024; Park idr., 2018; Galmés-Panadés in Vidal-Conti (2022)

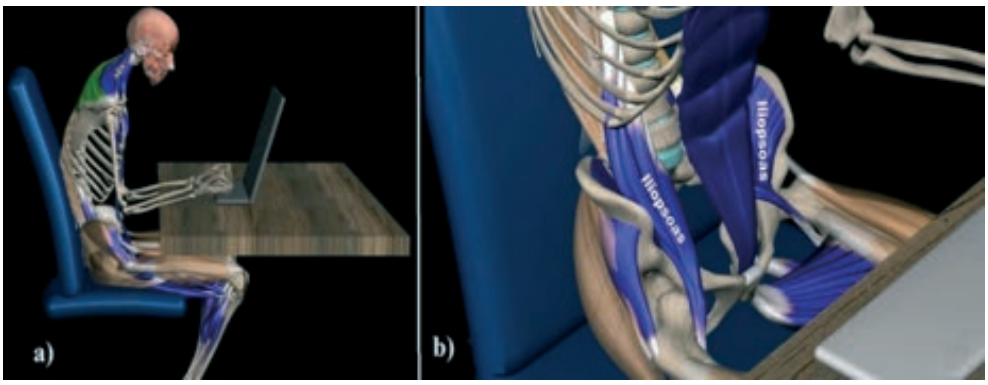
The results of the literature review confirm that all three types of exercise have positive effects not only on low back pain (LBP) but also on the entire neuromuscular system. The authors of the reviewed studies conclude that physical activity reduces LBP (Barone Gibbs et al., 2018; Beladev & Masharawi, 2011; Kallings et al., 2021; Park et al., 2018; Proskura et al., 2023; Saiklang et al., 2022), improves lumbar mobility (Beladev & Masharawi, 2011; Chatchawan et al., 2015; Heneghan et al., 2018; Kett et al., 2021), increases core muscle strength (Elliott et al., 2016), and enhances blood circulation in the back area during prolonged sitting (Sortino et al., 2024).

The findings of Łebek (2024) and Heneghan et al. (2018) suggest that LBP is more common among girls than boys, and that flexibility training and a higher level of physical activity reduce the likelihood of developing LBP. This finding aligns with the study by Galmés-Panadés and Vidal-Conti (2022), who used multivariate linear regression analysis on six different motor ability tests to determine that the cardiovascular fitness of children aged 10 to 12 is associated with the prevention of LBP. Notably, the study by Łebek et al. (2024) found that prolonged sitting (more than 10 hours) in younger adults was not associated with the occurrence of LBP.

The findings of the reviewed studies are important for encouraging children and adolescents, as well as teachers, to incorporate more movement breaks or "movement-based teaching methods" during classes or lectures. While Łebek et al. (2024) found no association between prolonged sitting and LBP in younger adults, other studies consistently show that extended sitting among university students considerably increases the risk of developing LBP (Alshehri et al., 2023; Jabeen et al., 2023; Taha et al., 2023). Comparable findings have been reported among teachers. In a study by Yue et al. (2012), prolonged sitting in Chinese teachers was associated with an increased incidence of LBP, neck pain, and pain in the posterior shoulder girdle.

The problem is not only the act of sitting but also the posture of the body itself. The trunk is slouched due to low activation of IO and TrA muscles and shortened hip flexors and pectoral muscles (Figure 2), which increases the risk of LBP (Jung et al., 2020) due to greater pressure on the intervertebral discs (Chatchawan et al., 2015).

Figure 2. Depiction of shortened hip flexor muscles in a seated posture



Note. Adapted from https://www.youtube.com/watch?v=LIW0QrvO25U

Although this literature review focuses on LBP as the primary factor, it is important to emphasize that prolonged sitting negatively also affects numerous other human organ systems. It increases the risk of metabolic and chronic cardiovascular diseases (Hamilton et al., 2007), the likelihood of developing type 2 diabetes (Dempsey et al., 2016), the risk of premature mortality (Chau et al., 2013) and is also associated with impaired cognitive performance (Chandrasekaran et al., 2021). While many studies highlight prolonged sitting as one of the most significant

contributing factors, broader systematic reviews and meta-analyses on LBP present inconsistent conclusions regarding whether prolonged sitting acts as an independent risk factor for the development of LBP (Baradaran Mahdavi et al., 2021) or not (Roffey et al., 2010). It is most likely the result of an interaction between low levels of muscle activity and slowed muscle metabolism (Kell & Bhambhani, 2008), and other contributing factors.
The reviewed studies suggest that regular physical activity may contribute to the prevention of LBP linked to prolonged sedentary posture. Out of the thirteen reviewed studies, ten examined the effects of exercise on LBP associated with prolonged sitting. Eight studies found that active breaks or higher levels of physical activity were associated with reduced pain levels or a lower likelihood of developing LBP, while two studies reported no statistically significant differences in pain levels related to exercise. Based on these findings, Hypothesis 2 (H2) can be accepted.

Conclusion:
The review of studies has shown that physical activity has a positive effect on alleviating LBP, and that specific exercise methods improve individual motor abilities that influence prolonged sitting. In a seated posture, body alignment, adequate activation of core muscles, and avoiding a slouched sitting position are all important factors.
The analysis of the reviewed literature aligns with the recommendations of Slovenian researchers from the Faculty of Sport (University of Ljubljana) in the field of physical activity among children and adolescents. In their guidelines, they propose the introduction of active breaks and "movement-based teaching methods" (Jurak et al., 2019).

References:
1. Alshehri, M. M., Alqhtani, A. M., Gharawi, S. H., Sharahily, R. A., Fathi, W. A., Alnamy, S. G., Alothman, S. A., Alshehri, Y. S., Alhowimel, A. S., Alqahtani, B. A. in Alenazi, A. M. (2023). Prevalence of lower back pain and its associations with lifestyle behaviors among college students in Saudi Arabia. *BMC Musculoskeletal Disorders, 24*(1), 646.
2. Baradaran Mahdavi, S., Riahi, R., Vahdatpour, B. in Kelishadi, R. (2021). Association between sedentary behavior and low back pain; A systematic review and meta-analysis. *Health Promotion Perspectives, 11*(4), 393–410.
3. Barone Gibbs, B., Hergenroeder, A. L., Perdomo, S. J., Kowalsky, R. J., Delitto, A. in Jakicic, J. M. (2018). Reducing sedentary behaviour to decrease chronic low back pain: the stand back randomised trial. *Occupational and Environmental Medicine, 75*(5), 321–327.
4. Beladev, N. in Masharawi, Y. (2011). The effect of group-exercising on females with non-specific chronic low back pain in a sitting position: A pilot study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 24*(3), 181–188.
5. Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., … Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine, 54*(24), 1451–1462.
6. Chandrasekaran, B., Pesola, A. J., Rao, C. R. in Arumugam, A. (2021). Does breaking up prolonged sitting improve cognitive functions in sedentary adults? A mapping review and hypothesis formulation on the potential physiological mechanisms. *BMC Musculoskeletal Disorders, 22*(1), 274.
7. Chatchawan, U., Jupamatangb, U., Chanchitc, S., Puntumetakul, R., Donpunha, W. in Yamauchi, J. (2015). Immediate effects of dynamic sitting exercise on the lower back mobility of sedentary young adults. *Journal of Physical Therapy Science, 27*(11), 3359–3363.
8. Chau, J. Y., Grunseit, A. C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W. J., Matthews, C. E., Bauman, A. E. in van der Ploeg, H. P. (2013). Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PloS One, 8*(11), e80000.
9. Cho, M., Han, J. S., Kang, S., Ahn, C. H., Kim, D. H., Kim, C. H., Kim, K. T., Kim, A. R. in Hwang, J. M. (2023). Biomechanical Effects of Different Sitting Postures and Physiologic Movements on the Lumbar Spine: A Finite Element Study. *Bioengineering (Basel, Switzerland), 10*(9).
10. CPI, Center Republike Slovenije za poklicno izobraževanje. (2024). Programi srednjega poklicnega izobraževanja. https://cpi.si/poklicno-izobrazevanje/izobrazevalni-programi/programi/spi/
11. Dempsey, P. C., Larsen, R. N., Sethi, P., Sacre, J. W., Straznicky, N. E., Cohen, N. D., Cerin, E., Lambert, G. W., Owen, N., Kingwell, B. A. in Dunstan, D. W. (2016). Benefits for Type 2 Diabetes of Interrupting Prolonged Sitting With Brief Bouts of Light Walking or Simple Resistance Activities. *Diabetes Care, 39*(6), 964–972.
12. Dzakpasu, F. Q. S., Carver, A., Brakenridge, C. J., Cicuttini, F., Urquhart, D. M., Owen, N. in Dunstan, D. W. (2021). Musculoskeletal pain and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 18*(1), 159.
13. Elgaddal, N., Kramarow, E. A. in Reuben, C. (2022). Physical Activity Among Adults Aged 18 and Over: United States, 2020. *NCHS Data Brief, 443*, 1–8.
14. Elliott, T. L. P., Marshall, K. S., Lake, D. A., Wofford, N. H. in Davies, G. J. (2016). The Effect of Sitting on Stability Balls on Nonspecific Lower Back Pain, Disability, and Core Endurance. *Spine, 41*(18), E1074–E1080.

15. Filipovic, A., Kleinode, H., Dorman, U. in Meste, J. (2011). Electromyostimulation-a systematic review of the influence of training regimens and stimulation parameters on effectiveness in electromyostimulation training of selected strength parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 25, Issue 11, pp. 3218–3238).
16. Galmés-Panadés, A. M. in Vidal-Conti, J. (2022). Association between Physical Fitness and Low Back Pain: The Pepe Cross-Sectional Study. *Children (Basel, Switzerland), 9*(9).
17. Hamilton, M. T., Hamilton, D. G. in Zderic, T. W. (2007). Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. Diabetes, 56(11), 2655–2667.
18. Heneghan, N. R., Baker, G., Thomas, K., Falla, D. in Rushton, A. (2018). What is the effect of prolonged sitting and physical activity on thoracic spine mobility? An observational study of young adults in a UK university setting. *BMJ Open, 8*(5), e019371.
19. Hodges, P. W. (1999). Is there a role for transversus abdominis in lumbo-pelvic stability? Manual Therapy, 4(2), 74–86.
20. Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Vos, T. in Buchbinder, R. (2012). A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis and Rheumatism, 64*(6), 2028–2037.
21. Hwang, C. L., Chen, S. H., Chou, C.-H., Grigoriadis, G., Liao, T. C., Fancher, I. S., Arena, R. in Phillips, S. A. (2022). The physiological benefits of sitting less and moving more: Opportunities for future research. *Progress in Cardiovascular Diseases, 73*, 61–66.
22. Jabeen, R., Unar, N., Shoaib Khan, D., Tunio, S. in Sabah, N. (2023). A Study On The Effects Of Students' Posture, Comfort And Health In Consequences Of Prolonged Sitting Among Senior Cambridge Students. *Journal of Positive School Psychology, 7*(5), 642–652.
23. Jung, K. S., Jung, J. H. In, T. S. in Cho, H. Y. (2020). Effects of Prolonged Sitting with Slumped Posture on Trunk Muscular Fatigue in Adolescents with and without Chronic Lower Back Pain. *Medicina (Kaunas, Lithuania), 57*(1).
24. Jurak, G., Starc, G. in Kovač, M. (2019). Strokovna izhodišča za dvig obsega in kakovosti športne vzgoje v vzgojno-izobraževalnem sistemu. *Revija Šport, 67*(3/4), p28.
25. Kallings, L. V, Blom, V., Ekblom, B., Holmlund, T., Eriksson, J. S., Andersson, G., Wallin, P. in Ekblom-Bak, E. (2021). Workplace sitting is associated with self-reported general health and back/neck pain: a cross-sectional analysis in 44,978 employees. *BMC Public Health, 21*(1), 875.
26. Katz, J. N. (2006). Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. The Journal of Bone and Joint Surgery. *American Volume, 88* Suppl 2, 21–24.
27. Kell, R. T. in Bhambhani, Y. (2008). Relationship between erector spinae muscle oxygenation via in vivo near infrared spectroscopy and static endurance time in healthy males. *European Journal of Applied Physiology, 102*(2), 243–250.
28. Kett, A. R, Milani, T. L. in Sichting, F. (2021). Sitting for Too Long, Moving Too Little: Regular Muscle Contractions Can Reduce Muscle Stiffness During Prolonged Periods of Chair-Sitting. *Frontiers in Sports and Active Living, 3,* 760533.
29. Kett, A. R. in Sichting, F. (2020). Sedentary behaviour at work increases muscle stiffness of the back: Why roller massage has potential as an active break intervention. *Applied Ergonomics, 82*, 102947.
30. Kim, Y., Kang, H. W., Kim, S. H. in Park, K. N. (2021). Prolonged sitting-induced back pain influences abdominal muscle thickness in a sitting but not a supine position. *Scientific Reports, 11*(1), 16369.
31. Korshøj, M., Jørgensen, M. B., Hallman, D. M., Lagersted-Olsen, J., Holtermann, A. in Gupta, N. (2018). Prolonged sitting at work is associated with a favorable time course of low-back pain among blue-collar workers: a prospective study in the DPhacto cohort. *Scandinavian Journal of Work, Environment in Health, 44*(5), 530–538.
32. Łebek, E., Dąbek, J., Szynal, M. in Knapik, A. (2024). Frequency of back pain occurrence among high school youth including their physical activity. *Minerva Pediatrics, 76*(4), 487–497.
33. Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H. in Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal, 16*(2), 283–298.
34. McGill, S. M., Hughson, R. L. in Parks, K. (2000). Lumbar erector spinae oxygenation during prolonged contractions: implications for prolonged work. *Ergonomics, 43*(4), 486–493.
35. Nachemson, A. in Elfström, G. (1970). Intravital dynamic pressure measurements in lumbar discs. A study of common movements, maneuvers and exercises. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine. Supplement, 1,* 1–40.
36. National Institute for Occupational Safety and Health | NIOSH. (1989). Proposed National strategy for the prevention of musculoskeletal injuries. *US Department of Health and Human Services.*
37. Papageorgiou, A. C., Croft, P. R., Ferry, S., Jayson, M. I. in Silman, A. J. (1995). Estimating the prevalence of low back pain in the general population. Evidence from the South Manchester Back Pain Survey. *Spine, 20*(17), 1889–1894.
38. Park, S. M., Kim, H. J., Jeong, H., Kim, H., Chang, B. S., Lee, C. K. in Yeom, J. S. (2018). Longer sitting time and low physical activity are closely associated with chronic low back pain in population over 50 years of age: a cross-sectional study using the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society, 18*(11), 2051–2058.

39. Prianggi, H., Prasetya, H. in Murti, B. (2021). Are Sitting Position and Working Duration Associated with Low Back Pain in Workers?: A Meta-Analysis. *Journal of Epidemiology and Public Health, 6*(2), 211–221.
40. Proskura, P., Rutkowska-Kucharska, A. in Sobera, M. (2023). Evaluation of the effects of a novel exercise program in the treatment of low back pain in women working in a seated position: A randomized trial. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 36*(4), 845–859.
41. Raichlen, D. A., Pontzer, H., Zderic, T. W., Harris, J. A., Mabulla, A. Z. P., Hamilton, M. T. in Wood, B. M. (2020). Sitting, squatting, and the evolutionary biology of human inactivity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 117*(13), 7115–7121.
42. Rodden, J., Ortega, D. G. in Costa, P. B. (2024). Sitting Less, Recovering Faster: Investigating the Relationship between Daily Sitting Time and Muscle Recovery following Intense Exercise: A Pilot Study. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 9*(1), 24.
43. Roffey, D. M., Wai, E. K., Bishop, P., Kwon, B. K. in Dagenais, S. (2010). Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review. *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society, 10*(3), 252–261.
44. Saiklang, P., Puntumetakul, R. in Chatprem, T. (2022). The Effect of Core Stabilization Exercise with the Abdominal Drawing-in Maneuver Technique on Stature Change during Prolonged Sitting in Sedentary Workers with Chronic Low Back Pain. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(3), 1904.
45. Sortino, M., Trovato, B., Zanghì, M., Roggio, F. in Musumeci, G. (2024). Active Breaks Reduce Back Overload during Prolonged Sitting: Ergonomic Analysis with Infrared Thermography. *Journal of Clinical Medicine, 13*(11).
46. Taha, Y. A., Al Swaidan, H. A., Alyami, H. S., Alwadany, M. M., Al-Swaidan, M. H., Alabbas, Y. H., Dhaen, H. M. in Faidhi, A. A. (2023). The Prevalence of Low Back Pain Among Medical Students: A Cross-Sectional Study From Saudi Arabia. *Cureus, 15*(5), e38997.
47. Walsh, K., Cruddas, M. in Coggon, D. (1992). Low back pain in eight areas of Britain. *Journal of Epidemiology and Community Health, 46*(3), 227–230.
48. Waongenngarm, P., Rajaratnam, B. S. in Janwantanakul, P. (2015). Perceived body discomfort and trunk muscle activity in three prolonged sitting postures. *Journal of Physical Therapy Science, 27*(7), 2183–2187.
49. Wilke, H. J., Neef, P., Caimi, M., Hoogland, T. in Claes, L. E. (1999). New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine, 24*(8), 755–762.
50. Wong, A. Y. L., Chan, T. P. M., Chau, A. W. M., Tung Cheung, H., Kwan, K. C. K., Lam, A. K. H., Wong, P. Y. C. in De Carvalho, D. (2019). Do different sitting postures affect spinal biomechanics of asymptomatic individuals? *Gait in Posture, 67*, 230–235.
51. Young, D. R., Hivert, M.-F., Alhassan, S., Camhi, S. M., Ferguson, J. F., Katzmarzyk, P. T., Lewis, C. E., Owen, N., Perry, C. K., Siddique, J., Yong, C. M. v Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; Council on Functional Genomics and Translational Biology; and Stroke Council. (2016). Sedentary Behavior and Cardiovascular Morbidity and Mortality: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation, 134*(13), e262-79.
52. Yue, P., Liu, F. in Li, L. (2012). Neck/shoulder pain and low back pain among school teachers in China, prevalence and risk factors. *BMC Public Health, 12*, 789.

Invited lecture/Pozvano predavanje

THE IMPACT OF SPORTS ARTICLES ON THE DEVELOPMENT OF MOTOR LITERACY

Katarina Bizjak Slanič
Osnovna šola Janka Glazerja Ruše
katarina.slanic@glazer.si

Abstract: Parents, teachers, and coaches primarily support the development of motor literacy in children. The sports content they engage in in various magazines influences this process significantly. General-audience articles on sports and physical activity in children's magazines, alongside professional articles from related fields in scientific journals, foster the development of motor literacy. Thise general articles serve as excellent source of ideas and motivation targeting not only, but also parents, educators. A broader discussion of these topics would be highly beneficial for pedagogical practitioners; however, a key chalange remains the reach of scholarly and scientific articles to a wider audience.

In Slovenia, collaboration between these sectors generates clear synergistic effects. Researchers from the Faculty of Sport Ljubljana translate and publish general-audience articles from magazines such as Cicido and Ciciban on the SLOfit advice (*SLOfit nasvet*) online platform. This free digital resource, distinguished by its expertise, scope, relevance, and continuity, offers teachers, educators, and parents practical information, ideas for physical activity, sport engagement, and promotion of healthy lifestyles. Complementary articles tailored for teachers, preschool educators, and parents provide valuable ideas, didactic materials, and methodologies that can be directly incorporated into pedagogical practice. This collaboration **exemplifies a sustainable best practice that fosters long-term progress in children's motor literacy development. The following sections also present practical examples of this collaboration.

Keywords: *motor literacy, sports, sports articles, teachers, parents*

Introduction: The development of a child's motor literacy depends on a network of stakeholders: parents, class teachers, physical education teachers, coaches, and peers. Each contributes to the acquisition of motor skills and the development of practical and theoretical knowledge related to sports, movement, and healthy living. In Slovenia, physical education teachers typically enter this network relatively late—around the sixth grade—offering only two to three PE lessons per week. Despite a structured pedagogical approach, their overall influence on children's motor literacy remains limited. Therefore, it is essential to develop strategic approaches that encourage preschool educators, class teachers, and parents to emphasize movement, sports, and healthy lifestyles more actively.

Various forms of education among these stakeholders primarily occur through reading articles in different magazines. Importantly, readers of children's magazines are not only children but also parents, educators, and teachers who guide children's reading. Recognizing this, sports content in these magazines, developed by experts, is linked to wider pedagogical goals and supported by articles on the SLOfit advice platform.

This paper explores both the direct and indirect effects of articles in Ciciban and Cicido, as well as related content on the SLOfit advice platform, on children through the influence of parents, teachers, and preschool educators.

Presentation of Reviewed Publications
This overview focuses on two Slovenian children's magazines—Cicido and Ciciban—alongside the scientific journal Pogled and the online portal SLOfit advice.

Cicido serves as a pedagogical magazine designed for preschool children. Published by Mladinska Knjiga, it has been in circulation since 1998, releasing one issue per month. Ciciban is a pedagogical magazine intended for school-aged children between 6 and 9 years old. Also published by Mladinska Knjiga, it has been available since 1945, with monthly issues. Both magazines aim to support education and upbringing in domains such as verbal, visual, and musical arts (Golobič Štucin, 2018), and sports.

Their core objectives include fostering reading literacy, stimulating interest in literature, broadening children's knowledge, enriching vocabulary, and encouraging active participation in diverse activities. For over three decades, these magazines have promoted physical activity, and since 2021, they have consistently included sports-related content to support movement, sports, and healthy, active lifestyles.

The magazine Pogled acts as a free supplement included with the magazines Ciciban and Cicido. Mladinska Knjiga it is published five times per year. The magazine features articles aimed at parents, which occasionally address topics related to movement and sports.

The SLOfit advice portal (SLOfit nasvet; https://www.slofit.org/slofit-nasvet) serves as a professional online platform designed for sports educators, class teachers, coaches, kinesiologists, and students. Managed since 2017 by the SLOfit research group within the Faculty of Sport at the University of Ljubljana, the portal explores a variety of professional and practical issues related to motor and health literacy. It responds to current challenges faced in schools and the broader community (Kereži, 2024). Articles published on the portal are also available in the online Journal for Practical Questions Concerning Physical and Motor Development (Spletna revija za praktična vprašanja s področja telesnega in gibalnega razvoja), published by the Faculty of Sport, University of Ljubljana.

The influence of sports-related articles on children

The development of children's motor literacy occurs across all levels of the educational system—preschool, primary, and secondary education. Alongside these formal processes, informal and unintentional learning takes place within families and peer interactions. This type of informal learning often happens unconsciously and is frequently not recognized as contributing to skill acquisition and knowledge development (EU Memorandum on Lifelong Learning, 2000). Reading articles in children's magazines directly supports this informal learning, impacting children's motor development.

Articles on sports in children's magazines offer children new ideas for movement, introduce sports challenges, and motivate active participation in sports. Content focused on teaching methods and sports terminology enables children to understand fundamental rules and techniques, thereby increasing their confidence in engaging in physical activity. These articles broaden children's horizons by exposing them to unfamiliar or less common sports, sparking curiosity and encouraging exploration of new disciplines. Additionally, by emphasizing safety requirements—such as correct equipment use and safe exercise practices—children acquire essential knowledge to prevent injuries.

The influence of sports articles on educators and teachers manifests in their professional development, shaped by internal factors like personal beliefs and perceptions, as well as external factors such as formal education, curriculum reforms, and informal influences like literature and school climate (Javornik Krečič, 2028). Teachers primarily read scientific literature to gain practical ideas and methods for working with children, rather than to stay current with the latest research (Golobič Štucin, 2018). General-audience sports articles in children's magazines serve as valuable resources, providing ready-made ideas, didactic materials, and methodologies for creating movement-enhancing learning environments. Given the diverse nature of pedagogical practice, these articles are especially important for educators and teachers who are less familiar with sports and physical activity content.

Scholarly and professional articles in journals significantly contribute to ongoing teacher development by offering cutting-edge research, innovative methods, and pedagogical approaches ready to be applied in daily practice. Nonetheless, motivating educators to engage with this literature remains a persistent challenge.

The Impact of Sports Articles on Educators and Teachers

Various factors influence the professional development of educators and teachers. Internal factors include personal beliefs, perceptions, and subjective theories, while external factors encompass formal education, professional training, the introduction of innovations, changes in the educational system, and informal influences such as reading professional literature, school climate, parental impact, and career decisions (Javornik Krečič, 2028).

Reading professional literature remains one of the most common ways for educators to engage in continuous professional growth. Typically, educators pursue reading to acquire practical knowledge and ideas for working with children. Less emphasis is often placed on engaging with the latest scientifically supported research in the fields of education and upbringing (Golobič Štucin, 2018).

Sports articles in children's magazines serve as valuable resources for enriching the teaching practices of preschool

and primary school educators. They provide immediate ideas for lessons, assist in preparing didactic materials, and support the development of movement-promoting learning environments. Given the broad scope of pedagogical work, these articles are especially important for educators and teachers whose familiarity with sports and physical activity may be less extensive.

Scholarly and scientific articles in journals can significantly influence educators by providing access to the latest research, methodologies, and pedagogical approaches that can be directly applied in their daily practice. These articles contribute to ongoing professional growth and the continual improvement of pedagogical quality. However, overcoming the lack of motivation to engage with such literature remains a considerable challenge.

The Impact of Professional Journals on Parents

Popular sports articles in children's magazines provide valuable resources for parents to encourage their children's physical activity and participation in new movement and sports challenges. These articles motivate parents to explore ways to support their children in learning new skills and guide them through the process. They often include straightforward methodologies, safety instructions, and ideas for organizing practice sessions at home, as well as strategies to enhance children's motivation for movement. Moreover, sports articles empower parents to become active partners in their children's learning. When parents develop a better understanding of sports techniques, terminology, and safety requirements, they are more prepared to support their children in balancing fun with the challenges of acquiring new sport skills. Consequently, these articles benefit not only children but also parents, potentially leading to positive changes in family lifestyles.

The influence of scholarly and scientific articles on parents remains limited for several reasons. Primarily, restricted access to professional journals prevents parents from easily obtaining these publications, since they often target professionals and require specialized knowledge for comprehension. Additionally, parents typically lack daily contact with the content presented in such journals and are not involved in professional discussions within academic communities. As a result, the latest research findings and insights tend to be less accessible to parents, reducing their direct impact on perceptions and practices related to sports education. To enhance their influence, it would be beneficial to establish better communication channels between professional experts and families, and to create accessible, tailored information that reaches a broader audience.

Example of good practice: collaboration between science and practice for the benefit of children

ever, they often lack the depth necessary for educators and parents to attain a comprehensive understanding of the topic. Similarly, scholarly and scientific articles can significantly contribute to the development of motor literacy, but their impact remains limited due to restricted access and a lack of motivation among the target audience to read them. Our example of good practice demonstrates that combining general-audience articles, scholarly, and scientific articles can lead to successful outcomes.

Incorporating sports content from children's magazines into methodological scholarly and scientific articles for parents, educators, and teachers provides an opportunity for in-depth exploration of the scientific and professional foundations underlying these topics. These explanations may include methodological, physiological, or psychological aspects of children's motor literacy development. The specificity of content addressed in these articles enhances motivation among a broader readership to engage with and understand the material. A free, centralized platform improves access by continuously providing the latest guidelines and insights in sports education, thus adding significant value.

This approach originated with the magazine Pogled. Unlike other professional publications, Pogled is easily accessible to parents, educators, and teachers, as it is distributed free of charge with Ciciban and Cicido. The articles in this publication delve deeply into topics relevant to both parents and children. Unfortunately, articles on movement, sports, and healthy lifestyles are published infrequently.

An exemplary model of good practice is the SLOfit advice platform. Since 2017, it has been bringing together experts from the Faculty of Sport at the University of Ljubljana to explore a wide range of professional and practical issues concerning motor and health literacy. The platform's goal is to promote regular physical activity and a healthy lifestyle to ensure the vitality of all generations across the entire life span. It primarily targets sports pedagogues, preschool and primary teachers, teachers of other subjects, and others involved in education (Kereži, 2024).

A key element of this initiative is the collaboration between researchers from the Faculty of Sport Ljubljana and authors who prepare general-audience articles for magazines such as Cicido and Ciciban. This partnership facilitates

the development of engaging, high-quality articles that appeal to parents, preschool teachers, and educators alike. Researchers regularly monitor sports articles in children's magazines and systematically enhance them by providing explanations of their historical, methodological, and content frameworks. This process creates a synergistic effect that strengthens both scientific rigor and public engagement with the topics.

Practical Examples

This section presents practical examples of the complementary collaboration discussed above.

1. ENCOURAGING UNSTRUCTURED PLAY

Picture 1: Adventures in the forest (Bizjak Slanič, K., 2024)

An example involves two articles on the topic of risky play. The first, titled Adventures in the Forest, *Pustolovščine v gozdu*, (Bizjak Slanič, K., 2024), encourages children to engage in various activities within natural environments. The second contribution challenges the misconception that sliding down a slide is only about descending — instead, it promotes diverse play on the slide. Content on the SLOfit advice online platform supports both articles by highlighting the factors and importance of risky play. The article Risky Play, *Tvegana igra,* (Bizjak Slanič, K., Kovač, M., 2024) explains what risky play entails, emphasizing its significance. It describes why engaging in such activities is crucial for children's development and highlights its essential role in fostering confidence, independence, and physical competence. The article Climbing the Slide—Why Not?, *Plezanje po toboganu, zakaj pa ne?*, (Bizjak Slanič, K., Kovač, M., 2022) further clarifies the concept by illustrating how controlled exposure to risk during play promotes resilience and problem-solving skills, provided appropriate safety measures are in place. These examples underline that risky play is a vital, necessary component of childhood development. It helps children build physical, emotional, and social skills by allowing them to explore boundaries in safe environments, thus supporting their overall growth and confidence.

Picture 2: Slide (Bizjak Slanič, K., Kovač, M., 2024)

2. SPORTS KNOWLEDGE

An article in a children's magazine titled Bicycle Track suggests how to set up a bicycle track (Bizjak Slanič, 2021). A related article on the online platform with the same title explains when it is appropriate to start learning to ride with a balance bike and a bicycle, how to properly adjust the seat height, and how to adapt the teaching methodology (Bizjak Slanič, K., Kovač, M., 2021).

Picture 3: The bicycle track as presented in Cicido magazine (Bizjak Slanič, 2021).

3. MOTOR SKILLS

An article in a children's magazine titled The Ground is Lava (Bizjak Slanič, K., 2023), Na tleh je lava, proposes an engaging game for development of strength. This activity can be performed at preschool, school, or home. Another article wich helps developoig motor skils is, Climbing Challenge (Bizjak Slanič, K., 2024), Plezalni poligon, it suggests ways to develop these skills in a school setting.

Picture 4: The Floor is Lava (Bizjak Slanič, K., 2023)

Picture 5: Climbing Challenge (Bizjak Slanič, K., 2024)

4. ENCOURAGING LEARNING OR HOME ENVIRONMENT

The article Playroom in the Living Room (Bizjak Slanič, K., 2022), Igralnica v dnevni sobi, suggests how to establish an environment that promotes daily activity in our living room. The complementary article in the parent-focused magazine Pogled explains the significance of developing upper body muscles and demonstrates how to create simple swinging and climbing equipment in the living room, including practical examples.

Picture 7: Playroom in the Living Room (Bizjak Slanič, K., 2022)

Picture 8: An example article from the magazine Pogled (Bizjak Slanič, K., 2022).

5. GAMES AND CHALLENGES

Following examples are games wich encurage children and adults to take par in physical activity: Table Hockey, Body Knots, a game Crocodile Attack and Let's Play. These games encourage children to participate in movement games and challenges. The articles on the online platform explain which motor skills are mostly developed through each game, what children should pay attention to, safety guidelines, limiting factors for participation in difrent games, hygine and apropriate in inapropriate physical contact.

Picture 9: Table Hockey (Bizjak Slanič, K., 2023)

Picture 10: Body knots (Bizjak Slanič, K., 2025)

Picture 11: Let´s play (Bizjak Slanič, K., 2019)

Picture 12: Crocodile Attack (Bizjak Slanič, K., 2024)

Conclusion

Sports articles in children's magazines, such as Ciciban and Cicido, offer numerous benefits for children, parents, and teachers. In conjunction with professional articles on the SLOfit online platform, they form a comprehensive framework that integrates ideas for practical activities with the latest research, thereby enhancing their effectiveness. This collaboration ensures that content is not only engaging and accessible but also scientifically grounded, supporting the development of motor literacy and healthy habits among children. This partnership enhances the dissemination of knowledge and promotes evidence-based practices that support the development of children's motor skills and health habits.

The synergistic effects of this collaboration surpass the results achieved by individual stakeholders working in isolation. Such cooperation serves as a model of good practice that should be expanded. Interdisciplinary collaboration enables a more profound influence on children's motor literacy development. Therefore, fostering such interdisciplinary teamwork is of utmost importance.

Literature

1. Bizjak Slanič, K. (2019). Telovadiva. [Let´s play.] Ciciban 75(12)/56-57.
2. Bizjak Slanič, K. (2021). Kolesarski poligon. [Bicycle track.] Cicido, 5(10), 48-49.
3. Bizjak Slanič, K. (2022). Igralnica v dnevni sobi. [Playroom in the living room.] Ciciban 78(4)/46-47
4. Bizjak Slanič, K. (2022). Pospravite klubsko mizico in zvrtajte dve luknji v strop dnevne sobe. [Remove the club table and drill two holes into the ceiling of the living room.] Pogled, dicember 2022, 40-41.
5. Bizjak Slanič, K. (2022). Tobogan. Cicido. [.] 7(2), 50-51.
6. Bizjak Slanič, K. (2023). Na tleh je lava. [The floor is lava.]Ciciban, 78(5), 48-49.
7. Bizjak Slanič, K. (2023). Hokej na mizi. [Table hockey.] Ciciban 78(10)/46-47.
8. Bizjak Slanič, K. (2024). Napad krokodilčkov. [Crocodile Atack.] Ciciban 80(3)/48
9. Bizjak Slanič, K. (2024). Plezalni poligon. [Climbing Challange.] Cicido, 8(8), 50-51.
10. Bizjak Slanič, K. (2024). Plezalni poligon. [Climbing Challange.] Ciciban, 79(8), 50–51.
11. Bizjak Slanič, K. (2024). Pustolovščina v gozdu. [.] Cicido, 9(1), 48-49.
12. Bizjak Slanič, K. (2025). Telesne zavozlanke. [Body Knots.] Ciciban 80(6)/48-49.
13. Bizjak Slanič, K., Kovač, M. (2021). Kolesarski poligon. [Bycicle track.] SLOfit nasvet, spletna revija za praktična vprašanja s področja telesnega in gibalnega razvoja. Retrieved May 1, 2025 form: https://www.slofit.org/slofit-nasvet/ArticleID/370/Kolesarski-poligon
14. Bizjak Slanič, K., Kovač, M. (2022). Plezanje po toboganu, zakaj pa ne?. [Climbing on the slide — why not?.] SLOfit nasvet, spletna revija za praktična vprašanja s področja telesnega in gibalnega razvoja. Retrieved May 1, 2025 form: https://www.slofit.org/slofit-nasvet/ArticleID/508/Plezanje-po-toboganu-zakaj-pa-ne
15. Bizjak Slanič, K., Kovač, M. (2024). Plezalni poligon na letveniku za najmlajše. [limbing course on the climbing frame for the youngest children.] SLOfit nasvet, spletna revija za praktična vprašanja s področja telesnega in gibalnega razvoja. Retrieved May 1, 2025 form: https://www.slofit.org/slofit-nasvet/ArticleID/647/Plezalni-poligon-na-letveniku-za-najmlaj%C5%A1e
16. Golobič Štucin, T. (2018). Branje strokovnih reviji n profesionalni razvoj učiteljev razrednega pouka na področju poučevanja naravoslovja. [Reading professional journals as a component of teachers' professional development in primary education, with a focus on teaching natural sciences.] (Unpublished Master'sthesis, University of Ljubljana). Faculty of Education, Ljubljana.
17. Javornik Krečič, M. (2008). Pomen učiteljevega profesionalnega razvoja za pouk. [The importance of teachers' professional development for teaching.] Ljubljana: (1. izd., str. 156). i2.
18. Komisija evropske skupnosti (2000). Memorandum EU o vseživljenskem učenju. [EU Memorandum on Lifelong Learning.] Retrieved March 7, 2025 from https://linux.acs.si/memorandum/prevod/
19. Kereži, U. (2024) SLOfit nasvet – portal, ki pomembno sooblikuje prihodnost športne vzgoje. [SLOfit advice – a portal that plays a significant role in shaping the future of physical education.] In M. Kovač, J. Hren (Eds.), Zbornik 37. strokovnega in znanstvenega posveta športnih pedagogov Slovenije, Zreče, 3. do 5. oktober 2024 (pp. 335-344). Ljubljana: Zveza društev športnih pedagogov Slovenije.

Invited lecture/Pozvano predavanje

CONTINUING PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR PHYSICAL EDUCATION TEACHERS (CPD)

Garret Coyle
St. Macartan's College, Ireland Past President of the PEAI
coylegarrett1@gmail.com

Continuing Professional Development (CPD) for Physical Education (PE) teachers is essential for maintaining effective, inclusive, and innovative practice in an evolving educational landscape. I will share with you my experiences of CPD delivery in PE in Ireland. I will provide the context and rationale behind this delivery through my work with the Physical Education Association of Ireland (PEAI), the National Subject Association of PE in Ireland, and OIDE, which is the Teacher Support Service by the Department of Education in Ireland.

High-quality CPD enables PE teachers to update their pedagogical skills, integrate current research, and respond to changes in curriculum, technology, and student needs. It also supports the development of leadership, assessment literacy, and strategies for promoting lifelong physical activity among students. I will inform delegates about the changes in the various PE curricula in Ireland and the different modes of CPD that we have made available for teachers to access. I will showcase practical examples that we used, especially post-covid that ensured Teachers could access CPD in a time and format that they prefer.

Effective CPD is characterized by sustained, collaborative, and reflective approaches rather than one-off workshops. Peer observation, action research, and subject-specific training are particularly impactful in enhancing both teacher confidence and student outcomes. However, access to meaningful CPD can be inconsistent due to limited time, funding, and institutional support. To maximize impact, CPD initiatives must be aligned with school priorities, teacher goals, and evidence-based practices. Moreover, fostering a culture of continuous learning and professional dialogue within PE departments enhances the sustainability of development efforts.

I will challenge delegates to consider the impact of CPD on their own teaching and indeed their own experiences and their thoughts on CPD. As schools strive to improve physical literacy and student well-being, investing in targeted, ongoing CPD for PE teachers is not only beneficial but necessary for delivering high-quality physical education in today's diverse school environments.

Invited lecture/Pozvano predavanje

PE TEACHER CPD: STAGNATION OR INVIGORATION?

Nigel Green
Liverpool John Moores University, UK, Chair of the IPLA, Vice Chair of NWCPEA and on the ExCom or EUPEA umjesto EUPEA
nrgreen58@gmail.com

Abstract: Teachers of PE are encouraged and supported to engage in continuing professional development, which can invigorate their practice throughout their careers. This starts in Initial PE Teacher Education (IPETE) and continues throughout their teaching career, depending on the school, controlling authority and national expectations. This presentation will consider how the philosophy and ideology of teachers of PE is influenced by their personal experiences throughout their lives and careers and how signature pedagogies can provide a rich guide to supporting continuing professional development (CPD). It will consider how teachers' deep-held beliefs (epistemology), hidden influences (political, cultural, structural) and the bioecological context (school, society, policies), as well as UNESCO's QPE demands for holistic, inclusive practices, all impact on teachers' desire and ability to modify and improve their practice. It will highlight why many teachers continue in practices that they are comfortable with and why they choose not to engage with or modify their practices, which can lead to stagnation, even when engaging in CPD. The Chronosystem, which effectively is the bioecological model, will allow delegates to reflect on influences that have impacted on their own views of what quality PE should look like and whether they are or have been prepared to engage in CPD to enhance their impact. Consideration of the Epistemic Judgement Framework, as proposed by Grecic et al. (2024), will allow delegates to further appreciate a process that could support PE teachers CPD. A reflection on Signature Pedagogies as suggested by Hordvik and Benni (2024), which was a central part of the PhysEd Academy Erasmus project, will also allow delegates to consider the breadth of strategies that can support both the IPETE and CPD of teachers of PE in the future.

Keywords: *Signature Pedagogies, Epistemology, Chronosystem, Epistemic Judgement Framework, Bioecological Model.*

Many continuing professional development (CPD) programmes for physical education (PE) teachers have been widely criticised for their failure to facilitate meaningful philosophical or pedagogical transformation. Research highlights persistent shortcomings in traditional models, with teachers frequently reporting that CPD offerings are irrelevant to their classroom realities, lacking in practical application, and of insufficient quality to address the subject specific demands of their subject area (Gov.UK, 2023; Armour et al., 2015). These limitations point to a fundamental disconnect between policy-driven CPD initiatives and the complex, practice-based realities of PE teaching. Despite a growing consensus that effective CPD must be sustained, collaborative, and deeply embedded in classroom practice (Darling-Hammond et al., 2017; Sims et al., 2021), many programmes continue to follow a top-down, one-size-fits-all approach. This often ignores the bioecological systems in which teachers operate; including school culture, leadership, and broader policy pressures (Bronfenbrenner, 1994; Kirk, 2011), and overlooks the epistemic needs of educators, such as how they make sense of knowledge, justify their methods, and respond to shifting pedagogical aims (Chinn et al., 2014). These misalignments contribute to the continued reproduction of traditional, sport-focused models of PE (Curtner-Smith, 2017) and hinder the adoption of contemporary frameworks such as meaningful PE (Fletcher et al., 2021) and physical literacy (Durden-Myers et al., 2025). To address these systemic challenges, scholars increasingly advocate for CPD approaches that are not only long-term and community of practice-driven but also epistemologically grounded; supporting teachers to reflect on their beliefs, navigate contextual constraints, and align practice with holistic visions of PE (Grecic et al., 2024).

PE teacher CPD is often shaped by conflicting agendas that reflect broader tensions within the subject itself. PE is caught in what has been described as a "political tug-of-war" between competing priorities; promoting health, fostering elite sport performance, and supporting social-emotional development; resulting in ideological confusion and inconsistent pedagogical approaches (Sprake & Palmer, 2012; Carl et al., 2023). While international frameworks such as UNESCO's Quality Physical Education (QPE) guidelines advocate for a holistic, inclusive model that emphasises lifelong participation in physical activity, traditional sport-technique models, rooted in performance and competition, continue to dominate practice and training (Kirk, 2011; Fletcher et al., 2021). This misalignment presents a significant challenge for CPD, which must navigate and reconcile these conflicting visions to effectively support teachers in delivering meaningful, future-focused PE.

A critical factor influencing the effectiveness of PE teacher CPD is the deeply rooted nature of teachers' beliefs and their resistance to pedagogical change. The notion of a teacher undertaking professional development is, therefore, a social construct experienced in a culturally bound and context-specific environment with the lived experiences of participants understood through a variety of views and different perspectives (Durden-Myers, 2025). Teachers' epistemological beliefs, shaped by their own experiences as students (acculturation) and reinforced by prevailing school norms, play a powerful role in guiding their instructional choices (Tsangaridou, 2006; Richards et al., 2014). As a result, many educators continue to uncritically reproduce traditional, and often outdated, teaching methods, reflecting ingrained philosophies rather than contemporary pedagogical research (Green, 2003; Curtner-Smith, 2017). This presents a significant barrier to transformative CPD, as meaningful change requires not only new knowledge but also a critical examination of long-held assumptions about what PE is and should be. Without addressing these underlying belief systems, CPD risks becoming superficial and ineffectual.

The Epistemic Judgement Framework (EJF) as proposed by Grecic et al. (2024) offers a promising new approach to PE teacher CPD by encouraging deep, critical reflection on the underlying beliefs that drive practice. Unlike traditional models that often focus on surface-level strategies or content updates, the EJF focusses on teachers' epistemological beliefs, i.e. what they consider to be valid knowledge in PE, and how they justify their pedagogical decisions (Chinn et al., 2014). Rooted in the understanding that teachers' instructional decisions are shaped by their underlying beliefs about knowledge and learning (Hargreaves & Fullan, 2012), the EJF prompts educators to interrogate their epistemic assumptions within physical education. This is particularly relevant in a subject like PE, where aims can range from skill mastery and health promotion to personal and social development, which can fundamentally influence their curricular and instructional choices (MacPhail et al., 2019). The EJF challenges educators to critically evaluate the justification for their methods, distinguishing between tradition-based practices and those grounded in evidence-based pedagogy (Grecic et al., 2024).

By drawing on the AIR (Aims, Ideals, and Reliable Processes) model (Chinn et al., 2014), teachers are invited to examine the aims, or intended outcomes, they prioritise in PE, the standards or ideals they use to define "good" teaching, which may vary across sociocultural contexts, and the processes they rely on to apply and validate knowledge in practice. This reflective process helps teachers move beyond tradition-based practices and align their methods with evidence-based approaches linked to intent, implementation and impact. As Hargreaves and Fullan (2012) argue, teachers' epistemic judgments play a central role in shaping instructional decisions; thus, professional development that considers these judgments is more likely to lead to meaningful, sustainable change. The EJF not only helps address resistance to change rooted in ingrained philosophies but also supports a shift toward more coherent, thoughtful, and student/teacher-centered PE pedagogy.

Professional development for PE teachers does not occur in isolation but is shaped by complex, multi-layered environmental influences. Understanding the complex realities of PE teaching through Bronfenbrenner's bioecological model (Chronosystem – Process Person Context Time) (1994) offers valuable insights into how professional development is situated within interrelated systems that both constrain and enable professional growth. This framework acknowledges that teaching practice is influenced by multiple, interrelated systems. The wider exosystem encompasses the four other related layers and includes cultural influences such as sporting traditions, religion and physical culture.

The next layer is the broader macrosystem level, national policies, curriculum frameworks, and the pervasive influence of neoliberal ideologies (Evans & Davies, 2014), which frame what is valued in education, often promoting performativity and standardisation over holistic development. This layer of influence reveals the power dynamics that can either constrain or enable teacher agency. As Ball (2007) argues, accountability pressures (e.g., from Ofsted), resource limitations, and policy directives can marginalize teacher voice and narrow pedagogical scope.

The mesosystem encompasses the interactions between schools and wider communities, influencing how external partnerships, parental engagement, and local expectations affect teaching priorities. For example, collaborations with local sports clubs may provide PE teachers with applied coaching knowledge, while tensions between curricular and extracurricular demands may create competing priorities (Evans, 2014).

At the microsystem level, factors such as school culture, leadership support, and student demographics directly shape teachers' daily experiences and CPD needs. For instance, a school's emphasis on examinable PE (e.g., GCSE or A-Level) may prioritise performance-oriented CPD, whereas a focus on inclusive participation may steer training toward adaptive pedagogies (Kirk, 2013). Supportive leadership can foster a culture of collaborative professional learning, whereas restrictive policies may limit opportunities for meaningful development (Stroot & Ko, 2006).

These layers influence how the teacher perceives their role and ultimately how they teach. By incorporating a bioecological perspective into CPD, teachers are encouraged to critically identify both the barriers and enablers within their environment, fostering a more context-sensitive and empowering approach to professional growth. This can lead to CPD that not only enhances pedagogical skills but also supports teachers in navigating and potentially reshaping the systems in which they work.

Incorporating a critical realist perspective into PE teacher CPD can provide a powerful lens for understanding and transforming teaching practice by uncovering the deeper structures that shape educational experience. As articulated by Bhaskar (2010), critical realism distinguishes between three layers of reality: the real, referring to the underlying mechanisms and structures (such as policy mandates, curriculum frameworks, or institutional norms); the actual, which includes observable events like lesson delivery and classroom interactions; and the empirical, which encompasses the personal experiences of both teachers and students. This layered ontology enables teachers to move beyond surface-level reflections and instead engage in a deeper analysis of why they teach the way they do. For instance, a teacher may notice low student engagement (empirical), during a drill-based lesson (actual), without recognising that their pedagogical choices are shaped by entrenched policy expectations and performance-driven accountability systems (real). Sayer (1999) argues that such a perspective encourages practitioners to critically interrogate these systemic influences and question taken-for-granted assumptions. Within CPD, applying critical realism fosters a more reflexive, agency-oriented form of professional learning, empowering PE teachers to identify constraints, challenge normative practices, and explore more equitable and contextually appropriate alternatives. For example, CPD programmes might facilitate critical dialogue about how policy discourses (e.g., obesity prevention) narrow curricular goals (Evans & Davies, 2014). They can equip teachers to subvert systemic limitations by reinterpreting mandates (e.g., using "health" imperatives to advocate for student-centred pedagogies (MacPhail et al., 2019). Additionally, they can prioritise praxis; the interplay of reflection and action, to align teaching with transformative ideals such as social justice in PE (Fisette, 2012). In sum, critical realism reconceptualises PE teacher CPD as a process of exposing and engaging with the hidden structures that shape practice, fostering a more reflexive and emancipatory approach to professional learning.

The Epistemic Judgement Framework (EJF), as suggested by Grecic et al. (2024) represents a transformative approach to PE teacher CPD by fostering deep reflection, personalisation, and sustainable pedagogical change. It moves beyond generic training models to support contextually responsive, critically engaged professional learning. Unlike traditional "one-size-fits-all" models, which fail to account for the diverse philosophies, institutional constraints, and teacher needs that shape PE practice (Armour et al., 2017), the EJF encourages teachers to critically reflect on their own philosophies, contextual environments, and implicit biases. EJF encourages individuals to position themselves at the core of their decision-making, prompting critical reflection on the epistemic judgements that inform their choices, actions, and behaviours. This self-awareness is then anchored within a broader bioecological and critical realist perspective, recognising the complex environmental influences that shape their practice. Through this process, teachers are supported to engage in more purposeful planning, delivery, and reflection on their pedagogical approaches, ultimately enhancing the quality of teaching and enriching students' learning experiences. The EJF process encourages teachers to reflect on their personal teaching philosophy as well as the bio-ecological interactions that have influenced them. This allows them to examine whether their teaching prioritises skill mastery, health outcomes, or holistic development, and helps them align their practice with the principles of Quality Physical Education (QPE) (Grecic & Collins, 2013; Armour et al., 2017). This personalised reflection fosters context-sensitive development, ensuring that CPD is meaningful and responsive to the realities of each teacher's practice.

Central to the EJF is the "Wayfinder" metaphor, where teachers are seen as navigating their pedagogical journey, adjusting their course based on evidence, experience, and feedback (Woods et al., 2020a). This model supports critical reflection by helping teachers bridge theory-practice gaps, such as why performance may be prioritised over inclusivity, and by encouraging alignment of epistemic beliefs with broader QPE goals (UNESCO, 2015). Furthermore, the EJF promotes sustainable change by making tacit beliefs explicit and challenging dominant neoliberal discourses that often frame PE in performative, outcome-driven terms (Kirk, 2011). Instead, it empowers educators to adopt more student-centered, meaningful approaches, such as shifting from traditional sport-technique instruction toward inclusive, lifelong movement experiences (Fletcher et al., 2021). In doing so, the EJF provides a dynamic, adaptive tool for professional growth that addresses the roots of pedagogical resistance and fosters enduring transformation in PE teaching.

As a process, teachers can access from any starting point, but should contemplate their philosophy, where the teacher reflects on core values and beliefs about human life and development. They should consider their personal and professional aspirations; where they want to go, what they want to do, and why, with the emphasis on the intended impact on themselves and others. In the planning stage teachers consider epistemology; their foundational assumptions on what knowledge is and how learning occurs. Teachers should determine the kind of environment

they want and need to support their practice, their relationships with different stakeholders e.g. pupils, parents etc., along with their goals, which will guide their journey and will relate to themselves, their students and other stakeholders. Consideration of teaching methods and resources required to achieve their goals along with strategies for evaluation of impact, will help inform future planning and needs to support continuous improvement and adaption. By seeing CPD as a journey or pathway, teachers can navigate through the different elements, reflect on their experiences, and plan for the future. This process allows for an interconnectedness of the elements essential for CPD.

The EJF has far-reaching implications for PE professional learning, as it can be applied to Initial Teacher Education, where it can cultivate reflective practitioners who critically evaluate pedagogical norms from the outset (Richards et al., 2019). It can be applied in school leadership, using EJF-informed staff appraisals and curriculum design to foster collaborative, teacher-led innovation while amplifying student voice. It can also be applied in policy advocacy, where the framework can provide a tool to challenge reductive CPD agendas and advocate for PD that values epistemic diversity and holistic PE (Kern & Patton, 2024). The EJF redefines PE CPD by centering on teachers' epistemic judgments, how they know, justify, and enact their practice. By promoting personalised reflection, critical engagement with systemic barriers, and sustainable pedagogical shifts, the framework advances a vision of professional learning that is deeply contextual, emancipatory, and aligned with the transformative potential of Quality PE.

To further complement the EJF CPD process for teachers of PE and practitioners engaged in Initial Teacher Education, the work by the PhysEd-Academy Project, which was funded under the Erasmus+ programme, and aimed at transforming PE teacher education and school-based PE across Europe, should also be considered. The project aimed to enhance PE quality by focusing on four key areas: purposes and content of PE, school teaching practices, teacher education, and continuous professional development (CPD). Central to the project is the development and implementation of signature pedagogies; pedagogical approaches that are distinctive to the preparation and development of teachers, drawing on Shulman's (2005) three-layer framework of surface, deep, and implicit structures of professional learning.

A comprehensive scoping review (Hordvik & Beni, 2024) identified three core signature pedagogies for PE teacher education: (auto)biographical pedagogies, experiential pedagogies, and pedagogies of professional learning. (Auto)biographical Pedagogies encourage reflective practice through narratives, vision-building, and vignettes to foster critical reflection and professional identity. Experiential Pedagogies includes living the curriculum, peer teaching, school placements, and service learning, emphasise hands-on, embodied learning experiences. Pedagogies of Professional Learning focus on communities of practice and practitioner inquiry (e.g., action research) to support collaborative, inquiry-based teacher development. Each pedagogy operates at surface (observable practices), deep (theoretical foundations), and implicit (unconscious professional dispositions) levels, ensuring a holistic approach to teacher preparation. The project contributes a robust, research-informed framework for PE teacher education and CPD, offering a shared language of pedagogy that balances international applicability with contextual flexibility. These signature pedagogies would allow innovative strategies to implement the EJF and would further support the holistic reflective process that PE teacher CPD should employ.

Considering the challenges and opportunities outlined, it is evident that PE teacher CPD stands at a critical crossroads, between stagnation rooted in outdated, prescriptive models and the invigorating potential of context-sensitive, reflective, and epistemologically grounded professional learning. The Epistemic Judgement Framework (EJF), when integrated with critical realist and bioecological perspectives, offers a transformative pathway that honours the complexity of PE teaching. It prompts teachers to become active wayfinders of their own pedagogical journeys, navigating competing demands with clarity, agency, and purpose. When further supported by the PhysEd-Academy's signature pedagogies, this approach enables sustained professional growth by connecting philosophy with practice, individual reflection with collective inquiry, and institutional structures with transformative action. For CPD to move beyond tokenistic reform and toward meaningful, lasting change, it must centre the teacher as a reflective practitioner, capable of critically engaging with the systems they inhabit, the students they serve, and the values they uphold. Only then can CPD move from compliance to commitment, and from stagnation to genuine invigoration.

References

1. Armour, K., Quennerstedt, M., Chambers, F., & Makopoulou, K. (2015). What is 'effective' CPD for contemporary physical education teachers? A Deweyan framework. *Sport, Education and Society, 22*(7), 799–811. https://-doi.org/10.1080/13573322.2015.1083000

2. Ball, S. (2007). Education plc. Understanding private sector participation in public sector education. London/New York: Routledge.
3. Bhaskar, R. (2010). The formation of critical realism: A personal perspective. London: Routledge, 146–149
4. Bronfenbrenner, U. (1994). Ecological models of human development. *International Encyclopaedia of Education, 3*(2), pp.37-43.
5. Carl, J., Bryant, A. S., Edwards, L. C., Bartle, G., Birch, J. E., Christodoulides, E., et al. (2023). Physical literacy in Europe: the current state of implementation in research, practice, and policy. J. Exerc. Sci. Fitness 21, 165–176. doi: 10.1016/j.jesf.2022.12.003
6. Chinn, C. A., Rinehart, R. W., and Buckland, L. A. (2014). "Epistemic cognition and evaluating information: applying the AIR model of epistemic cognition" in Processing inaccurate information: theoretical and applied perspectives from cognitive science and the educational sciences. eds. D. Rapp and J. Braasch (Cambridge, MA: MIT Press), 425–453.
7. Curtner-Smith, M. (2017). "Acculturation, recruitment, and the development of orientations" in Teacher socialization in physical education: New perspectives. eds. K. A. R. Richards and K. L. Gaudreault (New York, NY: Routledge), 33–46.
8. Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., and Gardner, M. (2017). Effective teacher professional development. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute.
9. Durden-Myers, E.J. and Evans, E. (2025) Teacher Perceptions of Physical Literacy Informed Physical Education: The Barriers and Potential Solutions. *Journal of Teaching in Physical Education*. https://doi.org/10.1123/-jtpe.2024-0217
10. Evans, J., and Davies, B. (2014). Physical education PLC: neoliberalism, curriculum and governance. New directions for PESP research. Sport Educ. Soc. 19, 869–884. doi: 10.1080/13573322.2013.850072
11. Evans, John. (2014). Neoliberalism and the future for a socio-educative physical education. Physical Education and Sport Pedagogy. 19. 10.1080/17408989.2013.817010.
12. Fletcher, T., Ní Chróinín, D., Gleddie, D., and Beni, S. (Eds.) (2021). Meaningful physical education: An approach for teaching and learning. Abingdon: Routledge.
13. Fisette, J. L. (2012). 'Are you listening?': adolescent girls voice how they negotiate self-identified barriers to their success and survival in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy, 18*(2), 184–203. https://-doi.org/10.1080/17408989.2011.649724
14. Gov.UK. (2023). Ofsted Independent review of teachers' professional development in schools. Phase 1 findings. https://www.gov.uk/government/publications/teachers professional-development-in-schools
15. Grecic, D., and Collins, D. (2013). The epistemological chain: practical applications in sports. Quest 65, 151–168. doi: 10.1080/00336297.2013.773525
16. Grecic, D., Sprake, A., Thomson, A., Christodoulides, E., and Palmer, C. (2024) The epistemic judgement framework: a reflexive tool for physical education teachers' professional development to support Quality Physical Education. Front. Educ. 9:1480690. doi: 10.3389/feduc.2024.1480690
17. Green, K. (2003). Physical education teachers on physical education: A sociological study of philosophies and ideologies. Chester: Chester Academic Press.
18. Hargreaves, A., and Fullan, M. (2012). Professional capital: Transforming teaching in every school. New York, NY: Teachers College Press.
19. Hordvik, M. and Beni, S. (2024): Signature pedagogies of teacher education in physical education: a scoping review, *Physical Education and Sport Pedagogy*, DOI: 10.1080/17408989.2024.2352829
20. Kern, B. D., and Patton, K. (2024). Continuing professional development in physical education: future directions and lessons learned. Kinesiol. Rev. 13, 186–196. doi: 10.1123/ kr.2024-0006
21. Kirk, D. (2011). Physical education futures. London: Routledge.
22. Kirk, D. (2013). Educational Value and Models-Based Practice in Physical Education. Educational Philosophy and Theory. 45. 973-986. 10.1080/00131857.2013.785352.
23. MacPhail, A., Tannehill, D., & Avsar, Z. (Eds.). (2019). *European physical education teacher education practices: Initial, induction, and professional development*. Meyer & Meyer Sport.
24. Richards, K., Pennington, C. and Sinelnikov, O. (2019). Teacher Socialization in Physical Education: A Scoping Review of Literature. Kinesiology Review. 8. 1-14. 10.1123/kr.2018-0003.
25. Sayer, A. (1999). Realism and social science. London: Sage.
26. Sims, S., Fletcher-Wood, H., O'Mara-Eves, A., Cottingham, S., Stansfield, C., Van Herwegen, J., et al. (2021). What are the characteristics of teacher professional development that increase pupil achievement? A systematic review and meta-analysis. London: Education Endowment Foundation. Available at: https:// educationendowmentfoundation.org.uk/education-evidence/evidence-reviews/ teacher professional-development-characteristic
27. Sprake, A., and Palmer, C. (2012). A brief walk through the changing role of physical education in the national curriculum. J. Qual. Res. Sports Stud. 6, 71–82.

28. Shulman, L. S. 2005. "Signature Pedagogies in the Professions." Daedalus 134 (3): 52–59. https://-doi.org/10.1162/ 0011526054622015.
29. Stroot, S.A. and Ko, B. (2006). Induction of beginning physical educators into the school setting. 10.4135/9781848608009.n24.
30. Templin, T. J., Padaruth, S., and Sparkes, A. C. (2017). "A historical overview of teacher socialization in physical education" in Teacher socialization in physical education. eds. A. R. Richards and K. L. Gaudreault (London: Routledge), 27–46.
31. Tsangaridou, N. (2006). "Teachers' beliefs" in The handbook of physical education. eds. D. Kirk, D. MacDonald and M. O'Sullivan (London: Sage Publications), 486–501.
32. UNESCO (2015). Quality Physical Education (QPE): Guidelines for Policy-makers. Available at: https://en.unesco.org/inclusivepolicylab/sites/default/files/learning/ document/2017/1/231101E.pdf
33. UNESCO, (2024). Promoting Quality Physical Education Policy. Available at: https:// www.unesco.org/en/quality-physical-education
34. Woods, C. T., McKeown, I., O'Sullivan, M., Robertson, S., and Davids, K. (2020). Theory to practice: Performance preparation models in contemporary high-level sport guided by an ecological dynamics framework. Sports Medicine - Open. 6:36. doi: 10.1186/ s40798-020-00268-5
35. Woods, C.T., Rudd, J., Robertson, S., and Davids, K. (2020a) Wayfinding: How Ecological Perspectives of Navigating Dynamic Environments Can Enrich Our Understanding of the Learner and the Learning Process in Sport. Sports Med Open. Oct 28;6(1):51. doi: 10.1186/s40798-020-00280-9. PMID: 33113029; PMCID: PMC7593371.

Pozvano predavanje/Invited lecture

PRAĆENJE TJELESNE SPREMNOSTI I OBILJEŽJA TJELESNOG DRŽANJA U SVRHU PROMOCIJE ZDRAVLJA PUTEM SUSTAVA e-DNEVNIK

Mirela Šunda
Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku, Kineziološki fakultet
msunda@kifos.hr

Maroje Sorić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
maroje.soric@kif.unizg.hr

Tatjana Trošt Bobić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
tatjana.trost.bobic@kif.unizg.hr

Hrvoje Podnar
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
hrvoje.podnar@kif.unizg.hr

Sažetak: U Republici Hrvatskoj od školske godine 2024./2025. implementiran je Nacionalni sustav praćenja tjelesne spremnosti i obilježja tjelesnog držanja učenika kao dio e-Dnevnika. Sustav se temelji na zakonodavnim i kurikularnim dokumentima, uključujući Kurikulum Tjelesne i zdravstvene kulture i Pravilnik o pedagoškoj dokumentaciji, koji propisuju obvezu praćenja morfoloških obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te obilježja tjelesnog držanja. Cilj sustava je unaprijediti zdravlje, razvijati tjelesnu pismenost i omogućiti podatkovno vođeno donošenje obrazovnih i zdravstvenih odluka. Praćenje se provodi na znanstveno utemeljen način, naglašavajući individualni napredak učenika umjesto međusobne usporedbe, čime se jača unutarnja motivacija i odgovornost za zdravlje. Tjelesna spremnost procjenjuje se testovima kao što su mjerenje tjelesne mase, visine, opsega struka, stisak šake, skok u dalj s mjesta, trčanje 4x10 m i progresivno trčanje na 20 m, pri čemu svaki test procjenjuje specifičan pokazatelj zdravlja. Poseban dio sustava odnosi se na praćenje pravilnog tjelesnog držanja zbog njegove visoke učestalosti i potencijalnih dugoročnih posljedica. Vizualna procjena provodi se brzo i nenametljivo. U slučaju uočenih odstupanja, preporučuje se suradnja s roditeljima i zdravstvenim stručnjacima. Sustav je osmišljen kao fleksibilan i otvoren za znanstveno utemeljene izmjene, a njegova sveobuhvatnost omogućuje ne samo unaprjeđenje odgojno-obrazovnog rada, već i razvoj održivih javnozdravstvenih politika.

Ključne riječi: *zdravstveno usmjerena tjelesna spremnost, postura, referentne vrijednosti, norme, upute*

TRACKING PHYSICAL FITNESS AND BODY POSTURE CHARACTERISTICS FOR HEALTH PROMOTION VIA E-DIARY (E-DNEVNIK) PLATFORM

Abstract: In the Republic of Croatia, starting from the 2024/2025 school year, the National System for Monitoring Physical Fitness and Postural Characteristics of Students has been implemented as part of the e-Diary (e-Dnevnik) platform. The System is based on legislative and curricular documents, including the Physical Education Curriculum and the Regulation on Pedagogical Documentation, which mandate the monitoring of morphological characteristics, motor and functional abilities, as well as postural attributes. The System aims to improve health, develop physical literacy, and support data-driven educational and health-related decision-making. Monitoring is conducted scientifically, emphasizing individual student progress rather than comparisons with others, thereby enhancing intrinsic motivation and responsibility for one's health. Physical fitness is assessed through tests such as body mass

and height measurement, waist circumference, handgrip strength, standing long jump, 4x10-meter shuttle run, and 20-meter progressive shuttle run, each of which evaluates a specific health indicator. A special component of the system focuses on monitoring proper posture due to its high prevalence and potential long-term consequences. Visual assessments are conducted quickly and unobtrusively. In case of identified deviations, cooperation with parents and healthcare professionals is recommended. The System is designed to be flexible and open to scientifically based modifications, and its comprehensiveness enables not only the enhancement of educational work but also the development of sustainable public health policies.

Keywords: *health-oriented physical fitness, posture, reference values, norms, guidelines*

ZAKONODAVNA I KURIKULARNA UTEMELJENOST PRAĆENJA TJELESNE SPREMNOSTI I PRAVILNOG TJELESNOG DRŽANJA

Nastava Tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) u osnovnim školama i gimnazijama Republike Hrvatske utemeljena je na jasno definiranim zakonskim i podzakonskim aktima. Temeljni dokument koji usmjerava planiranje, provedbu i vrednovanje nastave TZK jest Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019). Ova Odluka donosi suvremeni predmetni kurikulum koji usklađuje odgojno-obrazovne ciljeve i ishode s potrebama učenika i zahtjevima cjeloživotnog obrazovanja i kvalitetnog načina života. Jedan od pet odgojno-obrazovnih ciljeva navedenih u predmetnom kurikulumu TZK posebno se odnosi na praćenje tjelesne spremnosti i tjelesnog držanja učenika: "Osposobiti za praćenje morfoloških obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te obilježja pravilnoga tjelesnog držanja radi kontrole, održavanja i unaprjeđivanja osobne tjelesne spremnosti." Nadalje, u sklopu predmetnog područja "B) Morfološka obilježja, motoričke i funkcionalne sposobnosti", dodatno se ističu sljedeći ciljevi: "Samopraćenje i razumijevanje morfoloških značajki, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i njihovo održavanje na optimalnoj razini; kreiranje centralne e-baze podataka o morfološkim obilježjima, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima učenika osnovnih i srednjih škola u Republici Hrvatskoj." Ovi ciljevi jasno ukazuju na važnost sustavnog, digitaliziranog i učenicima razumljivog pristupa praćenju tjelesne spremnosti i obilježja pravilnog tjelesnog držanja, s naglaskom na održavanje i unaprjeđivanje zdravlja.

Dodatno, Pravilnik o pedagoškoj dokumentaciji i evidenciji te javnim ispravama u školskim ustanovama (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih, 2024) formalizira obvezu vođenja pedagoške dokumentacije u elektroničkom obliku (e-Dnevnik). Prema ovom pravilniku obvezno je dokumentirati: "podatke o izabranim morfološkim obilježjima, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima učenika" te "prikaz ukupnih podataka za razredni odjel o morfološkim obilježjima, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima učenika", što uključuje i obilježja pravilnog tjelesnog držanja. Time je praćenje tjelesne spremnosti i tjelesnog držanja ne samo kurikularno poželjno, već i zakonski obvezno, a integracija s e-Dnevnikom omogućava jednostavno, sustavno i znanstveno utemeljeno evidentiranje podataka. Zakonodavni okvir tako jasno određuje da je uloga učitelja i nastavnika TZK aktivno pratiti, dokumentirati i unaprjeđivati tjelesnu spremnost i tjelesno držanje učenika s ciljem unaprjeđenja zdravlja. Ovakav pristup čini nastavu TZK ključnim mjestom odgoja i obrazovanja za razvoj tjelesne i zdravstvene pismenosti, osnažujući učenike za cjeloživotno bavljenje tjelesnom aktivnošću i brigu o vlastitom zdravlju. U posljednje dvije godine u Republici Hrvatskoj zajedničkim naporima Ministarstva znanosti obrazovanja i mladih, Agencije za odgoj i obrazovanje, Kineziološkim fakulteta u Zagrebu, Osijeku i Splitu, Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo i CARENT-a uspješno je uspostavljen Nacionalni sustav praćenja tjelesne spremnosti i obilježja tjelesnog držanja djece i adolescenata kao sastavni dio e-Dnevnika. U suradnji s CARNET-om, razvijeno je informatičko rješenje za unos i obradu podataka te je započelo redovito prikupljanje podataka na nacionalnoj razini. Posebna pažnja posvećena je edukaciji i osnaživanju učitelja i nastavnika Tjelesne i zdravstvene kulture, čija je uloga prepoznata kao ključna za održivost i učinkovitost sustava. Uz podršku strukovnih udruga i uključivanje svih relevantnih dionika, razvijen je sustav koji već sada predstavlja vrijedan alat za unaprjeđenje tjelesne spremnosti, razvoj tjelesne pismenosti i promicanje zdravlja učenika. Njegov dugoročni potencijal leži u oblikovanju učinkovitih preventivnih mjera i doprinosu kreiranju održivih javnozdravstvenih politika temeljenih na relevantnim i pravovremenim podacima.

SMISAO PRAĆENJA TJELESNE SPREMNOSTI I PRAVILNOG TJELESNOG DRŽANJA

Praćenje tjelesne spremnosti i pravilnog tjelesnog držanja djece i adolescenata ima višestruku svrhu unutar suvremenog obrazovnog i javnozdravstvenog konteksta. Primarni cilj ovakvog sustava nije samo identifikacija trenutne razine sposobnosti i posturalnog statusa, već osnaživanje učenika za aktivan, zdrav i odgovoran odnos prema vlastitom tijelu.

Za razliku od tradicionalnih pristupa koji su se često temeljili na usporedbi s vršnjacima i normativnim vrijednostima koje mogu biti demotivirajuće, suvremeni pristup praćenju tjelesne spremnosti naglašava usporedbu s referentnim vrijednostima usmjerenim prema zdravlju. Takav pristup potiče osobni napredak, osvještavanje vlastitih sposobnosti

i poticanje unutarnje motivacije. Na taj način učenici razvijaju tjelesnu pismenost, tj. znanja, vještine, samopouzdanje i stavove potrebne za cjeloživotnu uključenost u tjelesnu aktivnost. Praćenjem tjelesne spremnosti na znanstveno utemeljen i pedagoški osjetljiv način, učenici dobivaju svrsishodne, individualizirane povratne informacije o razini zdravstveno usmjerene tjelesne spremnosti. Umjesto usporedbe s drugima, učenicima se ukazuje na prostor za osobni napredak i povezuje razina njihove spremnosti sa svakodnevnim aktivnostima, razinom energije, sposobnošću učenja, mentalnim stanjem i prevencijom kroničnih bolesti.

U kontekstu pravilnog tjelesnog držanja, primarni cilj je rano prepoznavanje odstupanja u posturi kralježnice i drugih nepravilnosti lokomotornog sustava koje se mogu razvijati tijekom razdoblja intenzivnog rasta. Redovito praćenje tjelesnog držanja u okviru nastave Tjelesne i zdravstvene kulture omogućuje pravovremeno uočavanje potencijalnih problema i upućivanje učenika odgovarajućim stručnjacima. Istodobno, učenici razvijaju svijest o važnosti pravilnog držanja, navike samoprocjene i odgovornosti za vlastito zdravlje. Praćenjem tjelesnog držanja ne postavlja se dijagnoza, već se stručno prepoznaje sumnja na odstupanja, što omogućuje pravodobnu reakciju i prevenciju ozbiljnijih zdravstvenih problema. Naglasak je na prevenciji jer je rano otkrivanje izravno povezano s većom učinkovitošću konzervativnih i korektivnih mjera. Uz zdravstvenu, ova aktivnost ima i pedagošku vrijednost, jer potiče suradnju učenika, učitelja, nastavnika i školskih liječnika, osnažuje učenike za brigu o vlastitom tijelu i učvršćuje povezanost između odgojno-obrazovnog i zdravstvenog sustava.

Sustav e-Dnevnik omogućuje digitalno prikupljanje rezultata mjerenja te automatsku obradu i izradu znanstveno utemeljenih i individualiziranih povratnih informacija. Učiteljima i nastavnicima tako se olakšava uvid u razinu tjelesne spremnosti i pravilnosti držanja tijela bez potrebe za dugotrajnom ručnom analizom podataka. Na temelju dobivenih informacija mogu se planirati individualizirani kineziološki sadržaji, pratiti učinci nastave i pružiti ciljana podrška učenicima s različitim potrebama. Učenicima se rezultati prikazuju na njima razumljiv i motivirajući način, bez naglašene usporedbe s vršnjacima, čime se potiče unutarnja motivacija za napredak, a ne natjecanje. Na taj način, sustav pridonosi stvaranju pozitivnog odnosa prema tjelesnoj aktivnosti i zdravlju, uz potporu učitelja i nastavnika kao ključnih stručnjaka u očuvanju i unaprjeđenju zdravlja djece.

Konačno, ovakav sustav donosi koristi i na razini obrazovne i zdravstvene politike. Prikupljeni podaci omogućuju kontinuirani uvid u stanje tjelesne spremnosti i tjelesnog držanja učenika u Hrvatskoj, što predstavlja važan temelj za podatkovno vođeno donošenje odluka u sustavu odgoja i obrazovanja te javnog zdravstva.

ZNANSTVENA UTEMELJENOST PRAĆENJA TJELESNE SPREMNOSTI I PRAVILNOG TJELESNOG DRŽANJA

Nacionalni sustav praćenja tjelesne spremnosti i obilježja tjelesnog držanja u okviru e-Dnevnika temelji se na znanstveno potvrđenim postupcima mjerenja, praćenja i interpretacije rezultata te pružanju svrsishodnih povratnih informacija usmjerenih na unaprjeđenje i održavanje zdravlja učenika. Ovo poglavlje prikazuje samo dio znanstvenih izvora koji potvrđuju stručnu i empirijsku osnovu navedenog sustava.

Ruiz i suradnici (2011) proveli su opsežan niz istraživanja s ciljem standardizacije i znanstvene provjere testova za procjenu tjelesne spremnosti povezane sa zdravljem kod djece i adolescenata. Analizirali su dostupne podatke iz presječnih studija te proveli tri sustavna pregleda usmjerena na: prediktivnu valjanost komponenata tjelesne spremnosti u odnosu na zdravstvene ishode, kriterijsku valjanost testova u usporedbi s laboratorijskim mjerama te pouzdanost mjernih postupaka u populaciji mladih. Uz to, autori su proveli 11 metodoloških studija kojima je potvrđena visoka razina kriterijske valjanosti i pouzdanosti testova, a u školskom okruženju ispitani su izvedivost, sigurnost i praktična primjenjivost. Na temelju tih rezultata razvijena je ALPHA baterija testova, koja uključuje: progresivni test trčanja na 20 metara za procjenu srčano-dišne spremnosti, test stiska šake i skok u dalj s mjesta za procjenu mišićno-koštane spremnosti te antropometrijske mjere (indeks tjelesne mase, debljina kožnih nabora i opseg struka) za procjenu sastava tijela. Vrijeme potrebno za provedbu testova na skupini od 20 učenika, pod vodstvom jednog učitelja/nastavnika, iznosilo je manje od dva sata. Zaključeno je da ALPHA baterija testova predstavlja znanstveno utemeljen, valjan, pouzdan i praktičan alat za procjenu i praćenje tjelesne spremnosti djece i adolescenata na razini populacije, s potencijalom primjene u javnozdravstvene svrhe (Ruiz i sur., 2011).

Nadalje, Ortega i suradnici (2024) proveli su istraživanje u kojemu je sudjelovalo 169 stručnjaka iz 50 zemalja, s ciljem postizanja međunarodnog konsenzusa o standardiziranoj bateriji testova za procjenu tjelesne spremnosti djece i adolescenata. Rezultati su pokazali visoku suglasnost stručnjaka (više od 85%) o prikladnosti predloženih testova koji uključuju progresivni test trčanja na 20 metara, test stiska šake, skok u dalj s mjesta te indeksa tjelesne mase. Pokazalo se da su ovi testovi valjani, pouzdani, sigurni, izvedivi i uključivi, a povezani su s brojnim zdravstvenim ishodima kao što su bolja srčano-dišna spremnost, mentalno zdravlje i kognitivne sposobnosti. Uvođenjem ove standardizirane baterije testova omogućuje se međunarodna usporedba podataka i pružaju temelji za razvoj zdravstveno relevantnih referentnih vrijednosti. Time se procjena tjelesne spremnosti potvrđuje kao koristan alat za praćenje zdravstvenog

statusa mladih na razini populacije te kao vrijedna podrška javnozdravstvenim politikama usmjerenim na poticanje tjelesne aktivnosti u školskom i širem društvenom kontekstu (Ortega i sur., 2024).

Temeljem rezultata istraživanja, definirane svrhe i ciljeva praćenja usmjerenog na očuvanje zdravlja, uz uvažavanje specifičnosti hrvatskog odgojno-obrazovnog sustava te tradicije praćenja tjelesne spremnosti u Hrvatskoj, odabrani su sljedeći testovi koji procjenjuju ključne pokazatelje zdravlja: tjelesna masa (sastav tijela), tjelesna visina (sastav tijela), opseg struka (sastav tijela), stisak šake (mišićno-koštana spremnost), skok u dalj s mjesta (mišićno-koštana spremnost), trčanje 4x10 metara (motorička spremnost) i progresivno trčanje na 20 metara (srčano-dišna spremnost). Sustav je pritom koncipiran kao otvoren i fleksibilan, što omogućuje buduće prilagodbe i izmjene u odabiru testova, uz uvjet da su one stručno i znanstveno utemeljene.

SMJERNICE ZA PROVEDBU PRAĆENJA TJELESNE SPREMNOSTI

Neposredno prije provedbe mjerenja, ključno je informirati učenike o važnosti praćenja tjelesne spremnosti te ih upoznati s njezinim sastavnicama koje su povezane sa zdravljem. Razumijevanje svrhe i ciljeva mjerenja doprinosi većoj motivaciji učenika i aktivnijem sudjelovanju u postupku. Stoga je važno stvoriti pozitivno, poticajno i nenatjecateljsko ozračje u kojem će se učenici osjećati sigurno i uključeno. Naglasak treba biti na osobnom napretku i razvoju, a ne na uspoređivanju rezultata s vršnjacima.

Učiteljima i nastavnicima TZK preporučuje se prethodno upoznavanje s edukativnim materijalima dostupnima na platformi FitBack Europe, osobito s videom dostupnim na sljedećoj poveznici: https://www.fitbackeurope.eu/en-us/Toolkit/SCENARIOS/Before-Fitness-Testing (Napomena: nakon pokretanja videa moguće je uključiti hrvatske podnaslove). Video pruža korisne smjernice za uspostavljanje motivirajućeg okruženja i učinkovitu komunikaciju s učenicima prije mjerenja.

Mjerenja se preporučuju provoditi unutar dva do tri nastavna sata, tijekom kojih se teorijska kineziološka znanja mogu integrirati u praktične aktivnosti. Na taj se način učenici osposobljavaju za razumijevanje i praćenje vlastite tjelesne spremnosti, čime se izravno doprinosi ostvarivanju odgojno-obrazovnih ciljeva Kurikuluma Tjelesne i zdravstvene kulture, međupredmetne teme Zdravlje te razvoja tjelesne pismenosti. Za optimalnu organizaciju mjerenja preporučuje se primjena izmjenične postave vježbanja što omogućuje da jedan dio učenika sudjeluje u provođenju mjerenja dok ostali usavršavaju već usvojena motorička znanja. Takav pristup omogućuje očuvanje kontinuiteta motoričkog učenja te aktivno uključivanje svih učenika u proces, čineći mjerenje sastavnim dijelom nastavnog procesa, a ne izdvojenom aktivnošću. Time se ne samo ostvaruju obrazovni ciljevi, već se kod učenika razvija svijest o važnosti tjelesne aktivnosti i brige za vlastito zdravlje te razvija tjelesna pismenost učenika.

Razumijevanje svrhe i načina provedbe svakog pojedinog testa ključno je za postizanje valjanih i pouzdanih rezultata. Pritom je od iznimne važnosti voditi brigu o osnovnim psihološkim potrebama učenika te stvarati poticajno i podržavajuće okruženje usmjereno na osobni napredak, a ne na međusobno natjecanje. Takav pristup doprinosi pozitivnom doživljaju testiranja, potiče uživanje u aktivnosti te značajno smanjuje razinu anksioznosti kod učenika tijekom postupaka procjene tjelesne spremnosti. Također, potrebno je učenike uputiti da na dan mjerenja izbjegavaju intenzivne tjelesne aktivnosti te da testove provode u udobnoj sportskoj odjeći i obući. Preporučuje se poticanje i pružanje podrške učenicima kako bi postigli osobne maksimalne rezultate na svakom testu. Važno je nastojati omogućiti mjerenje tjelesne spremnosti svim učenicima. Učenici koji su djelomično ili u potpunosti oslobođeni sudjelovanja u nastavi TZK trebaju sudjelovati u mjerenjima tjelesne spremnosti u skladu sa zdravstvenim ograničenjima, tj. mogu provoditi one testove kod kojih ne postoji povećan rizik za njihovo zdravlje. Ukoliko nije izričito zabranjeno, svi učenici mogu sudjelovati u mjerenjima tjelesne mase i tjelesne visine te opsega struka. Isto tako, jakost stiska šake i skok u dalje s mjesta mogu se provoditi prema originalnom ili adaptiranom protokolu i kod velikog dijela učenika s nekim zdravstvenim poteškoćama.

Za mjerenje visine, mase i opsega struka preporuča se korištenje ugodnog, odvojenog prostora u kojem će biti očuvana prijeko potrebna privatnost učenika. Skok u dalj s mjesta potrebno je provoditi na podlozi koja se ne kliže. Za test Trčanje 4x10 m potrebno je osigurati najmanje 15 metara, a za test Progresivno trčanje na 20 metara najmanje 25 metara duljine prostora. Neposredno nakon mjerenja visine, mase i opsega struka, a prije mjerenja ostalih testova, potrebno je provesti kraće zagrijavanje koje uključuje aktivnosti umjerenog intenziteta i vježbe istezanja.

Prema procjeni učitelja/nastavnika i u skladu s odgojno-obrazovnim ciljevima propisanim Kurikulumom nastavnog predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura, učenike je poželjno uključiti u provođenje mjerenja kako bi razvili odgovornost i svijest o važnosti praćenja vlastite tjelesne spremnosti. Učenici mogu pomoći u provedbi mjerenja drugih učenika te sudjelovati u bilježenju rezultata, osim kod mjerenja tjelesne mase i opsega struka, gdje je preporučeno da to obavlja učitelj/nastavnik. U slučaju da učenik iz osobnih razloga ne želi da mjerenje tjelesne mase

i opsega struka obavi učitelj/nastavnik, preporučuje se omogućiti učeniku da mjerenje provede samostalno ili uz pomoć roditelja te da rezultate dostavi učitelju/nastavniku.

Detaljne upute o organizaciji mjerenja tjelesne spremnosti nalaze se na poveznici: https://tinyurl.com/yo52kk27.

SMJERNICE ZA PROVEDBU PRAĆENJA PRAVILNOG TJELESNOG DRŽANJA

Praćenje obilježja tjelesnog držanja sastavni je dio nacionalnog sustava za praćenje tjelesne spremnosti i obilježja tjelesnog držanja u okviru e-Dnevnika. Ova sastavnica sustava usmjerena je na pravovremeno prepoznavanje odstupanja u tjelesnom držanju, koja su među najučestalijim zdravstvenim problemima školske djece, učestalija čak i od zubnog karijesa (HZJZ, 2021; Puharić, Rafaj, i Čačić Kenjerić, 2015), alergija, teškoća s vidom i pretilosti (Najwyższe Izby Kontroli, 2020). Procjenjuje se da između 40% i 60% djece školske dobi pokazuje neki oblik odstupanja u držanju tijela, što opravdava potrebu za sustavnim, redovitim i znanstveno utemeljenim praćenjem (Najwyższe Izby Kontroli, 2020; Puharić i sur., 2015).

Odstupanja u tjelesnom držanju najčešće se razvijaju tijekom razdoblja ubrzanog rasta, kada se tijelo djeteta intenzivno mijenja, a mišićni sustav često ne uspijeva pravovremeno pratiti brzu dinamiku rasta koštanog sustava, što dovodi do privremenog disbalansa i povećane osjetljivosti na posturalne poremećaje. Tada dolazi do različitih oblika devijacija u području kralježnice, poput povećane torakalne kifoze, lumbalne lordoze, skolioze ili njihovih kombinacija, kao što je kifo-lordotično držanje (Dop i sur., 2024). Sve češće se uočava i izraženo pomicanje glave prema naprijed, poznato kao sindrom protrakcije glave, što je često povezano sa sveprisutnim korištenjem digitalnih uređaja. Također, nije rijetkost ni smanjena zakrivljenost kralježnice koja se opisuje kao sindrom ravnih leđa.

Odstupanja u tjelesnom držanju, ako se ne prepoznaju i ne adresiraju na vrijeme, mogu uzrokovati brojne negativne posljedice. Ona narušavaju biomehaničku ravnotežu tijela, što može dovesti do bolova u vratnoj, torakalnoj i lumbalnoj kralježnici te u području ramenog obruča. Deformacije kralježnice mogu utjecati i na rad unutarnjih organa, uzrokujući poteškoće u disanju i probavi. Osim toga, neučinkovitost pokreta i brže umaranje dovode do slabije motoričke izvedbe, što može utjecati na uspjeh u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Djeca se zbog tjelesne nelagode mogu teže koncentrirati, što posredno utječe i na njihovu sposobnost učenja. U odrasloj dobi, određena odstupanja mogu znatno otežati rad u zanimanjima koja zahtijevaju fizički napor, dugotrajno stajanje ili precizne pokrete. Osim toga, kronična nelagoda zbog lošeg tjelesnog držanja može narušiti kvalitetu sna, emocionalno blagostanje i opće zdravstveno stanje, čime se dugoročno smanjuje kvaliteta života (Grazio i sur., 2023).

U okviru nacionalnog sustava, postupak praćenja obilježja tjelesnog držanja osmišljen je kao brz i nenametljiv pregled koji se provodi individualno, u trajanju do jedne minute. Učenik tijekom pregleda nosi majicu kratkih rukava uvučenu u hlače, što omogućuje jasniji uvid u linije tijela bez potrebe za izlaganjem golog tijela. Na početku se bilježe osnovni podaci poput dominantne ruke i odrazne noge, koji mogu utjecati na prirodne asimetrije u držanju tijela.

Stručna procjena tjelesnog držanja provodi se vizualno, dok učenik stoji uspravno i opušteno, s blago razmaknutim stopalima. Tijelo se promatra iz frontalne (prednje i stražnje) te iz bočne (desne i lijeve) perspektive. Prilikom promatranja sprijeda i straga, procjenjuju se eventualni otkloni glave, nejednakost visine ramena, izraženost Lorenzovih trokuta, prisutnost gibusa u području leđa te razlike u visini grebena zdjelične kosti. Prilikom promatranja s bočne strane, bilježe se izraženost fizioloških krivina kralježnice – torakalne kifoze i lumbalne lordoze – kao i položaj glave i ramena (protrakcija ili retrakcija), te položaj zdjelice (prednji ili stražnji nagib). Sve promjene bilježe se u za to predviđena polja, koristeći unaprijed definirane oznake.

Cilj ovakvog pregleda nije dijagnosticiranje, već pravovremeno uočavanje značajnih odstupanja koja se mogu dalje pratiti ili dodatno procijeniti. Ukoliko nastavnik uoči jedno do dva jasno izražena odstupanja ili tri manja odstupanja u tjelesnom držanju, preporučuje se da o svojim zapažanjima informira roditelje ili skrbnike, kako bi se omogućilo pravovremeno praćenje i, po potrebi, daljnja stručna procjena školskog liječnika ili drugog zdravstvenog stručnjaka. Na taj se način osigurava rana intervencija, koja povećava vjerojatnost uspješne korekcije odstupanja kroz konzervativne, neinvazivne metode, poput ciljane tjelesne aktivnosti i kineziterapijskih postupaka.

Uključivanje sustavnog praćenja tjelesnog držanja važan je iskorak prema cjelovitom razumijevanju i brizi za zdravlje djece. Ovakav pristup ne samo da omogućuje rano otkrivanje problema, već i jača svijest učenika, roditelja, učitelja i nastavnika o važnosti pravilnog tjelesnog držanja za svakodnevno funkcioniranje, emocionalno blagostanje i dugoročno zdravlje.

Detaljne upute o obilježjima i praćenju pravilnog tjelesnog držanja nalaze se na poveznici: https://tinyurl.com/yo52kk27.

Zaključak:

Važnost sustavnog praćenja tjelesne spremnosti djece i adolescenata u funkciji očuvanja i unaprjeđenja zdravlja, kao i poboljšanja razine tjelesne pismenosti, prepoznata je od strane donositelja odluka na svim razinama vlasti u Republici Hrvatskoj. Kroz sinergiju stručnjaka, odgojno-obrazovnih institucija i javnozdravstvenih tijela, iskorišteni su dostupni resursi te su zajedničkim naporima svih relevantnih dionika uspostavljeni temelji nacionalnog sustava. Početkom školske godine 2024./2025., Hrvatska je implementirala Nacionalni sustav praćenja tjelesne spremnosti i obilježja tjelesnog držanja u školama u okviru e-Dnevnika, čime je načinjen značajan iskorak prema dugoročno održivom modelu promicanja zdravlja, prevencije bolesti i podrške razvoju kvalitetnih životnih navika djece i mladih. Ovaj sustav ujedno predstavlja stratešku platformu za buduća istraživanja i donošenje znanstveno utemeljenih obrazovnih i zdravstvenih politika.

Literatura:

1. Clarke, H. H. (1979). Academy approves physical fitness definition. *Physical Fitness Newsletter, 25*(9),
2. Dop, D., Pădureanu, V., Pădureanu, R., Niculescu, S. A., Drăgoescu, A. N., Moroșanu, A., Mateescu, D., Niculescu, C. E., i Marcu, I. R. (2024). Risk factors involved in postural disorders in children and adolescents. *Life (Basel, Switzerland), 14*(11), 1463. https://doi.org/10.3390/life14111463
3. Grazio, S., Schnurrer-Luke-Vrbanić, T., Perović, D., Nikolić, T., Kauzlarić, N., Margetić, P., ... Božić, B. (2023). Suvremene spoznaje o deformacijama kralježnice u odraslih. *Liječnički vjesnik, 145*(1–2), 43–52. https://doi.org/10.26800/LV-145-1-2-6
4. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. (2018, listopad 5). *Najčešće bolesti školske djece.* Preuzeto s: https://www.hzjz.hr/aktualnosti/najcesce-bolesti-skolske-djece/
5. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. Preuzeto s: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_558.html
6. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih. (2024). *Pravilnik o pedagoškoj dokumentaciji i evidenciji te javnim ispravama u školskim ustanovama*. Preuzeto s: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2024_08_98_1747.html
7. Najwyższa Izba Kontroli. (2020). *Informacja o wynikach kontroli: Organizacja i realizacja opieki profilaktycznej i stomatologicznej dla dzieci i młodzieży w wieku szkolnym*. Preuzeto s: https://www.nik.gov.pl/kontrole/P/19/078/LSZ/
8. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., España-Romero, V., Chillón, P., ... Tomkinson, G. R. (2024). International expert consensus on a field-based health-related physical fitness test battery for children and adolescents: The Youth Fitness Testing (YFIT) protocol. *Journal of Sport and Health Science, 13*(3), 249–262. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2024.03.002
9. Puharić, Z., Rafaj, G., i Čačić Kenjerić, D. (2015). Uhranjenost i mogući preventabilni čimbenici utjecaja na uhranjenost učenika petih razreda na području Bjelovarsko-bilogorske županije. *Acta Medica Croatica, 69*(5), 439–450.
10. Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., Jimenez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöström, M., i Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: The ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine, 45*(6), 518–524. https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.075341

Invited lecture/Pozvano predavanje

BASIC MOTOR COMPETENCIES AND DIGITAL TOOLS IN PE: INSIGHTS FROM THE MOBAK-DIGIKO PROJECT

Petr Vlček
Goethe-Universität Frankfurt, Institute for Sport Science, Department of Sports Pedagogy, Frankfurt am Main, Germany
vlcek@sport.uni-frankfurt.de

Christopher Heim
Goethe-Universität Frankfurt, Institute for Sport Science, Department of Sports Pedagogy, Frankfurt am Main, Germany
c.heim@sport.uni-frankfurt.de

Abstract: The MOBAK DigiKo project introduces a modern, technology-based approach to improving physical education by focusing on Basic Motor Competencies (BMCs), a key component in the holistic development of children. This presentation will emphasize the MOBAK concept, a validated framework for assessing and promoting BMCs (Herrmann et al., 2015), and will present the MOBAK-App as a central digital tool for educational practice.

The MOBAK.App enables teachers to reliably diagnose motor skills and supports app-based lesson planning tailored to pupils' current competency levels. This digital solution is embedded in a blended-learning environment developed at Goethe University Frankfurt, the University of Hamburg, and the University of Flensburg. Each partner institution has created its own training module, focusing respectively on diagnostics, curriculum planning, and implementation of digital tools in teacher education.

By combining digital assessment tools with didactic support, the MOBAK-DigiKo project provides a comprehensive competence center for teachers. It enhances their data literacy and strengthens their ability to integrate evidence-based methods into practice. Teachers and student teachers are introduced to an interactive online learning experience, with the MOBAK-App at its core.

This text provides concrete examples of how the MOBAK-App works, its diagnostic principles, and how it empowers educators to personalize and improve motor competence-oriented education. The project also contributes to the development of a sustainable digital network among universities and schools, fostering long-term innovation and professional growth in physical education.

Keywords: *motor competence, digital tools, MOBAK-App, blended learning, teacher education, physical education. Introduction*

1. Introduction

In recent years, the landscape of physical education (PE) has undergone significant transformation, prompted by a growing awareness of the importance of lifelong physical literacy and the increasing integration of digital technologies into pedagogical practice. Among the core components of physical literacy are Basic Motor Competencies (BMCs) that are essential for children's meaningful and autonomous participation in sport, physical activity, and movement culture (Herrmann, 2018). BMCs are not only essential to support children's physical development and health but also play a critical role in fostering social participation and psychological well-being.

Despite their importance, the effective diagnostics and promotion of BMCs in primary education remain a challenge, particularly due to the lack of accessible diagnostic tools and the varied competence levels of educators. The MOBAK-DigiKo (Digitales Kompetenzzentrum für motorische Basiskompetenzen) project responds to this gap by introducing a technology-based, research-informed, and practice-oriented framework for integrating digital tools into the diagnostics and promotion of motor competencies in schools.

2. Theoretical Framework: Basic Motor Competencies and the MOBAK Concept Defining Basic Motor Competencies (BMCs)

Basic Motor Competencies (BMCs) are fundamental movement capabilities that allow children to participate actively, confidently, and independently in the culture of sport, play, and physical activity. These competencies are not limited to the technical execution of movements but reflect functional, context-dependent performance dispositions. They integrate motor abilities and skills to meet situational demands of movement in real-life settings whether in formal physical education, informal play, or organized sports (Herrmann, 2018).

BMCs are sustainably learnable, take into account children's prior experiences, and can be improved through structured and repeated practice. They serve as a foundation for lifelong physical activity and are embedded in physical education curricula across many European countries.

MOBAK Testing Instruments: Structure and Design

The MOBAK test battery provides a standardized and economical way to diagnose and assess BMCs in children aged 4 to 11. The testing instruments are age-appropriate and aligned with curriculum goals, focusing on two core domains:

- Object movement (throwing, catching, bouncing, dribbling)
- Self-movement (balancing, jumping/skipping, rolling, running - moving variably)

The following age-specific instruments have been developed (MOBAK.info. (n.d.).:

- MOBAK-KG (Kindergarten, ages 4–5, in development)
- MOBAK-1-2 (Grades 1–2, ages 6–7)
- MOBAK-3-4 (Grades 3–4, ages 8–9)
- MOBAK-5-6 (Grades 5–6, ages 10–11)

Each version adapts the complexity and difficulty of tasks to match children's developmental stages, ensuring a progressive structure that supports longitudinal tracking. Tasks are designed to be practical, school-compatible, and quick to administer in typical PE settings (Herrmann et al., 2015).

3. MOBAK-DigiKo – A Digital Competence Centre for Basic Motor Competencies

The MOBAK-DigiKo project, implemented in Germany, represents a forward-looking initiative in physical education, aiming to support the digital transformation of teaching and learning practices through a research-based, application-oriented framework. The project's central goal is to establish a national digital competence center focused on the assessment and promotion of Basic Motor Competencies (BMCs) in primary education, leveraging existing digital tools and pedagogical expertise developed at three major German universities: University of Hamburg, Goethe University Frankfurt, and Europa-Universität Flensburg. Additionally, MOBAK-DigiKo is embedded in the national digital competence alliance lernen:digital, funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), co-funded by the Erasmus+, and is part of the competence center for the fields of music, arts, and physical education (c.f. BMBF, 2023; KMK, 2021).

Project Goals and Motivation

MOBAK-DigiKo addresses two primary challenges in physical education:

- The limited ability of teachers to accurately diagnose and assess pupils' motor competencies.
- The lack of practical, evidence-based, and digitally supported resources to guide lesson planning and targeted interventions.

Research has shown that teachers often misjudge the motor competence levels of their students (Niederkofler et al., 2018), which hinders effective lesson planning and individualized support. By fostering diagnostic competence among (student) teachers and enhancing their data literacy, MOBAK-DigiKo aims to improve pedagogical decision-making and support a sustainable culture of movement in schools.

Through the systematic implementation of MOBAK tools and digital training modules, the project supports:

- Evidence-based diagnostics using the MOBAK-App.
- Digital lesson planning and teaching based on competency levels.
- Blended learning modules for teacher education and continuing professional development (CPD) (Vlček et al. 2024).

Project Structure and Key Modules
The project is structured into three interrelated sub-projects, each led by one of the partner universities and coordinated collaboratively.

Subproject 1: Digital Diagnosis of BMCs
Led by Goethe University Frankfurt, this subproject focuses on the training of (student) teachers in diagnostic competence using the MOBAK-App. Teachers receive access to:
- A large video database with successful and unsuccessful examples of test item performances.
- Interactive training activities, including scoring practice and feedback based on standardized criteria.

Teachers learn to diagnose and assess BMCs reliably and efficiently, fostering a more accurate understanding of their students' motor development. The MOBAK-App allows both class-level overviews and individual longitudinal tracking, supporting formative assessment strategies in PE.

Subproject 2: Digital Tools Supported Teaching and BMCs Promotion
The University of Hamburg leads the second subproject, focusing on the implementation of an app-supported teaching toolkit developed in previous EU projects (BMC-EU, BMC-EU DigPro). This module includes:
- A modular toolkit for lesson planning and instructional design.
- A curated library of learning tasks and teaching scenarios aligned with MOBAK test domains.
- Best-practice examples and instructional blueprints for competence-oriented PE lessons.

These resources are embedded into blended-learning training formats for pre-service and in- service teachers. The subproject emphasizes the translation of diagnostic data into teaching action, enabling educators to personalize and optimize PE instruction based on evidence.

Subproject 3: Teacher Education Modules
At the University of Flensburg, the third subproject develops a blended-learning module for university students and PE teachers. The module includes:
- Instructional content on diagnostic theory, BMC development, digital PE tools, and inclusive movement promotion.
- Integration into curricula of teacher education at Flensburg and into CPD offerings of regional institutes.

The module is designed as a flexible, cloud-based learning environment using collaborative platforms, digital assessment tasks, and hybrid seminar formats. It supports active, self-regulated, and cooperative learning, and serves both future teachers and lateral entrants into the profession.

Research-Informed and Practice-Embedded
MOBAK-DigiKo follows a Design-Based Research (DBR) approach, allowing the iterative development and adaptation of teaching tools and diagnostic strategies in collaboration with practitioners. This approach ensures:
- Close alignment between theory and practice.
- High relevance and usability of digital tools.
- Valid and scalable training structures for broad implementation.

All training materials and applications are continuously evaluated through mixed-method research, focusing on usability, user acceptance, learning effects, and practical impact. Key performance indicators include:
- Teachers' diagnostic accuracy and confidence.
- Pupils' improvement in BMCs over time.
- Integration of MOBAK tools into regular school routines.

4. Tools and Implementation: Digital Innovation in Physical Education Practice
One of the key contributions of the MOBAK-DigiKo is the development and integration of practical, user-friendly digital tools designed to support teachers in the diagnosis, planning, and implementation of physical education lessons. The MOBAK-App, in particular, stands at the center of this digital ecosystem, serving as both a diagnostic instrument and a teaching support tool.

The MOBAK-App: Diagnostic Functionality
- Digital data collection of student performance using mobile devices.
- Dichotomous scoring interface (pass/fail) based on standardized criteria.
- Integrated access to normative data from the MOBAK database for benchmarking.
- Automated evaluation of individual and group performance, including class summaries and comparison charts.

Teachers using the app can input results directly during lessons, immediately analyze outcomes, and make evidence-based pedagogical decisions. The digital platform significantly reduces the administrative burden compared to manual paper-based testing, while also increasing the accuracy and consistency of assessments. Beyond diagnostics, the MOBAK-App connects directly to digital teaching materials and lesson planning modules. These include:

App-Based Lesson Planning and Learning Scenarios

Beyond diagnostics, the MOBAK-App connects directly to digital teaching materials and lesson planning modules. These include:

- Suggested progressions based on individual or class-level BMC data.
- Videos and diagrams demonstrating correct movement execution.
- Printable resources and task cards for in-class use.

Integration into School Practice

To ensure successful implementation in real-world school contexts, the MOBAK tools are designed to be:

- User-friendly and usable on tablets, smartphones, and school devices.
- Aligned with PE curricula across German federal states.
- Scalable to suit the needs of generalist teachers, specialists, and even those teaching outside their main qualification.

By leveraging these digital innovations, MOBAK-DigiKo not only modernizes the practice of physical education but also strengthens the professionalization of teachers and supports the broader educational mission of promoting health, participation, and movement competence among children.

5. Outcomes and Impact

The implementation of MOBAK-DigiKo across teacher education and school contexts has yielded a range of promising outcomes. These relate not only to individual learning gains and

teaching quality, but also to broader institutional and systemic transformations in how physical education is understood, delivered, and developed in a digital age.

Enhanced Motor Learning in Pupils

A key aim of MOBAK-DigiKo is to strengthen (student) teachers' professional skills through blended-learning modules developed in Frankfurt, Hamburg, and Flensburg. Participants gain:

- Diagnostic competence through video-based training and standardized assessment tools.
- Data literacy, enabling evidence-based planning using MOBAK-App data.
- Digital teaching skills with apps, and hybrid formats.

A Culture Shift in Physical Education

At a deeper level, the impact of MOBAK-DigiKo lies in shifting the culture of physical education toward one that is:

- Data-informed rather than intuition-driven
- Individualized rather than standardized
- Digitally enriched rather than analog-only
- Competence-oriented rather than performance-focused

6. Discussion

The MOBAK-DigiKo project offers valuable insights into the potential and complexity of digital transformation in physical education (PE). As one of the few large-scale initiatives targeting teacher education, diagnostic competence, and digital innovation in PE, the project functions as both a proof of concept and a catalyst for systemic change.

Opportunities for Innovation and Growth

One of the project's MOBAK-DigiKo most significant contributions is the development of a coherent, modular, and blended-learning-based professionalization model for PE teachers. Unlike traditional, fragmented training approaches, MOBAK-DigiKo presents a vertically integrated system linking diagnosis, lesson planning, implementation, and reflection anchored in validated tools and supported by technology.

This model aligns closely with current trends in educational research and policy, particularly:

- The push for data-informed teaching (KMK, 2021)
- The promotion of competency-based learning in PE curricula
- The demand for digitally competent educators in a post-pandemic context
- The recognition of PE as a key domain for whole-child development, including physical, cognitive, and social growth

Moreover, the project's focus on diagnostic accuracy and individualized support directly addresses the equity dimension of PE. By enabling teachers to recognize and respond to diverse learner needs, MOBAK-DigiKo fosters inclusive education and combats structural disadvantages in motor development.

7. Conclusion

The MOBAK-DigiKo project marks a significant step forward in the digital transformation of physical education, offering a comprehensive, research-based, and practice-oriented model for improving motor competence education in schools. By combining diagnostic precision, didactic support, and scalable blended-learning structures, the project addresses key challenges in teacher education and curriculum delivery.

The project's success lies in its integration of theory and practice:

- The MOBAK-App enables reliable, valid, and practical diagnosis of Basic Motor Competencies.
- The blended learning modules provide sustainable professional development for both pre- service and in-service educators.
- The collaboration among three leading universities and state training institutes ensures both academic rigor and real-world applicability.

Initial findings demonstrate positive effects on teacher competence, student motor development, and the professionalization of physical education (Schole et al., in preparation). Moreover, MOBAK-DigiKo contributes to a growing culture of digital innovation in education, grounded in inclusion, participation, and pedagogical quality.
As schools and teacher education systems continue to adapt to new societal, technological, and pedagogical demands, the MOBAK-DigiKo model offers a promising path forward: one that is scalable, adaptable, and human-centered.

Looking ahead, the project lays the groundwork for a networked infrastructure for digital physical education across Europe, where digital tools support not just learning, but also collaboration, equity, and the long-term development of healthy, physically active and literate members of society.

8. Acknowledgements

The author would like to express sincere thanks to the colleagues from the MOBAK-DigiKo project for their valuable collaboration and contributions. Special thanks go to Erin Gerlach, Maike Niehues, Lucas Schole and Jeffrey Sallen from the University of Hamburg, Mats Egerer and Jürgen Schwier from Europa-Universität Flensburg, and Christopher Heim from Goethe University Frankfurt.

9. References

1. Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2023). *Kompetenzzentren für digitales und digital gestütztes Unterrichten in Schule und Weiterbildung*. https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/3/846628_Kompetenzzentren_fuer_digitales_und_digital_gestuetztes_Unterrichten.pdf
2. Herrmann, C. (2018). MOBAK 1-4: Test for the assessment of basic motor competencies for grades 1-4. Hogrefe Schooltest. Göttingen: Hogrefe.
3. Herrmann, C., Gerlach, E., & Seelig, H. (2015). Development and validation of a test instrument for the assessment of basic motor competencies in primary school. *Measurement in Physical Education and Exercise Science, 19*(2), 80–90. https://doi.org/10.1080/1091367X.2014.998821
4. KMK (Kultusministerkonferenz). (2021). *Lehren und Lernen in der digitalen Welt – Handlungsempfehlungen für Bildung in der digitalen Welt.* Berlin: KMK.
5. Lüthy, P., Schole, L., Ennigkeit, F., Ferrari, I., Niederkofler, B., Gerlach, E., Adamakis, M., Bund, A., Heck, S., Heim, C., Masaryková, D., Mombarg, R., Nolles, J., Scheuer, C., Vlček, P., Vrbas, J. & Herrmann, C. (2023). *MOBAK App.*
6. MOBAK.info. (n.d.). MOBAK. MOBAK.info. https://mobak.info/en/mobak
7. Niederkofler, B., Herrmann, C., & Seelig, H. (2018). Einschätzung motorischer Basiskompetenzen durch Sportlehrpersonen. *Sportunterricht, 67*(10), 289–293.
8. Schole, L., Egerer, M., Gerlach, E., Heim, C., Niehues, M., Vlček, P., Walter, M., & Sallen, J. (in preparation). Empowering out-of-field teachers: Evaluating a blended learning professional development programme to diagnose and promote children's basic motor competencies. Manuscript in preparation for a special issue of Professional Development in Education.
9. Vlček, P., Schole, L., Niehues, M., Egerer, M., Schwier, J., Heim, C., Gerlach, E., & Sallen, J. (2024). *Digitales Kompetenzzentrum für motorische Basiskompetenzen (MOBAK-DigiKo)*. In DVS-Sektionstagung Sportpädagogik 2024: Verantwortung in Bewegung. Abstractband (pp. 142–143). Universität Duisburg-Essen.

MOBAK-App new version in preparation: Lüthy, P., Schole, L., Vlček, P., Adamakis, M., Anronovski, M., Bund, A., Carcamo Oyarzun, J. E., Egerer, M., Ennigkeit, F., Ferrari, I., Gerlach, E., Heck, S., Heim, C., Huhtieniemi, M., Ianieri, S., Ivonen, S., Martins, J., Martins, M., Masaryková, D., Meira, A., Mombarg, R., Niederkofler, B., Nihues, M., Nolles, J., Onofre, M., Quy Dang, T., Sallen, J., Salin, K., Saukel, K., Scheuer, C., Schole, L., Sevlova, I., Vrbas, J., & Herrmann, C. (2025). *MOBAK App – Digitally supported diagnostics and promotion of children's basic motor competences.*

QR-Code_Android

QR-Code_iOS

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd
INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL
FOR KINESIOLOGISTS

SEKCIJA EDUKACIJA

SESSION EDUCATION

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE U TJELESNOJ AKTIVNOSTI I DRUŠTVENOM KAPITALU STUDENATA KINEZIOLOGIJE I STUDENATA ARHITEKTURE

Hrvoje Ajman
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet
hajman@kifos.hr

Sažetak
Tjelesna aktivnost igra važnu ulogu u zdravstvenom statusu pojedinca, a veza između društvene okoline (obitelji, susjedstva, škole) i pojedinca dokazano značajno utječe na zdravlje i zdravstvene navike mladih. Istraživanje u sklopu ovoga rada provedeno je na 97 ispitanika Kineziološkoga fakulteta i studija Arhitekture Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Cilj rada je bio utvrditi postoji li razlika između tjelesne aktivnosti i društvenog kapitala s obzirom na fakultet. Ispitivane varijable bile su tjelesna aktivnost (visoka i umjerena tjelesna aktivnost, te vrijeme provedeno u sjedećem položaju) i društveni kapital (obitelj, susjedstvo i fakultet). Metode korištene za statističku obradu su deskriptivna statistika, t-test za zavisne i nezavisne uzorke i logistička regresijska analiza. Rezultati su pokazali kako nema statistički značajne razlike u tjelesnoj aktivnosti, studenti oba fakulteta su pokazali visoku razinu tjelesne aktivnosti.

Također, utvrđeno je i statistički značajno odstupanje u društvenom kapitalu fakulteta vezano za vertikalno povjerenje unutar fakulteta, odnosno povjerenje između profesora i studenata. Rezultati ostalih vrijednosti pokazali su da ne postoji statistički značajna razlika u procjeni društvenog kapitala između studenata dvaju fakulteta.

Logističkom regresijskom analizom na ukupnom uzorku ispitanika utvrđena je značajna pozitivna povezanost između varijable tjelesne aktivnosti i varijable obiteljskog društvenog kapitala (otvorena i dvosmjerna komunikacija s roditeljima), dok povezanost između varijable tjelesne aktivnosti i ostalih varijabli nije utvrđena.

Ključne riječi: *društvene veze, studenti, zdravlje*

DIFFERENCES IN PHYSICAL ACTIVITY AND SOCIAL CAPITAL BETWEEN KINESIOLOGY AND ARCHITECTURE STUDENTS

Abstract
Physical activity plays an important role in an individual's health status, and the connection between the social environment (family, neighborhood, school) and the individual has been proven to significantly impact the health and health-related habits of young people. The research conducted as part of this thesis involved 97 respondents from the Faculty of Kinesiology and the Faculty of Architecture at the University Josip Juraj Strossmayer in Osijek. The aim of the study was to determine whether there is a difference between physical activity and social capital with regard to the faculty. The variables examined included physical activity (high and moderate physical activity, and time spent in a sitting position) and social capital (family, neighborhood, and school). The methods used for statistical analysis were descriptive statistics, t-tests for dependent and independent samples, and logistic regression analysis. The results showed no statistically significant difference in physical activity, and students from both faculties demonstrated a high level of physical activity.

Additionally, a statistically significant difference was found in faculty social capital related to vertical trust within the faculty, specifically the trust between professors and students. The results of the other variables indicated no statistically significant difference in the assessment of social capital between students of the two faculties.

Logistic regression analysis on the total sample revealed a significant positive correlation between the variable of physical activity and the variable of family social capital (open and two-way communication with parents), while no correlation was found between physical activity and the other variables.

Keywords: *health, social network, students*

Uvod

Brojni su pozitivni učinci redovite tjelesne aktivnosti: normalizacija krvnog tlaka, povećanje gustoće kostiju, smanjenje razine kolesterola u krvi, preventivno djelovanje na depresiju, smanjenje broja ozljeda te redukcija pretilosti (Janssen, Leblanc, 2010). Tjelesna neaktivnost jedan je od glavnih uzroka bolesti, invaliditeta i preuranjene smrti širom svijeta, dok je obratno tjelesna aktivnost važan zaštitni faktor protiv razvoja kroničnih bolesti u svakoj životnoj dobi (World Health Organization, 2009). U zemljama svijeta postotak djevojčica u dobi od 15 godina koje su nedovoljno tjelesno aktivne iznosi od 78 do 95%, a od 71 do 90% za dječake, dok se ta vrijednost za zemlje članice Europske unije kreće od 82 do 95% za djevojčice, a od 72 do 89% za dječake (Ajman, 2016). Veza između društvene okoline (obitelji, susjedstva, škole) i pojedinca, dokazano značajno utječe na zdravlje i zdravstvene navike mladih (Ajman, 2016). Povezanost društvenoga kapitala i zdravlja opsežno je istraživana na uzorcima odraslih osoba (Kim, Subramanian i Kawachi, 2008), dok se u nekim ranijim istraživanjima pokazalo da je društveni kapital također povezan i s tjelesnom aktivnošću te indeksom tjelesne mase (engl. body mass index - BMI) (Lindstrom, Hanson i Östergren, 2001).

Iz tog razloga glavni je cilj ovog istraživanja utvrditi stanje i povezanost razine tjelesne aktivnosti i društvenog kapitala studenata Kineziološkog i Građevinsko arhitektonskog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Metode rada

Istraživanje je provedeno na uzorku studenata prve godine studija Arhitekture na Građevinskom i arhitektonskom fakultetu te prve godine studenata Kineziološkog fakulteta Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, akademske godine 2023./2024. Ukupan broj studenata koji su sudjelovali u istraživanju je 97 ispitanika (45 sa studija Arhitekture i 52 sa Kineziološkog fakulteta).

Uzorak varijabli sastavljen je od varijable procijenjene tjelesne aktivnosti (rezultati IPAQ-SF upitnika), varijabli društvenog kapitala (društveni kapital u obitelji, susjedstvu i fakultetu) i ostalih varijabli (spol, kronološka dob).

Društveni kapital procijenjen je sa šest varijabli koje su korištene u nekim od dosadašnjih istraživanja na temu društvenog kapitala (Morrow, 1999; Putnam, 2001; Furuta i sur., 2012). Ponuđeni odgovori u upitniku su: "U potpunosti se slažem" -5; "Slažem se" -4; "Niti se slažem niti se ne slažem" -3; "Ne slažem se" -2; "Uopće se ne slažem" -1.

Obiteljski društveni kapital je procijenjen pitanjem: "Slažete li se da vas obitelj razumije i pruža vam dovoljno pozornosti tijekom studiranja na vašem fakultetu?" zatim: "Slažete li se da je vaša komunikacija s roditeljima dvosmjerna i otvorena?", te "Smatrate li da imate dovoljno kontakta s roditeljima tijekom fakultetskog obrazovanja?" (Furuta i sur., 2012). Društveni kapital susjedstva procijenjen je kroz pitanja o povjerenju među susjedima, poput "Slažete li se da ljudi u vašem susjedstvu vjeruju jedni drugima?", te o neformalnoj društvenoj kontroli, kao što je "Jesu li vaši susjedi spremni javno kritizirati nečije devijantno ponašanje?". Školski društveni kapital je procijenjen pitanjima o vertikalnom povjerenju unutar fakulteta, o horizontalnom povjerenju unutar fakulteta i o međusobnoj suradnji (reciprocitetu) na fakultetu. "Slažete li se da profesori i studenti vjeruju jedni drugima na vašem fakultetu?", "Slažete li se da studenti vjeruju jedni drugima na vašem fakultetu?"; "Slažete li se da studenti međusobno dobro surađuju na vašem fakultetu?". Svaka varijabla procijenjena je na nizak (odgovori 1-3) i visok (odgovori 4-5) društveni kapital.

Ostale varijable koje su korištene u istraživanju su bile spol i kronološka dob. Povjerenstvo za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta Osijek odobrilo je istraživanje.

Za analizu podataka korišten je program za statističku analizu SPSS. Za sve varijable istraživanja izračunati deskriptivni parametri, a usporedba rezultata između studenata Arhitekture i Kineziološkog fakulteta provedena je pomoću T – testa za nezavisne uzorke. Povezanost društvenog kapitala i tjelesne aktivnosti analizirana je primjenom logističke regresijske analize.

Rezultati istraživanja

U tablici 1. prikazani su deskriptivni pokazatelji varijabli za cijeli uzorak vezan za procjenu razine tjelesne aktivnosti. Prosječan rezultat ukupne tjelesne aktivnosti iznosi 7112,845 MET-minute/tjedno, što ukazuje na visoku razinu tjelesne aktivnosti ispitanika. Vrijednosti standardne devijacije su poprilično visoke, što ukazuje na veliku varijabilnost rezultata.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji varijabli za procjenu razine tjelesne aktivnosti za cijeli uzorak (MET-min/tjedno)

N	Mean	Min	Max	Std.Dev.
97	7112,845	594,00	31944,00	4886,545

Legenda: (N) broj uzoraka, (Mean) prosječna vrijednost TA, (Min) minimalna vrijednost TA, (Max) maksimalna vrijednost TA, (Std. Dev.) standardna devijacija

U tablici 2. prikazani su rezultati T-testa za nezavisne uzorke te je utvrđeno da nema značajne razlike u tjelesnoj aktivnosti između studenata Arhitekture i Kineziološkog fakulteta (p > 0,01). Također, prosječne vrijednosti TA (u MET – minute/tjedno) su podjednake i poprilično visoke, što ukazuje na visoku razinu tjelesne aktivnosti studenata s oba fakulteta.

Tablica 2. Rezultati T-testa za nezavisne uzorke za procjenu razine tjelesne aktivnosti (TA) u MET-minute/tjedno

Fakultet	Mean	t - value	df	p	N	Std.Dev.	F - ratio	p
Arhitektura	6844,400	-0,5013	95	0,6173	45	5315,725	1,3817	0,2651
Kineziologija	7345,154				52	4522,198		

Legenda: (Mean) prosječna vrijednost TA, (t-value) kritična t vrijednost za pogrešku p, (df) stupnjevi slobode, (p) statistička značajnost, (N) broj uzoraka, (Std. Dev.) standardna devijacija, (F – ratio) testna statistika Levenovog testa za jednakost varijanci

Nedovoljno je tjelesno aktivno 2,2% studenata Arhitekture, dok kod studenata Kineziologije nema nedovoljno aktivnih ispitanika. Minimalno tjelesno aktivno je 15,6% studenata Arhitekture i 9,6% studenata Kineziologije. Tjelesno je dovoljno aktivno 82,2% studenata Arhitekture i 90,4% studenata Kineziologije. U tablici 3. prikazani su deskriptivni rezultati društvenog kapitala za cijeli uzorak.

Tablica 3. Deskriptivni rezultati društvenog kapitala za cijeli uzorak

Pitanja	N	Mean	Min	Max	Std. Dev.
Slažete li se da Vas obitelj razumije i pruža Vam dovoljno podrške tijekom studiranja na fakultetu?	97	4,46	2	5	0,83
Slažete li se da je vaša komunikacija s roditeljima dvosmjerna i otvorena?	97	4,27	2	5	0,95
Smatrate li da imate dovoljno kontakta s roditeljima tijekom fakultetskog obrazovanja?	97	4,36	2	5	0,89
Slažete li se da ljudi u Vašem susjedstvu vjeruju jedni drugima?	97	3,27	1	5	1,03
Slažete li se da su vaši susjedi spremni javno kritizirati nečije devijantno ponašanje?	97	3,69	1	5	0,95
Slažete li se da je vaše susjedstvo dovoljno sigurno?	97	4,34	2	5	0,80
Slažete li se da profesori i studenti vjeruju jedni drugima na vašem fakultetu?	97	3,32	1	5	1,06
Slažete li se da studenti vjeruju jedni drugima na vašem fakultetu?	97	3,40	1	5	0,96
Slažete li se da studenti međusobno surađuju na vašem fakultetu?	97	3,70	1	5	0,99

Legenda: (N) broj uzoraka, (Mean) prosječna vrijednost, (Min) minimalna vrijednost, (Max) maksimalna vrijednost, (Std. Dev.) standardna devijacija

Rezultati obiteljskog društvenog kapitala vrlo su slični. Studenti Arhitekture i Kineziologije procijenili su obiteljski društveni kapital visokim vrijednostima što potvrđuje činjenicu da im je obitelj tijekom školovanja pružila dovoljno pozornosti i razumijevanja.

Rezultati procjene društvenog kapitala susjedstva, temeljeni na povjerenju unutar susjedstva, pokazali su da je razina povjerenja među susjedima umjerena. Susjedstva ispitanika ne odlikuje visoka razina međusobnog povjerenja. Neformalna društvena kontrola također je ocijenjena kao umjerena, pri čemu su ispitanici smatrali da bi njihovi susjedi ponekad reagirali na devijantno ponašanje, a ponekad ne. Nadalje, ispitanici su sigurnost susjedstva ocijenili visokim vrijednostima te smatraju da je njihovo susjedstvo dovoljno sigurno.

Društveni kapital škole, mjeren kroz vertikalno i horizontalno povjerenje, među studentima ocijenjen je srednjim vrijednostima. Ispitanici imaju podijeljena mišljenja o razini povjerenja između profesora i studenata, kao i među samim učenicima unutar njihovih srednjih škola. S druge strane, rezultati koji se odnose na međusobnu suradnju studenata na fakultetu pokazali su više vrijednosti. Ispitanici smatraju da vrlo dobro surađuju s ostalim studentima na svom fakultetu.

U tablici 4. prikazani rezultati T-testa za nezavisne uzorke, te je utvrđeno statistički značajno odstupanje u društvenom kapitalu škole vezano za vertikalno povjerenje unutar fakulteta, odnosno povjerenje između profesora i studenata ($p < 0,01$). Rezultati ostalih vrijednosti pokazali su da ne postoji statistički značajna razlika u procjeni društvenog kapitala između studenata dvaju fakulteta.

Tablica 4. Rezultati T-testa za nezavisne uzorke za procjenu društvenog kapitala

	Mean A	Mean K	t-value	df	p	N A	N K	Std.Dev. A	Std.Dev. K	F-ratio	p
Pitanje 1.	4,4	4,52	-0,703	95	0,4833	45	52	0,9145	0,7538	1,471	0,183
Pitanje 2.	4,22	4,31	-0,439	95	0,6616	45	52	1,0200	0,8975	1,291	0,376
Pitanje 3.	4,38	4,35	0,173	95	0,8628	45	52	0,8865	0,9049	1,042	0,893
Pitanje 4.	3,33	3,21	0,581	95	0,5625	45	52	0,9535	1,0907	1,308	0,363
Pitanje 5.	3,71	3,67	0,195	95	0,8454	45	52	0,9444	0,9645	1,042	0,891
Pitanje 6.	4,33	4,35	-0,078	95	0,9379	45	52	0,8257	0,7893	1,094	0,751
Pitanje 7.	3,6	3,08	2,496	95	0,0142	45	52	0,9361	1,0998	1,371	0,028
Pitanje 8.	3,53	3,29	1,250	95	0,2142	45	52	0,9195	0,9968	1,175	0,586
Pitanje 9.	3,8	3,62	0,913	95	0,3631	45	52	0,8421	1,1053	1,722	0,067

Legenda: (Mean) prosječna vrijednost, (t-value) kritična t vrijednost za pogrešku p, (df) stupnjevi slobode, (p) statistička značajnost, (N) broj uzoraka, (Std. Dev.) standardna devijacija, (F – ratio) testna statistika Levenovog testa za jednakost varijanci; slovima A (Arhitekutra) i K (Kineziologija) označeni su ispitanici s određenog fakulteta

Tablica 5. prikazuje rezultate analize povezanosti između varijable tjelesne aktivnosti i varijabli društvenog kapitala. Rezultati su prikazani za cjelokupni uzorak. Varijabla tjelesne aktivnosti podijeljena je na 0 – niska i umjerena TA i na 1 – visoka TA. Jednako tako, varijable društvenog kapitala podijeljene su na 0 – niski DK (ocjene 1 do 3) i na 1 – visoki DK (ocjene 4 i 5). Povezanost je analizirana primjenom logističke regresijske analize, pri čemu je tjelesna aktivnost bila kriterijska, a varijable društvenog kapitala prediktorske varijable.

Tablica 5. Rezultati logističke regresijske analize ukupnog uzorka

	TA dih	TA dih	TA dih	TA dih	-95%	+95%	TA dih	TA dih	-95%	+95%
SS1	-0,178	0,154	-1,155	0,251	-0,485	0,128	-0,166	0,145	-0,452	0,119
SS2	0,359	0,125	2,878	0,005	0,111	0,607	0,371	0,115	0,115	0,626
SS3	-0,005	0,138	-0,037	0,971	-0,279	0,269	-0,005	-0,288	-0,288	0,277

Legenda: (TA dih) zavisna varijabla tjelesne aktivnosti, (SS) varijable obiteljskog društvenog kapitala

Logističkom regresijskom analizom na ukupnom uzorku ispitanika utvrđena je značajna pozitivna povezanost između varijable tjelesne aktivnosti i varijable obiteljskog društvenog kapitala (otvorena i dvosmjerna komunikacija s roditeljima) (tablica 5). Povezanost između varijable tjelesne aktivnosti i ostalih varijabli nije utvrđena.

Rasprava

Rezultati ovog istraživanja ukazuju da studenti s oba fakulteta zadovoljavaju preporuke Svjetske zdravstvene organizacije o tjelesnoj aktivnosti (90,4% studenti Kineziologije vs 82,2% studenti Arhitekture). Utvrđeno je da nema značajne razlike u tjelesnoj aktivnosti između studenata Arhitekture i Kineziološkog fakulteta.

U ovom istraživanju utvrđena je značajna povezanost između varijable tjelesne aktivnosti i varijable obiteljskog društvenog kapitala (otvorena i dvosmjerna komunikacija s roditeljima). Roditelji imaju ključnu ulogu u poticanju djece na bavljenje tjelesnom aktivnošću (Beets, Cardinal, Alderman, 2010; Trost, Loprinzi, 2011). Među najvažnijim karakteristikama obiteljskog društvenog kapitala koje dokazano pozitivno utječu na zdravstvene navike djece su: obiteljska podrška tijekom školovanja, zajednički obroci, kvalitetni odnosi s ocem i majkom, visoko međusobno uvažavanje među roditeljima te otvorena komunikacija (Rothon, Goodwin, Stansfeld, 2012).

Međutim, u ovom istraživanju nije utvrđena povezanost između društvenog kapitala susjedstva i tjelesne aktivnosti studenata iz uzorka istraživanja. Ovi rezultati dijelom se podudaraju s istraživanjem Zierscha, Bauma, MacDougalla i Putlanda (2005), koji također nisu našli povezanost između povjerenja u susjedstvu i zdravstvenih prediktora. Razlozi za ovakve rezultate mogu biti izolacija od susjeda, česta odsutnost zbog studiranja u drugom gradu ili posla te konfliktni odnosi s ljudima iz susjedstva.

Rezultati ovog istraživanja nisu pokazali značajnu povezanost između povjerenja među profesora i studenata, povjerenja između studenata, kao ni međusobne suradnje studenata s tjelesnom aktivnošću kao prediktorom

zdravlja. Ovi rezultati poklapaju se s istraživanjem Ajman (2016) koji je na uzorku maturanata grada Zagreba ispitivao odnos tjelesne aktivnosti i društvenog kapitala te nije ukazao na značajnu povezanost društvenog kapitala škole i tjelesne aktivnosti.

Zaključak

Glavni cilj ovog istraživanja bio je istražiti povezanost i razinu društvenoga kapitala i tjelesne aktivnosti studenata prve godine fakulteta Arhitekture i prve godine fakulteta Kineziologije Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Rezultati istraživanja ukazuju kako je obiteljski društveni kapital značajno povezan s razinom tjelesne aktivnosti studenata i studentica. Ostale varijable društvenog kapitala koje su promatrane nemaju značajnu povezanost s tjelesnom aktivnosti studenata.

Dobiveni rezultati u varijabli tjelesna aktivnost su visoki što ukazuje na visoku razinu tjelesne aktivnosti ispitanika s dva fakulteta. Očekivano, studenti Kineziološkog fakulteta su dovoljno aktivniji u malo većem postotku u odnosu na studente Arhitekture (90,4% vs 82,2%).

Rezultati ovog istraživanja ukazuju da jačanje društvenog kapitala može pozitivno utjecati na povećanje razine tjelesne aktivnosti.

Literatura

1. Ajman, H., Đapić Štriga, S., Novak, D. (2015). Pouzdanost kratke verzije međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti za Hrvatsku. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 30*(2), 87-90.
2. Ajman, H. (2016). *Povezanost između društvenoga kapitala i tjelesne aktivnosti učenika srednjoškolske dobi* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology).
3. Beets, M. W., Cardinal, B. J., Alderman, B. L. (2010). Parental social support and the physical activity–related behaviors of youth: a review. *Health Education & Behavior*.
4. Furuta, M., Ekuni, D., Takao, S., Suzuki, E., Morita, M., Kawachi, I. (2012). Social capital and selfrated oral health among young people. *Community Dentistry and Oral Epidemiology, 40*, 97-104.
5. IPAQ Research Committee (2005). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).
6. Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Review Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral nutrition and physical activity, 7*(40), 1-16.
7. Lindström, M., Hanson, B. S., & Östergren, P. O. (2001). Socioeconomic differences in leisure-time physical activity: the role of social participation and social capital in shaping health related behaviour. *Social science & medicine, 52*(3), 441-451.
8. Kawachi, I., Subramanian, S. V., Kim, D. (2008). Social capital and health. *InSocial capital and health* (pp. 1-26). Springer New York.
9. Kim, D., Subramanian, S. V., Kawachi, I. (2008). Social capital and physical health: a systematic review of the literature. In: Kawachi I, Subramanian SV, Kim D, eds. Social capital and health. New York: Springer, 139-90.
10. Morrow, V. (1999). Conceptualising social capital in relation to the well-being of children and young people: a critical review. *Sociology Review, 44*, 744-65.
11. Putnam, R.D. (1995). Bowling Alone: America's Declining Social Capital. Journal of Democracy 6(1), 65-78.
12. Rothon, C., Goodwin, L., Stansfeld, S. (2012). Family social support, community "social capital" and adolescents' mental health and educational outcomes: a longitudinal study in England. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology, 47*(5), 697-709.
13. Trost, S. G., Loprinzi, P. D. (2011). Parental influences on physical activity behavior in children and adolescents: a brief review. *American Journal of Lifestyle Medicine, 5*(2), 171-181.
14. World Health Organization (2009). Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. WHO Press, Geneva.
15. World Health organization (2010). Global recommendations on physical activity for health. WHO Press, Geneva.
16. Ziersch, A. M., Baum, F. E., MacDougall, C., Putland, C. (2005). Neighbourhood life and social capital: the implications for health. *Social science & medicine, 60*(1), 71-86.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE U AKUTNOJ FIZIOLOŠKOJ, PERCEPTIVNOJ I PSIHOLOŠKOJ REAKCIJI SREDNJOŠKOLACA NA VISOKO-INTENZIVNE INTERVALNE TRENINGE

Daniel Bok
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
daniel.bok@kif.unizg.hr

Emir Sulik
Gimnazija Daruvar, Daruvar
emirsulik@gmail.com

Sažetak
Cilj: Utvrditi razlike u akutnoj fiziološkoj, perceptivnoj i psihološkoj reakciji na dva visoko-intenzivna intervalna treninga (VIIT) različitih trajanja serija intervala. **Metode:** Ukupno 6 srednjoškolskih učenika (3 učenice) provelo je testiranje 30-15 intermittent fitness testom za procjenu maksimalne frekvencije srca (FS_{max}) te, na sljedeća dva sata tjelesne i zdravstvene kulture (TZK), dva VIIT-a u ukupnom trajanju od 10 minuta. Jedan je VIIT proveden u serijama od 5 ($VIIT_{2\times5'}$), a drugi od 2.5 minute ($VIIT_{4\times2.5'}$) sa pauzama od 2 minute. Za vrijeme provedbe VIIT-a mjerene su FS i osnovni parametri kretanja pomoću GPS prijenosne jedinice. **Rezultati:** Ukupna prijeđena udaljenost, broj akceleracija i deceleracija, udaljenost prijeđena visokim intenzitetom, udaljenost prijeđena visokim metaboličkim opterećenjem, maksimalna brzina te ukupno vrijeme ≥90% FS_{max} nisu se značajno razlikovali između treninga. Prosječna brzina, vršna i prosječna FS te subjsktivna procjena opterećenja na kraju treninga bili su značajno niži, a zadovoljstvo provedenim treningom značajno više kod $VIIT_{4\times2.5'}$. **Zaključak:** Provedba VIIT-a u četiri serije kratkih intervala omogućuje postizanje jednakog srčano-dišnog odgovora uz nižu razinu lokomotornog i perciptivnog stresa te uz višu razinu zadovoljstva odrađenim treningom. Za provedbu nastave TZK u srednjim školama VIIT4×2.5' se može smatrati boljom verzijom VIIT-a.

Ključne riječi: *30-15 intermittent fitness test, fiziološka analiza, parametri kretanja, frekvencija srca, maksimalni primitak kisika, programiranje treninga*

DIFFERENCES IN ACUTE PHYSIOLOGICAL, PERCEPTUAL AND PSYCHOLOGICAL RESPONSES TO HIGH-INTENSITY INTERVAL TRAINING IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract
Aim: To determine differences in acute physiological, perceptual and psychological responses to two high-intensity interval trainings (HIIT) with different set durations. **Methods:** Six students (3 females) were tested with 30-15 intermittent fitness test to assess their maximal heart rate (HR_{max}), and, during the subsequent two physical education (PE) classes, they executed two 10-minute HIITs. One HIIT was performed in two sets of 5 ($HIIT_{2\times5'}$) and the other in four sets of 2.5 minutes ($HIIT_{4\times2.5'}$), both with 2-minute breaks between the sets. Heart rate and several time-motion parameters were registered with GPS units during both HIITs. **Results:** Total distance covered, number of accelerations and decelerations, high intensity running distance, high metabolic load distance, maximal speed and time spent ≥90% HRmax were not significantly different between the sessions. Average speed, peak and mean HR and rating of perceived exertion in the final interval of the sessions were all lower, while enjoyment was higher in $HIIT_{4\times2.5'}$. **Conclusion:** The execution of four sets HIIT session elicits the same cardiorespiratory response with lower locomotor stress and perceived effort and higher level of enjoyment following the session. The $HIIT_{4\times2.5'}$ version can be considered as superior modification of HIIT suitable for conductance in high school PE classes.

Keywords: *30-15 intermittent fitness test, physiological analysis, time motion parameters, heart rate, maximal oxygen uptake, training prescription*

Uvod

Aerobna izdržljivost je iznimno važna odrednica tjelesnog i mentalnog zdravlja djece i mladih (Raghuveer i sur., 2020). Zbog toga je kontinuirano testiranje kao i unapređenje te održavanje visoke razine ove kondicijske sposobnosti iznimno važno za navedene populacije (Raghuveer i sur., 2020).

Istraživanja pokazuju da je visoko-intenzivni intervalni trening (VIIT) najučinkovitiji program treninga za unapređenje aerobne izdržljivosti, odnosno maksimalnog primitka kisika (VO_{2max}) kod djece i adolescenata (Bok, 2019; Costigan i sur., 2015a; Eddolls i sur., 2017). VIIT se sastoji od kratkotrajnih intervala rada provedenih intenzitetom od 85-110% maksimalne aerobne brzine isprekidanih sa kratkim periodima pasivnog ili aktivnog odmora (Buchheit & Laursen, 2013). Učinkovitost i provodljivost VIIT-a u okviru nastavnih i izvannastavnih aktivnosti potvrđena je u brojnim istraživanjima provedenim na učenicima (Delgado-Floody i sur., 2019; Zapata-Lamana i sur., 2019). Veća učinkovitost VIIT-a u odnosu na kontinuirani aerobni trening pripisuje se većem intenzitetu treninga, odnosno većoj fiziološkoj reakciji na trening. S druge strane, VIIT ne zahtjeva puno vremena za pripremu i provedbu što osigurava visoku razinu njegove provodljivosti u okviru nastave tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) (Costigan i sur., 2015b).

Najveću preskriptivnu valjanost za programiranje VIIT-a kratkog formata ima *30-15 intermittent fitness test* (30-15IFT) (Bok & Boullosa, 2023). Ovaj se test pokazao pouzdanim i osjetljivim mjernim instrumentom za procjenu aerobne izdržljivosti srednjoškolaca (Bok & Sulik, 2023). Provedba VIIT-a kratkog formata, u obliku 15-s trčanja na 95% krajnje brzine postignute na 30-15IFT (vIFT) ispresijecanog sa 15-sekundnim pasivnim odmorima, izaziva homogenu reakciju vježbača i akumulaciju vremena provedenog u zoni ≥90% maksimalne frekvencije srca od oko 50% ukupnog trajanja VIIT-a (Buchheit i sur., 2021).

U prethodnim istraživanjima na srednjoškolcima vrijeme provedeno u zoni ≥90% maksimalne frekvencije srca bilo je oko 70% ukupnog trajanja VIIT-a (Bok & Sulik, 2024). U navedenom istraživanju VIIT se sastojao od 2 serije 5-minutnog trčanja intervala u omjeru 15 sekundi rada i 15 sekundi pasivnog oporavka. Budući da je trening uključivao promjene smjera kretanja u svakom intervalu, izvedba čestih deceleracija i akceleracija može utjecati na pojavu značajnog akutnog živčano-mišićnog umora (Bauer i sur., 2022). Taj se umor može više manifestirati kod VIIT-a koji se sastoji od dužih serija intervala rada i posljedično može izazvati veću subjektivnu procjenu opterećenja (SPO) tijekom i nakon treninga te nižu razinu zadovoljstva provedenim treningom. Budući da su razina zadovoljstva nakon treninga te razina SPO tijekom treninga izuzetno važni čimbenici koji reguliraju ustrajnost u vježbanju (Ekkekakis i sur., 2011; Weston i sur., 2020) ključno je utvrditi optimalni format VIIT-a koji će omogućiti maksimizaciju akutne srčano-dišne i živčano-mišićne reakcije uz minimalni perceptivni i psihološki stres vježbača.

Jedna od metodičkih varijabli za optimiziranje akutne fiziološke reakcije VIIT-a je trajanje serije (Buchheit & Laursen, 2013). Dijeljenje ukupnog trajanja VIIT-a na više serija moglo bi stoga smanjiti akutni živčano-mišićni i srčano-dišni umor te posljedično i SPO tijekom treninga, a povećati razinu zadovoljstva nakon treninga uz zadržavanje visoke razine ukupnog vremena provedenog u zoni ≥90% maksimalne frekvencije srca.

Stoga je cilj ovog istraživanja utvrditi razlike u akutnoj fiziološkoj, perceptivnoj i psihološkoj reakciji na VIIT-e ukupnog trajanja 10 minuta, ali provedenih u okviru 2 serije po 5 minuta, odnosno 4 serije po 2,5 minute visoko-intenzivnog trčanja. Rezultati ovog istraživanja pružiti će informacije temeljem kojih će biti moguće kvalitetnije oblikovati sat TZK s ciljem optimizacije njegove učinkovitosti za unapređenje aerobne izdržljivosti.

Metode

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je ukupno 6 učenika (3 djevojke) Gimnazije Daruvar. Ispitanici su imali 17,1 ± 0,6 godina te su bili 62,8 ± 13,2 kg teški i visoki 170,1 ± 11,4 cm. Roditelji učenika bili su upoznati sa eksperimentalnim postupkom te su svojim potpisom obrasca informirane suglasnosti odobrili sudjelovanje svog djeteta u istraživanju. Protokol istraživanja je odobren od strane Povjerenstva za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (protokol #32/2025, odobren 28. travnja 2025. godine) i bio je u potpunosti u skladu sa preporukama Helsinške deklaracije.

Eksperimentalni protokol

Istraživanje je bilo provedeno u okviru 3 nastavna sata TZK. Na prvom satu TZK ispitanici su bili podvrgnuti testiranju aerobne izdržljivosti pomoću 30-15IFT. Na drugom i trećem satu TZK ispitanici su proveli jedan od VIIT-a. Oba eksperimentalna sata TZK sastojala su se od identičnog protokola zagrijavanja i razgibavanja prije VIIT-a kao i ostatka sata nakon VIIT-a. Jedan od programa VIIT-a sastojao se od 2 × 5-minutnog trčanja ($VIIT_{2\times5'}$) kratkih intervala u omjeru 15 s rada i 15 sekundi pasivnog oporavka na terenu dužine 40 m sa pauzom od 2 minute između serija, dok se drugi sastojao od 4 × 2,5-minutnog ($VIIT_{4\times2.5'}$) trčanja identičnih intervala. Intenzitet treninga kod oba VIIT-a je iznosio 95% vIFT.

Mjerni instrumenti i varijable

30-15IFT: test uključuje progresivno povratno trčanje do trenutka voljnog otkaza na terenu dugom 40 m. Test počinje pri intenzitetu od 8 km/h i svaki stupanj opterećenja uključuje trčanje u trajanju od 30 sekundi nakon čega slijedi pasivni oporavak u trajanju od 15 sekundi. Rezultat u testu predstavlja vIFT, odnosno brzina posljednjeg stupnja testa kojeg je ispitanik ispravno istrčao (Buchheit, 2021). Frekvencija srca je bila praćena tijekom testiranja (StatSports APEX, Northern Ireland) s ciljem utvrđivanja maksimalne frekvencije srca (FS_{max}).

Parametri kretanja: tijekom testiranja 30-15IFT-om te na oba VIIT-a ispitanici su nosili GPS jedinicu (StatSports APEX, Northern Ireland) pozicioniranu na leđima između lopatica. Praćene varijable uključuju ukupnu prijeđenu udaljenost, udaljenost prijeđenu pod visokim metaboličkim opterećenjem, udaljenost prijeđenu visokim-intenzitetom, broj akceleracija i deceleracija te maksimalnu postignutu brzinu. Udaljenost prijeđena pod visokim metaboličkim opterećenjem je generirana iz parametara udaljenosti prijeđene visokim intenzitetom (≥20 km/h) i udaljenosti prijeđene akceleracijom ili deceleracijom. Udaljenost prijeđena visokim intenzitetom predstavlja udaljenost prijeđenu brzinom većom od 20 km/h.

Akutna srčano-dišna reakcija: tijekom testiranja te oba VIIT-a ispitanici su nosili prijenosni transmiter za praćenje srčane frekvencije. Praćene varijable uključuju vršnu i prosječnu frekvenciju srca te vrijeme provedeno ≥90% FS_{max}.

Subjektivna procjena opterećenja: na kraju posljedenjeg 15-s intervala u prvoj i drugoj seriji tijekom $VIIT_{2×5'}$, odnosno drugoj i četvrtoj seriji tijekom VIIT4×2.5' ispitanici su samostalno procjenili razinu SPO pomoću skale za SPO. U istraživanju je korištena Borgova kategorijsko-omjerna skala u rasponu od 0 do 10 (Borg, 1982).

Razina zadovoljstva: u istim vremenskim točkama u kojima su prijavljene i subjektivne procjene opterećenja tijekom oba VIIT-a ispitanici su samostalno procijenili i razinu zadovoljstva pomoću jedno-čestične skale zadovoljstva (Stanley & Cumming, 2010).

Statistička analiza

Za utvrđivanje razlika u varijablama akutne fiziološke, perceptivne i psihološke reakcije te parametarima kretanja između dva VIIT-a koristit će se univarijatna analiza varijance za ponovljena mjerenja (ANOVA). Razina statističke značajnosti određena je na $p \leq 0,05$.

Rezultati

Krajnja postignuta brzina na 30-15IFT-u bila je 15.5 ± 2.7 km/h, a tijekom testa ispitanici su pretrčali ukupno 1606 ± 711.1 m od čega 22.7 ± 38.8 m visokim intenzitetom i 213.2 ± 237.4 m pod visokim metaboličkim opterećenjem. Ukupno su izveli 36 ± 17.9 akceleracija i 28.5 ± 16.5 deceleracija. Ukupno vrijeme ≥90% FS_{max} tijekom testa iznosilo je 339.5 ± 84.7 sekundi.

Parametri kretanja i pokazatelji fiziološkog odgovora na dva VIIT-a prikazani su u tablici 1. Prosječna brzina ($p \leq 0.01$) te vršna ($p \leq 0.05$) i prosječna frekvencija srca ($p \leq 0.01$) zabilježene tijekom treninga bile su statistički značajno različite. Ostali parametri kretanja te vrijeme ≥90% FS_{max} nisu se značajno razlikovali između dva VIIT-a.

Tablica 1. Parametri kretanja, fiziološki, perceptivni i psihološki odgovor na visoko-intenzivne intervalne treninge

	$VIIT_{2×5'}$	**$VIIT_{4×2,5'}$**
Ukupna udaljenost (m)	1267.2 ± 299.9	1255.5 ± 260.2
Akceleracije (n)	37 ± 3.2	38.5 ± 2.7
Deceleracije (n)	28.5 ± 6.1	30.7 ± 5.8
Udaljenost pretrčana VI (m)	139.7 ± 209.9	138.2 ± 220.2
Udaljenost pod vmo (m)	468.7 ± 313.6	474.8 ± 280.6
Maksimalna brzina (km/h)	21.5 ± 2.7	21.4 ± 3.6
Prosječna brzina (km/h)	6.2 ± 1.6	4.3 ± 0.8**
Vršna frekvencija srca (o/min)	193.2 ± 10.4	189.5 ± 10.4*
Vršna frekvencija srca (%FS_{max})	97.2 ± 3.4	95.4 ± 3.4*
Prosječna frekvencija srca (o/min)	175.2 ± 11.4	162.1 ± 10.5**
Prosječna frekvencija srca (%FS_{max})	88.2 ± 4.6	81.6 ± 3.8**
Vrijeme ≥90% FS_{max} (s)	350.7 ± 174	266 ± 162.2
SPO-5' (Borg 1-10)	6.3 ± 1.8	5 ± 1.6
SPO-10' (Borg 1-10)	8 ± 1.7	5.5 ± 1.4**
Zadovoljstvo-5' (SZ 1-7)	4 ± 1.8	3.5 ± 1.4
Zadovoljstvo-10' (SZ 1-7)	2.5 ± 1.5	3.5 ± 1.6*

Legenda: VI – visoki intenzitet, SPO-5' – subjektivna procjena opterećenja nakon 5' treninga; SPO-10' – subjektivna procjena opterećenja nakon treninga, * - statistički značajna razlika na razini 0.05, ** - statistički značajna razlika na razini 0.01

Diskusija i zaključci

Sukladno postavljenoj hipotezi, rezultati istraživanja pokazuju da $VIIT_{4\times2.5'}$ omogućuje ostvarivanje jednake razine vremena ≥90% FS_{max} uz manju subjektivnu procjenu opterećenja te višu razinu zadovoljstva u odnosu na $VIIT_{2\times5'}$. Također, utvrđeno je da $VIIT_{4\times2.5'}$ izaziva značajno nižu vršnu i prosječnu FS te se provodi sa značajno nižom prosječnom brzinom kretanja u odnosu na $VIIT_{2\times5'}$. Navedno sugerira da je za potrebe nastave TZK u srednjim školama $VIIT_{4\times2.5'}$ bolja verzija VIIT-a u odnosu na $VIIT_{2\times5'}$.

Rezultati postignuti na 30-15IFT slični su rezultatima ranije zabilježenim u istraživanjima koja su provedena na učenicima iste škole (Bok & Sulik, 2023, 2024). Vrijeme ≥90% FS_{max} zabilježeno tijekom testa ponovno sugerira da je sama provedba testa izuzetno dobar trenažni podražaj za unapređenje VO_{2max} budući da se ono ne razlikuje od vremena ≥90% FS_{max} zabilježenog tijekom VIIT-a (Bok & Sulik, 2024). Također, zanimljivo je primijetiti da je ova varijabla manje varijabilna tijekom testa nego tijekom VIIT-a, što upućuje na mogućnost osiguravanja veće preciznosti u postizanju srčano-dišnog odgovora (Buchheit i sur., 2021).

Osim prosječne brzine, ostali parametri kretanja bili su jednaki tijekom dva testirana VIIT-a. Prosječna brzina kretanja tijekom $VIIT_{4\times2.5'}$ bila je značajno niža zbog uključivanja dva dodatna odmora od 2 minute, dok su ostali parametri bili jednaki jer je volumen rada bio identičan u oba treninga. Sukladno hipotezi, dadatni odmori kod $VIIT_{4\times2.5'}$ omogućili su i značajno nižu prosječnu i vršnu FS, što je posljedično rezultiralo nižom subjektivnom procjenom opterećenja te većom razinom zadovoljstva na kraju treninga. Budući da značajno niža prosječna i vršna FS kod $VIIT_{4\times2.5'}$ nije prouzročila i značajno niže vrijeme ≥90% FS_{max} može se zaključiti da je ovaj metodički oblik VIIT-a bolja inačica ovog trenažnog programa koja je prikladnija za provedbu u okviru nastave TZK u srednjim školama. Naime, vrijeme ≥90% FSmax kod $VIIT_{4\times2.5'}$ iznosilo je ≈4.5 minute što je blizu preporučenih vrijednosti od 5 minuta za ovu populaciju (Buchheit & Laursen, 2013).

Dijeljenje VIIT-a u više serija kratkih intervala dokazano dovodi do smanjenja vremena ≥90% VO_{2max} (Buchheit & Laursen, 2013). To je posljedica kraćeg trajanja serije intervala tijekom kojih se FS može zadržati u zoni ≥90% FSmax, odnosno većeg broja odmora tijekom kojih se FS spušta značajno ispod razine od 90% FS_{max}. Budući da se FS kontinuirano povećava tijekom serije kratkih intervala (Bok i sur., 2023), skraćivanje serije utječe i na smanjenje vršne FS. Stoga se vršna FS može se iskoristiti za optimiziranje trajanja serije intervala pri čemu je cilj da vršna FS bude što niža, što bi trebalo rezultirati i nižom SPO, ali ne i preniska kako bi ipak omogućila optimalnu akumulaciju vremena ≥ 90% FS_{max}. S druge strane, važno je da vršna FS ne dosegne vrijednosti FS_{max} jer bi to rezultiralo otkazom, odnosno vrlo visokom SPO. Čini se da je trajanje serije kratkih intervala od 2.5 minute prikladno za ovu populaciju jer omogućuje dosezanje visoke vršne FS (≈95% FS_{max}) te zadržavanje visoke razine akumuliranja vremena ≥90% FS_{max} uz značajno manju SPO te veću razinu zadovoljstva provedenim treningom. Niži percipirani stres i viša razina zadovoljstva posebno su važni za ovu populaciju jer su povezani sa većom motivacijom i ustrajnosti u vježbanju (Ekkekakis i sur., 2011).

Zanimljivo je primjetiti da se tijekom $VIIT_{2\times5'}$ SPO povećala, a zadovoljstvo treningom smanjilo na kraju treninga u odnosu na vrijednosti zabilježene na polovici treninga, dok se tijekom $VIIT_{4\times2.5'}$ SPO i zadovoljstvo treningom nisu značajno mijenjale. To ukazuje na mogućnost produljenja ukupnog trajanja treninga za još jednu seriju od 2.5 minute što mi moglo omogućiti dodatno povećanje vremena ≥90% FS_{max}.

Zaključno, $VIIT_{4\times2.5'}$ omogućuje ostvarivanje jednake razine vremena ≥90% FS_{max} uz manju subjektivnu procjenu opterećenja te višu razinu zadovoljstva u odnosu na $VIIT_{2\times5'}$. Stoga $VIIT_{4\times2.5'}$ predstavlja bolji metodički format VIIT-a za potrebe nastave TZK u srednjim školama u odnosu na $VIIT_{2\times5'}$.

Literatura

1. Bauer, N., Sperlich, B., Holmberg, H.-C. & Engel, F.A. (2022). Effects of high-intensity interval training in school on the physical performance and health of children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine – Open, 8*(1), 50.
2. Bok, D. (2019). Visoko-intenzivni intervalni trening: čaroban trening za zdraviji život. *Medicus, 28*(2), 155-165.
3. Bok, D. & Boullosa, D. (2023). Testing and assessing adaptation to endurance training. In: I. Mujika (Ed.), *Endurance Training - Science and Practice. 2nd ed.* (pp. 251-263). Vitoria-Gasteiz, Basque Country: Iñigo Mujika S.L.U.
4. Bok, D., Gulin, J. & Gregov, C. (2023). Accuracy of the 20-m shuttle run test for individualizing exercise intensity of high-intensity interval training. *Kinesiology, 55*(1), 3-12.
5. Bok, D. & Sulik, E. (2023). Pouzdanost i osjetljivost testova za procjenu aerobne izdržljivosti srednjoškolaca. *Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa „Praćenje tjelesne spremnosti djece i mladih – iskustva u primjeni"* (str. 61-69). Zadar: Hrvatski kineziološki savez

6. Bok, D. & Sulik, E. (2024). Razlike u akutnoj fiziološkoj reakciji i parametrima kretanja zabilježenih tijekom sati tjelesne i zdravstvene kulture usmjerenih na razvoj aerobne izdržljivosti srednjoškolaca. *Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa „Tjelesna pismenost u kineziologiji – karika koja nedostaje"* (str. 60-66). Zadar: Hrvatski kineziološki savez
7. Borg, G.A.V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 14*(5), 377-381.
8. Buchheit, M., Dikmen, U. & Vassallo, C. (2021). The 30-15 intermittent fitness test – two decades of learning. *Sport Performance and Science Reports, 1*(148), 1-13.
9. Buchheit, M. & Laursen, P.B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part 1: Cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine, 43*(5), 313-338.
10. Costigan, S.A., Eather, N., Plotnikoff, R.C., Taaffe, D.R. & Lubans, D.R. (2015a). High-intensity interval training for improving health-related fitness in adolescents: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine, 49*(19), 1253-1261.
11. Costigan, S.A., Eather, N., Plotnikoff, R.C., Taaffe, D.R., Pollock, E., Kennedy, S.G. & Lubans, D.R. (2015b). Preliminary efficacy and feasibility of embedding high intenisty interval training into the school day: a pilot randomized controlled trial. *Preventive Medicine Reports, 2*, 973-979.
12. Eddolls, W.T.B., McNarry, M.A., Stratton, G., Winn, C.O.N. & Mackintosh, K.A. (2017). High-intensity interval training interventions in children and adolescents: a systematic review. *Sports Medicine, 47*(11), 2363-2374.
13. Ekkekakis, P., Parfitt, G. & Petruzzello, S.J. (2011). The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities: decennial update and progress towards a tripartite rationale for exercise prescription. *Sports Medicine, 41*(8), 641-671.
14. Delgado-Floody, P., Latorre-Román, P., Jerez-Mayorga, D., Caamaño-Navarrete, F. & García-Pinillos, F. (2019). Feasibility of incorporating high-intensity interval training into physical education programs to improve body composition and cardiorespiratory capacity of overweigth and obese children: a systematic review. *Journal of Exercise Science and Fitness, 17*(2), 35-40.
15. Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D.R., Takken, T., Wiltz, J.L., Mietus-Snyder, M., Perak, A.M., Baker-Smith, C., Pietris, N., & Edwards, N.M. (2020). Cardiorespiratory fitness in youth: an important marker of health: a scientific statement from the American heart association. *Circulation, 142*(7), e101-e118.
16. Stanley, D.M., & Cumming, J. (2010). Are we having fun yet? Testing the effects of imagery use on the affective and enjoyment responses to acute moderate exercise. *Psychology of Sport and Exercise, 11*(6), 582-590.
17. Weston, K., Barker, A., Bond, B., Costigan, S., Ingul, C. & Williams, C. (2020). The BASES expert statement on the role of high-intensity interval exercise for health and fitness promotion in young people. *The Sport and Exercise Scientist, 64,* 8-9.
18. Zapata-Lamana, R., Cuevas, I.C., Fuentes, V., Espindola, C.S., Romero, E.P., Sepulveda, C. & Monsalves-Alvarez, M. (2019). HIITing health in school: can high-intensity interval training be a useful and reliable tool for health on a school-based environment? A systematic review. *International Journal of School Health, 6*(3), 1-10.

Stručni rad/Professional paper

TENIS KAO FAKULTATIVNI PREDMET

Igor Božičević
Gimnazija Sisak
igor.bozicevic@gmail.com

Darijo Radoš
Tehnička škola Sisak
radosdarijo.ts@gmail.com

Sažetak
Fakultativna nastava kao dopuna redovnoj nastavi u srednjim školama, omogućava učenicima da razvijaju nove vještine i znanja s naglaskom na sportove, uključujući tenis. Gimnazija Sisak koristi ovu mogućnost kroz predmet Sportovi s reketom, u okviru kojeg učenici imaju priliku učiti i trenirati tenis zahvaljujući novouređenim teniskim terenima u sklopu školskog igrališta. Nastava je namijenjena učenicima 2., 3. i 4. razreda, odvija se jednom tjedno, a uključuje temeljne tehničke i taktičke elemente igre poput forhend, bekend, servis i smeš udarca. Nastava se odvija na vanjskim terenima, uz alternativne aktivnosti u slučaju lošeg vremena. Učenici stječu motoričke i funkcionalne sposobnosti, sportski duh, znanje o pravilima igre, te razvijaju samostalnost i timski rad. Ishodi su usklađeni s Bloomovom taksonomijom, pokrivajući znanje, razumijevanje, primjenu, analizu, sintezu i evaluaciju. Program uključuje individualni pristup te potiče učenike na zdrav stil života kroz sport.

Ključne riječi: *Sportovi s reketom, fakultativna nastava, tenis, ishodi*

TENNIS AS FACULTATIVE SUBJECT

Abstract
Facultative subjects in high schools as a supplement to the regular curriculum, allow students to develop new skills and knowledge, with a focus on sports, including tennis. Sisak Gymnasium utilizes this opportunity through the subject Racket Sports, where students can learn and train tennis thanks to newly built tennis courts as part of school playground. The program is intended for 2nd, 3rd, and 4th-year students, held once a week, and includes basic technical and tactical elements of the game such as forehand, backhand, serve, and smash. Classes take place on outdoor courts, with alternative indoor activities provided in case of bad weather. Students gain motor and functional skills, sportsmanship, knowledge of game rules, and develop independence and teamwork. The learning outcomes are aligned with Bloom's taxonomy, covering knowledge, understanding, application, analysis, synthesis, and evaluation. The program includes an individualized approach and encourages students to adopt a healthy lifestyle through sport.

Keywords: *Racket sports, facultative subject, tennis, outcomes*

Uvod

Jedan od načina na koji učenici mogu sudjelovati u odabiru i kreiranju nastavnog sadržaja u srednjoj školi je i fakultativna nastava. Uz izborne predmete, fakultativna nastava predstavlja priliku za učenike kako bi isprobali neke nove nastavne sadržaje s kojima se možda do tada nisu susreli, usvoje nova znanja, steknu nove navike i vještine van okvira redovnog školskog kurikuluma. Na taj način se omogućava zadovoljavanje širokog spektra interesa učenika u skladu s mogućnostima škole i angažmanom predmetnog nastavnika iz područja sporta, jezika, umjetnosti ili društvenih znanosti. Redovito i organizirano vježbanje u obliku nastave tjelesne i zdravstvene kulture omogućuje psihološki i motorički napredak učenika kroz cijeli period obrazovanja, a posebno u fazi adolescencije kada su zahtjevi za pravilan rast i razvoj dodatno naglašeni kao i pozitivan utjecaj na zdravstveno stanje učenika. Još jedan od primarnih ciljeva nastave tjelesne i zdravstvene kulture je i stjecanje trajne navike redovitog tjelesnog vježbanja, da bi se ta navika usvojila potrebno je povećati volumen nastave tjelesne i zdravstvene kulture u obliku povećanja satnice. Nastava tjelesne i zdravstvene kulture u gimnazijama se provodi kroz 70 sati nastave godišnje u prvom, drugom i trećem razredu te 64 sata nastave u četvrtom razredu, bez obzira da li se radi o općoj, jezičnoj, klasičnoj, prirodoslovnoj ili prirodoslovno-matematičkoj gimnaziji. Kao pozitivan primjer povećanja tjelesne aktivnosti kroz sport u srednjoj školi možemo navesti i fakultativnu nastavu. Sportovi s reketom u nastavi tjelesne i zdravstvene

kulture su pojam koji se uglavnom veže za elemente stolnog tenisa i badmintona zbog nešto jednostavnijeg pristupa provedbi, te olakšanim uvjetima u kojima se može provoditi nastava npr. učionica u koju stane stol za stolni tenis, igralište manjih dimenzija ili manja dvorana. Osim navedenih sportova mogu se provoditi još i elementi tenisa, padela ili squash-a, ovisno o razini opremljenosti rekvizitima i uvjetima potrebnim za provedbu nastave, o čemu će biti riječi u nastavku. Odabir tenisa kao sadržaja u nastavi može biti prilika da učenik dođe u kontakt sa sportom za koji pokazuje interes a koji je u pravilu, zbog uvjeta rada, ''rezerviran'' samo za provedbu u sportskim klubovima. Osim specifičnih uvjeta rada tu je i financijski aspekt bavljenja tenisom u čiji trošak ulazi najam terena, trener ili učitelj tenisa, specifična oprema itd., što predstavlja prepreke koje neki od učenika zasigurno nemaju mogućnosti niti priliku savladati.

Uvjeti rada i organizacija nastave

Fakultativni predmeti predstavljaju oblik nastave kojeg učenici sami odabiru na temelju vlastitog interesa i sklonosti prema određenoj aktivnosti ili području. Svaka škola ima autonomiju pri oblikovanju svog kurikuluma, uključujući formiranje fakultativnih predmeta, što znači da se sadržaji i oblici provedbe fakultativne nastave mogu razlikovati ovisno o mogućnostima škole. Sportske aktivnosti koje se ne mogu provoditi u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, jer za njih ne postoji adekvatna opremljenost ili infrastruktura u školama, mogu se održavati kroz suradnju s lokalnim sportskim klubovima, zajednicama i udrugama, što daje učenicima šansu da upoznaju i razviju interes za sportove koje do tog trenutka možda nisu imali priliku isprobati. Primjer takve suradnje može biti odlazak učenika na bazen zbog plivanja, vaterpola ili drugih vodenih sportova, odlazak na klizalište, posjet veslačkom ili teniskom klubu i slično. Priliku za uvrštavanje tenisa u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, Gimnazija Sisak dobiva nakon građevinske rekonstrukcije škole i pripadajućeg školskog igrališta na kojem se odvija dio nastave. Na inicijativu nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture dogovara se izgradnja i postavljanje 2 teniska terena standardnih dimenzija na školskom igralištu, što označava stvaranje uvjeta za uvođenje tenisa u nastavu.

Slika 1. Školsko igralište Gimnazije Sisak

Slika 2. Teniski teren u sklopu školskog igrališta Gimnazije Sisak

Podloge za tenis se dijele u nekoliko skupina: tvrda, zemljana i travnata podloga od kojih se svaka može sastojati od različitih vrsta materijala ovisno o preferencijama vlasnika terena, podneblja u kojem se nalazi te namjeni samog terena. Podloga izabrana za korištenje na školskom igralištu Gimnazije Sisak je tvrda podloga na bazi asfalta s Confosport tehnologijom premaza koji je idealan za vanjske terene namijenjene tenisu jer ne zahtjeva posebno održavanje. Confosport podloga posjeduje gusti elastični sastav i visoku sposobnost absorbcije udarca i optimalan odskok loptice. Navedena podloga je klasificirana od strane međunarodne teniske federacije (ITF) kao klasa 3 ili srednja klasa brzine terena, svrstana između srednje spore (klasa 2) i srednje brze (klasa 4) podloge. ITF-ov program klasifikacije tempa terena razvijen je kako bi pomogao kupcima teniskih podloga da odrede vrstu i brzinu podloge koja najviše odgovara njihovim zahtjevima. Rekviziti potrebni za provedbu nastave tenisa (reketi, loptice i košare za loptice) nabavljeni su financiranjem iz proračuna škole ili novčanim nagradama na koje je školsko sportsko društvo ostvarilo pravo temeljem postignutih rezultata na Gradskim, Županijskim i Državnim natjecanjima.

Slika 3. Rekviziti i oprema za provedbu fakultativne nastave tenisa

Tenis kao fakultativni predmet u gimnaziji Sisak započeo je s provedbom početkom školske godine 2023./2024. pod nazivom nastavne cjeline – Sportovi s reketom. Proces formiranja fakultativnog predmeta započinje na samom početku školske godine, inicijativom nastavnika koji stručnu službu škole, prvenstveno pedagoginju, upoznaje sa sadržajem rada, programom, ciljevima i ishodima predmeta opisanih u godišnjem izvedbenom kurikulumu za navedeni predmet. Nakon odobrenja, isti program se prezentira učenicima, čime im se omogućuje izbor dodatne aktivnosti u skladu s njihovim interesima i afinitetima. Na pohađanje fakultativnog predmeta Sportovi s reketom – tenis imaju pravo učenici drugog, trećeg i četvrtog razreda sisačke gimnazije koji se jave pedagoginji ili predmetnom nastavniku pri čemu se formira lista koja će u konačnici sačinjavati grupu od minimalno 10 i maksimalno 15 učenika. Učenici prvih razreda ne sudjeluju u fakultativnoj nastavi. Ako se prijavi veći broj učenika, prednost imaju oni učenici koji su se javili prije popunjavanja kapaciteta grupe. Nakon potvrde dovoljnog broja prijavljenih učenika, fakultativni predmet se prijavljuje za uvrštavanje u školski kurikulum. Učenicima se podijeli privola ili suglasnost za pohađanje fakultativne nastave koju ispunjavaju zajedno s roditeljima, te potpisanu od strane roditelja ili skrbnika moraju vratiti predmetnom nastavniku ili pedagoginji. Fakultativni predmet Sportovi s reketom u Gimnaziji Sisak se provode u okviru ukupnog godišnjeg fonda od 70 školskih sati, u formi blok sata koji traje 90 minuta i odvija se po rasporedu jednom tjedno nakon redovite nastave u odabranom danu. Učenik koji se odluči za fakultativni predmet, obvezan je pohađati ga tijekom školske godine.

Elementi i nastavne teme

Promatrajući igrače za vrijeme teniske igre, može se razlikovati nekoliko vrsta acikličnih kretanja kao npr. trčanja u određenim smjerovima različitim načinom i brzinom, eksplozivne startove, kraća ili duža proklizavanja ovisno o vrsti podloge te različite načine zaustavljanja. Kao najvažniji element bi se mogao pridodati i udarac teniske loptice s reketom koji se može izvesti na više različitih načina što se u terminologiji naziva tehnika udarca loptice. Zbog svega navedenog tenis se može opisati kao kompleksna polistrukturalna sportska aktivnost, što ga čini uspješnim sredstvom za razvoj velikog broja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod učenika. Upravo je razvoj sposobnosti kao i pozitivan zdravstveni učinak igranja tenisa glavni razlog zbog čega je jedan od najpopularnijih i najraširenijih

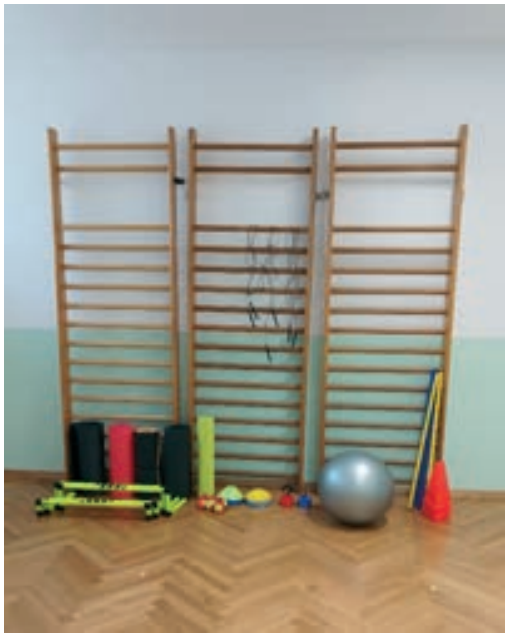
oblika sportske rekreacije. Prilikom uvođenja tenisa u fakultativnu nastavu uzima se u obzir učenikov osobni interes i preferencija za određeni sadržaj u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, a kroz razgovor s učenicima kao jedan od glavnih razloga odabira tenisa se navodi individualizirani pristup u radu s učenikom, što znači da se nastavnik može određeni vremenski period u tijeku sata u potpunosti posvetiti jednom učeniku. Tenis kao fakultativni predmet su većinom odabrali učenici kojima, prema njihovom karakteru i osobnostima više odgovara individualni sport u odnosu na ekipne sportove. Tehnologija razvoja materijala reketa, loptice i podloga kroz povijest čine tenis dinamičnim, kompetitivnim, brzim ali i zanimljivim sportom što pokazuje i veliki interes za praćenjem tenisa, a svemu tome je pridonijela i popularnost pojedinih igrača kao i njihov stil tj. tehnika igre. Današnji oblik teniske igre može se opisati kroz nekoliko elemenata tehnike udarca reketom koji se provode i kao teme fakultativne nastave u Gimnaziji Sisak, a to su forehand, backhand, volej (forehand i backhand), servis i smash udarci a napredni učenici kroz igru koriste i razne varijante navedenih udaraca kao što su skraćeni udarci tj. drop i slice.

Slika 4. Prikaz primjera elemenata koje se provode u fakultativnoj nastavi tenisa

Svaki od navedenih udaraca ima svoju biomehaničku i kinematičku strukturu koja služi pri odabiru metodičkih vježbi i načina poučavanja pojedinog elementa, a kao bitan faktor uzimamo u obzir i prethodno znanje o teniskoj igri. Kao primjer usvajanja elementa kod učenika koji se prvi puta susreću s tenisom mogu se uzeti sintetička, analitička i kombinirana metoda koje omogućuju skladnu i efikasnu izvedbu elementa tj. udarca u cijelosti. S obzirom da se fakultativna nastava provodi na školskom igralištu postoji mogućnost prekida ili ne održavanja nastave zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta pri čemu su za učenike osigurane zamjenske aktivnosti vezane za predmetni sadržaj, kao npr. stolni tenis, kondicijski trening ili trening u školskoj teretani.

Slika 5. Teretana Gimnazije Sisak

Slika 6. Mala dvorana za stolni tenis Gimnazije Sisak



Slika 7. Mala dvorana za kondicijski trening Gimnazije Sisak

Usvojene vrijednosti učenika iz fakultativnog predmeta Sportovi s reketom na kraju školovanja u Gimnaziji Sisak opisane su kroz ishode učenja, koje možemo podijeliti u dvije vrste:

Opći obrazovni ishodi fakultativne nastave
1. Razvija svijest o važnosti tjelesne aktivnosti za zdravlje.
2. Povećava razinu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.
3. Razvija samostalnost, odgovornost i timski rad.
4. Usvaja sportski duh i poštovanje pravila.
5. Sudjeluje aktivno i redovito u dogovorenim aktivnostima

Specifični ishodi za tenis
1. Razlikuje osnovne udarce u tenisu (forehand, backhand, servis, volej).
2. Pravilno izvodi osnovne tehničke elemente teniske igre.
3. Razumije i primjenjuje osnovna pravila igre i bodovanja.
4. Poboljšava koordinaciju, brzinu reakcije i izdržljivost.
5. Primjenjuje taktiku u pojedinačnoj i igri parova.
6. Poštuje protivnika, suca i fair-play principe.

Ishode također možemo definirati prema Bloomovoj taksonomiji:

Razina (Bloomova taksonomija)	**Opis**	**Ishodi učenja (primjeri)**
1. Znanje	Prisjećanje činjenica	- Učenik navodi osnovne pojmove vezane uz tenis (nazivi udaraca, dijelovi terena, osnovna pravila igre), učenik prepoznaje opremu i njezinu ulogu
2. Razumijevanje	Objašnjavanje značenja	- Učenik objašnjava osnovna pravila igre i sustav bodovanja, učenik opisuje ulogu različitih udaraca (npr. servis, forhand)
3. Primjena	Korištenje znanja u praksi	- Učenik primjenjuje tehnike udaraca (forehand, backhand, servis), učenik koristi pravila u stvarnim ili simuliranim mečevima
4. Analiza	Razlaganje informacija na dijelove	- Učenik analizira vlastite pogreške i predlaže poboljšanja, učenik razlikuje taktičke pristupe u pojedinačnoj igri i igri parova
5. Sinteza	Stvaranjenečeg novog iz poznatog	- Učenik kombinira udarce i taktike za razvoj vlastite igre, učenik izrađuje plan treninga ili meča u suradnji s nastavnikom ili grupom
6. Evaluacija	Vrednovanje i prosuđivanje	- Učenik procjenjuje svoju fizičku spremnost i napredak, učenik vrednuje fair-play ponašanje i daje povratnu informaciju suigračima

Vrednovanje učenika u fakultativnom predmetu provodi se na način kontinuiranog praćenja poboljšanja izvedbe tehnike elemenata, te bilježenja zapažanja u vidu pozitivne, motivirajuće i usmjeravajuće bilješke u e-dnevnik, na način da učenik zna što treba napraviti ako želi ostvariti napredak. Svi elementi tenisa koji se provode u nastavi se ocjenjuju brojčano i opisno prema kriterijima ocjenjivanja, dok se najveći naglasak stavlja na ocjenu za redovitost i aktivnost na nastavi. Cjelokupni proces vrednovanja ne smije imati negativan učinak na učenikov odabir fakultativnog predmeta.

Zaključak

Interes učenika prema sportskim sadržajima u nastavi trebao bi biti razlog formiranja fakultativnih predmeta koji bi uz redovitu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture dodatno približili sport učenicima. Svako povećanje opsega tjelesne aktivnosti u nastavi prikazuje pozitivan pomak u razvoju učenika, unatoč mnogim izazovima s kojima se susreću nastavnici u današnje vrijeme. Tenis kao dio fakultativnog predmeta Sportovi s reketom u Gimnaziji Sisak mogao bi poslužiti kao pozitivan primjer uključivanja učenika u odabir sportskog sadržaja koji će se provoditi u nastavi.

Literatura

1. Breslauer, N., Hublin, T., Zegnal-Kuretć, M. (2014). *Osnove kineziologije priručnik za studente stručnog studija Menadžmenta turizma i sporta.* Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu. Preuzeto sa: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mev.hr/wp-content/uploads/2013/12/Osnove-kineziologije-skripta.pdf, dana 4.5.2025.
2. Friščić, V. (1990.) *Tenis tehnika.* Vlastita naklada. Zagreb.
3. Perić, A. (2021). Stavovi mlađih adolescenata prema nastavi tjelesne I zdravstvene kulture. U V. Babić, T. Trošt-Bobić (ur.), Zbornik radova 29. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske – *Pedagoške kompetencije u kineziologiji.* Zadar, 23.–26.6.2021. (str. 250-255). Zagreb : Hrvatski kineziološki savez.
4. Radoš, D., Perak, A. (2011). Poremećaj koordinacije – dismetrija. U I. Jukić, C. Gregov, S Šalaj, L. Milanović, T. Trošt-Bobić, D. Bok (ur.), Zbornik radova 9. godišnje međunarodne konferencije *Kondicijska priprema sportaša 2011 Trening koordinacije*, Zagreb, 25. i 26. veljače 2011. (str. 263-266). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
5. Radoš, D., Perak, A., Šijačić, Ž. (2010). Učinci tjelesne aktivnosti na prevenciju kroničnih bolesti. U M. Mikalački (ur.), Zbornik radova 1. Međunarodnog naučno-stručnog skupa studenata sporta i fizičkog vaspitanja *Mladi o sportskoj nauci i struci,* Novi Sad, 27.–28. studeni 2010. (str. 65-71). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu.
6. Sinković, F., Bilić,Z., i Galić, M. (2023). Analiza taktike u tenisu: sustavni pregled literature od 2019. Do 2023. godine. U D. Leko, I. (ur), Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa *Praćenje tjelesne spremnosti djece i mladih Iskustva u primjeni.* Zadar, 28. lipanj do 1. srpnja 2023. (str. 712-715). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

Stručni rad/Professional paper

TENIS U FAKULTATTIVNOJ NASTAVI

Darijo Radoš
Tehnička škola Sisak
radosdarijo.ts@gmail.com

Igor Božičević
Gimnazija Sisak
igor.bozicevic@gmail.com

Sažetak
Fakultativna nastava kao dopuna redovnoj nastavi u srednjim školama, omogućava učenicima da razvijaju nove vještine i znanja s naglaskom na sportove, uključujući tenis. Gimnazija Sisak koristi ovu mogućnost kroz predmet Sportovi s reketom, u okviru kojeg učenici imaju priliku učiti i trenirati tenis zahvaljujući novouređenim teniskim terenima u sklopu školskog igrališta. Nastava je namijenjena učenicima 2., 3. i 4. razreda, odvija se jednom tjedno, a uključuje temeljne tehničke i taktičke elemente igre poput forhend, bekend, servis i smeš udarca. Nastava se odvija na vanjskim terenima, uz alternativne aktivnosti u slučaju lošeg vremena. Učenici stječu motoričke i funkcionalne sposobnosti, sportski duh, znanje o pravilima igre, te razvijaju samostalnost i timski rad. Ishodi su usklađeni s Bloomovom taksonomijom, pokrivajući znanje, razumijevanje, primjenu, analizu, sintezu i evaluaciju. Program uključuje individualni pristup te potiče učenike na zdrav stil života kroz sport.

Ključne riječi: *sportovi s reketom, fakultativna nastava, tenis, ishodi*

TENNIS AS FACULTATIVE SUBJECT

Abstract
Facultative subjects in high schools as a supplement to the regular curriculum, allow students to develop new skills and knowledge, with a focus on sports, including tennis. Sisak Gymnasium utilizes this opportunity through the subject Racket Sports, where students can learn and train tennis thanks to newly built tennis courts as part of school playground. The program is intended for 2nd, 3rd, and 4th-year students, held once a week, and includes basic technical and tactical elements of the game such as forehand, backhand, serve, and smash. Classes take place on outdoor courts, with alternative indoor activities provided in case of bad weather. Students gain motor and functional skills, sportsmanship, knowledge of game rules, and develop independence and teamwork. The learning outcomes are aligned with Bloom's taxonomy, covering knowledge, understanding, application, analysis, synthesis, and evaluation. The program includes an individualized approach and encourages students to adopt a healthy lifestyle through sport.

Keywords: *racket sports, facultative subject, tennis, outcomes*

Uvod

Jedan od načina na koji učenici mogu sudjelovati u odabiru i kreiranju nastavnog sadržaja u srednjoj školi je i fakultativna nastava. Uz izborne predmete, fakultativna nastava predstavlja priliku za učenike kako bi isprobali neke nove nastavne sadržaje s kojima se možda do tada nisu susreli, usvoje nova znanja, steknu nove navike i vještine van okvira redovnog školskog kurikuluma. Na taj način se omogućava zadovoljavanje širokog spektra interesa učenika u skladu s mogućnostima škole i angažmanom predmetnog nastavnika iz područja sporta, jezika, umjetnosti ili društvenih znanosti. Redovito i organizirano vježbanje u obliku nastave tjelesne i zdravstvene kulture omogućuje psihološki i motorički napredak učenika kroz cijeli period obrazovanja, a posebno u fazi adolescencije kada su zahtjevi za pravilan rast i razvoj dodatno naglašeni kao i pozitivan utjecaj na zdravstveno stanje učenika. Svojim djelovanjem tjelesna aktivnost utječe na smanjenje potkožnog masnog tkiva te na ubrzanje metabolizma (Radoš, Perak i Šijaćić, 2010). Još jedan od primarnih ciljeva nastave tjelesne i zdravstvene kulture je i stjecanje trajne navike redovitog tjelesnog vježbanja, da bi se ta navika usvojila potrebno je povećati volumen nastave tjelesne i zdravstvene kulture u obliku povećanja satnice. Nastava tjelesne i zdravstvene kulture u gimnazijama se provodi kroz 70 sati nastave godišnje u prvom, drugom i trećem razredu te 64 sata nastave u četvrtom razredu, bez obzira da li se radi o općoj, jezičnoj, klasičnoj, prirodoslovnoj ili prirodoslovno-matematičkoj gimnaziji. Kao pozitivan primjer povećanja tjelesne

aktivnosti kroz sport u srednjoj školi možemo navesti i fakultativnu nastavu. Sportovi s reketom u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture su pojam koji se uglavnom veže za elemente stolnog tenisa i badmintona zbog nešto jednostavnijeg pristupa provedbi, te olakšanim uvjetima u kojima se može provoditi nastava npr. učionica u koju stane stol za stolni tenis, igralište manjih dimenzija ili manja dvorana. Osim navedenih sportova mogu se provoditi još i elementi tenisa, padela ili squash-a, ovisno o razini opremljnosti rekvizitima i uvjetima potrebnim za provedbu nastave, o čemu će biti riječi u nastavku. Odabir tenisa kao sadržaja u nastavi može biti prilika da učenik dođe u kontakt sa sportom za koji pokazuje interes a koji je u pravilu, zbog uvjeta rada, ''rezerviran'' samo za provedbu u sportskim klubovima. Osim specifičnih uvjeta rada tu je i financijski aspekt bavljenja tenisom u čiji trošak ulazi najam terena, trener ili učitelj tenisa, specifična oprema itd., što predstavlja prepreke koje neki od učenika zasigurno nemaju mogućnosti niti priliku savladati.

Uvjeti rada i organizacija nastave

Fakultativni predmeti predstavljaju oblik nastave kojeg učenici sami odabiru na temelju vlastitog interesa i sklonosti prema određenoj aktivnosti ili području. Svaka škola ima autonomiju pri oblikovanju svog kurikuluma, uključujući formiranje fakultativnih predmeta, što znači da se sadržaji i oblici provedbe fakultativne nastave mogu razlikovati ovisno o mogućnostima škole. Sportske aktivnosti koje se ne mogu provoditi u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, jer za njih ne postoji adekvatna opremljenost ili infrastruktura u školama, mogu se održavati kroz suradnju s lokalnim sportskim klubovima, zajednicama i udrugama, što daje učenicima šansu da upoznaju i razviju interes za sportove koje do tog trenutka možda nisu imali priliku isprobati. Primjer takve suradnje može biti odlazak učenika na bazen zbog plivanja, vaterpola ili drugih vodenih sportova, odlazak na klizalište, posjet veslačkom ili teniskom klubu i slično. Priliku za uvrštavanje tenisa u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, Gimnazija Sisak dobiva nakon građevinske rekonstrukcije škole i pripadajućeg školskog igrališta na kojem se odvija dio nastave. Na inicijativu nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture dogovara se izgradnja i postavljanje 2 teniska terena standardnih dimenzija na školskom igralištu, što označava stvaranje uvjeta za uvođenje tenisa u nastavu.

Slika 1. Školsko igralište Gimnazije Sisak

Slika 2. Teniski teren u sklopu školskog igrališta Gimnazije Sisak

Podloge za tenis se dijele u nekoliko skupina: tvrda, zemljana i travnata podloga od kojih se svaka može sastojati od različitih vrsta materijala ovisno o preferencijama vlasnika terena, podneblja u kojem se nalazi te namjeni samog terena. Podloga izabrana za korištenje na školskom igralištu Gimnazije Sisak je tvrda podloga na bazi asfalta s Confosport tehnologijom premaza koji je idealan za vanjske terene namijenjene tenisu jer ne zahtjeva posebno održavanje. Confosport podloga posjeduje gusti elastični sastav i visoku sposobnost absorbcije udarca i optimalan odskok loptice. Navedena podloga je klasificirana od strane međunarodne teniske federacije (ITF) kao klasa 3 ili srednja klasa brzine terena, svrstana između srednje spore (klasa 2) i srednje brze (klasa 4) podloge. ITF-ov program klasifikacije tempa terena razvijen je kako bi pomogao kupcima teniskih podloga da odrede vrstu i brzinu podloge koja najviše odgovara njihovim zahtjevima. Rekviziti potrebni za provedbu nastave tenisa (reketi, loptice i košare za loptice) nabavljeni su financiranjem iz proračuna škole ili novčanim nagradama na koje je školsko sportsko društvo ostvarilo pravo temeljem postignutih rezultata na Gradskim, Županijskim i Državnim natjecanjima.

Slika 3. Rekviziti i oprema za provedbu fakultativne nastave tenisa

Tenis kao fakultativni predmet u gimnaziji Sisak započeo je s provedbom početkom školske godine 2023./2024. pod nazivom nastavne cjeline – Sportovi s reketom. Proces formiranja fakultativnog predmeta započinje na samom početku školske godine, inicijativom nastavnika koji stručnu službu škole, prvenstveno pedagoginju, upoznaje sa sadržajem rada, programom, ciljevima i ishodima predmeta opisanih u godišnjem izvedbenom kurikulumu za navedeni predmet. Nakon odobrenja, isti program se prezentira učenicima, čime im se omogućuje izbor dodatne aktivnosti u skladu s njihovim interesima i afinitetima. Na pohađanje fakultativnog predmeta Sportovi s reketom – tenis imaju pravo učenici drugog, trećeg i četvrtog razreda sisačke gimnazije koji se jave pedagoginji ili predmetnom nastavniku pri čemu se formira lista koja će u konačnici sačinjavati grupu od minimalno 10 i maksimalno 15 učenika. Učenici prvih razreda ne sudjeluju u fakultativnoj nastavi. Ako se prijavi veći broj učenika, prednost imaju oni učenici koji su se javili prije popunjavanja kapaciteta grupe. Nakon potvrde dovoljnog broja prijavljenih učenika, fakultativni predmet se prijavljuje za uvrštavanje u školski kurikulum. Učenicima se podijeli privola ili suglasnost za pohađanje fakultativne nastave koju ispunjavaju zajedno s roditeljima, te potpisanu od strane roditelja ili skrbnika moraju vratiti predmetnom nastavniku ili pedagoginji. Fakultativni predmet Sportovi s reketom u Gimnaziji Sisak se provode u okviru ukupnog godišnjeg fonda od 70 školskih sati, u formi blok sata koji traje 90 minuta i odvija se po rasporedu jednom tjedno nakon redovite nastave u odabranom danu. Učenik koji se odluči za fakultativni predmet, obvezan je pohađati ga tijekom školske godine.

Elementi i nastavne teme

Promatrajući igrače za vrijeme teniske igre, može se razlikovati nekoliko vrsta acikličnih kretanja kao npr. trčanja u određenim smjerovima različitim načinom i brzinom, eksplozivne startove, kraća ili duža proklizavanja ovisno o vrsti podloge te različite načine zaustavljanja. Kao najvažniji element bi se mogao pridodati i udarac teniske loptice s reketom koji se može izvesti na više različitih načina što se u terminologiji naziva tehnika udarca loptice. Odavno je u području sporta poznato da veliku ulogu u ostvarenju vrhunskih postignuća odnosno rezultata imaju i motoričke sposobnosti pojedinog sportaša, koje se razvijaju s obzirom na dob sportaša i zahtjeve odabranog sporta (Radoš i Perak, 2011). Zbog svega navedenog tenis se može opisati kao kompleksna polistrukturalna sportska aktivnost

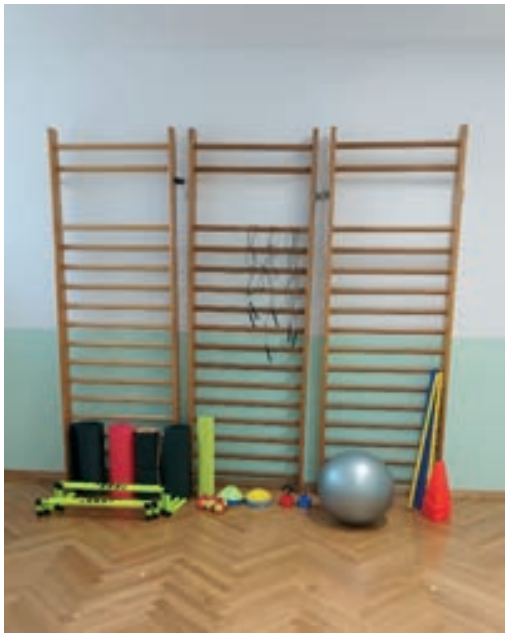
(Sinković, Bilić i Galić, 2023), što ga čini uspješnim sredstvom za razvoj velikog broja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod učenika. Upravo je razvoj sposobnosti kao i pozitivan zdravstveni učinak igranja tenisa glavni razlog zbog čega je jedan od najpopularnijih i najraširenijih oblika sportske rekreacije. Rezultati jednog istraživanja pokazuju da su stavovi učenika prema nastavi tjelesne i zdravstvene kulture uglavnom pozitivni, dječaci imaju pozitivniji stav i više su motivirani za nastavu od djevojčica te se smatraju kompetentnijim za sadržaje koje nudi nastava (Perić, 2021). Prilikom uvođenja tenisa u fakultativnu nastavu uzima se u obzir učenikov osobni interes i preferencija za određeni sadržaj u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, a kroz razgovor s učenicima kao jedan od glavnih razloga odabira tenisa se navodi individualizirani pristup u radu s učenikom, što znači da se nastavnik može određeni vremenski period u tijeku sata u potpunosti posvetiti jednom učeniku. Tenis kao fakultativni predmet su većinom odabrali učenici kojima, prema njihovom karakteru i osobnostima više odgovara individualni sport u odnosu na ekipne sportove. Tehnologija razvoja materijala reketa, loptice i podloga kroz povijest čine tenis dinamičnim, kompetitivnim, brzim ali i zanimljivim sportom što pokazuje i veliki interes za praćenjem tenisa, a svemu tome je pridonijela i popularnost pojedinih igrača kao i njihov stil tj. tehnika igre. Današnji oblik teniske igre može se opisati kroz nekoliko elemenata tehnike udarca reketom koji se provode i kao teme fakultativne nastave u Gimnaziji Sisak, a to su forehand, backhand, volej (forehand i backhand), servis i smash udaraci a napredni učenici kroz igru koriste i razne varijante navedenih udaraca kao što su skraćeni udarci tj. drop i slice.

Slika 4. Prikaz primjera elemenata koje se provode u fakultativnoj nastavi tenisa

Svaki od navedenih udaraca ima svoju biomehaničku i kinematičku strukturu koja služi pri odabiru metodičkih vježbi i načina poučavanja pojedinog elementa, a kao bitan faktor uzimamo u obzir i prethodno znanje o teniskoj igri. Kao primjer usvajanja elementa kod učenika koji se prvi puta susreću s tenisom mogu se uzeti sintetička, analitička i kombinirana metoda (Breslauer, Hublin, Zegnal-Kuretć, 2014), koje omogućuju skladnu i efikasnu izvedbu elementa tj. udarca u cijelosti. S obzirom da se fakultativna nastava provodi na školskom igralištu postoji mogućnost prekida ili ne održavanja nastave zbog nepovoljnih vremenskih uvjeta pri čemu su za učenike osigurane zamjenske aktivnosti vezane za predmetni sadržaj, kao npr. stolni tenis, kondicijski trening ili trening u školskoj teretani.

Slika 5. Teretana Gimnazije Sisak

Slika 6. Mala dvorana za stolni tenis Gimnazije Sisak



Slika 7. Mala dvorana za kondicijski trening Gimnazije Sisak

Usvojene vrijednosti učenika iz fakultativnog predmeta Sportovi s reketom na kraju školovanja u Gimnaziji Sisak opisane su kroz ishode učenja, koje možemo podijeliti u dvije vrste:

Opći obrazovni ishodi fakultativne nastave
1. Razvija svijest o važnosti tjelesne aktivnosti za zdravlje.
2. Povećava razinu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.
3. Razvija samostalnost, odgovornost i timski rad.
4. Usvaja sportski duh i poštovanje pravila.
5. Sudjeluje aktivno i redovito u dogovorenim aktivnostima

Specifični ishodi za tenis
1. Razlikuje osnovne udarce u tenisu (forehand, backhand, servis, volej).
2. Pravilno izvodi osnovne tehničke elemente teniske igre.
3. Razumije i primjenjuje osnovna pravila igre i bodovanja.
4. Poboljšava koordinaciju, brzinu reakcije i izdržljivost.
5. Primjenjuje taktiku u pojedinačnoj i igri parova.
6. Poštuje protivnika, suca i fair-play principe.

Ishode također možemo definirati prema Bloomovoj taksonomiji:

Razina (Bloomova taksonomija)	**Opis**	**Ishodi učenja (primjeri)**
1. Znanje	Prisjećanje činjenica	- Učenik navodi osnovne pojmove vezane uz tenis (nazivi udaraca, dijelovi terena, osnovna pravila igre), učenik prepoznaje opremu i njezinu ulogu
2. Razumijevanje	Objašnjavanje značenja	- Učenik objašnjava osnovna pravila igre i sustav bodovanja, učenik opisuje ulogu različitih udaraca (npr. servis, forhand)
3. Primjena	Korištenje znanja u praksi	- Učenik primjenjuje tehnike udaraca (forehand, backhand, servis), učenik koristi pravila u stvarnim ili simuliranim mečevima
4. Analiza	Razlaganje informacija na dijelove	- Učenik analizira vlastite pogreške i predlaže poboljšanja, učenik razlikuje taktičke pristupe u pojedinačnoj igri i igri parova
5. Sinteza	Stvaranjenečeg novog iz poznatog	- Učenik kombinira udarce i taktike za razvoj vlastite igre, učenik izrađuje plan treninga ili meča u suradnji s nastavnikom ili grupom
6. Evaluacija	Vrednovanje i prosuđivanje	- Učenik procjenjuje svoju fizičku spremnost i napredak, učenik vrednuje fair-play ponašanje i daje povratnu informaciju suigračima

Vrednovanje učenika u fakultativnom predmetu provodi se na način kontinuiranog praćenja poboljšanja izvedbe tehnike elmenata, te bilježenja zapažanja u vidu pozitivne, motivirajuće i usmjeravajuće bilješke u e-dnevnik, na način da učenik zna što treba napraviti ako želi ostvariti napredak. Svi elementi tenisa koji se provode u nastavi se ocjenjuju brojčano i opisno prema kriterijima ocjenjivanja, dok se najveći naglasak stavlja na ocjenu za redovitost i aktivnost na nastavi. Cjelokupni proces vrednovanja ne smije imati negativan učinak na učenikov odabir fakultativnog predmeta.

Zaključak

Interes učenika prema sportskim sadržajima u nastavi trebao bi biti razlog formiranja fakultativnih predmeta koji bi uz redovitu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture dodatno približili sport učenicima. Svako povećanje opsega tjelesne aktivnosti u nastavi prikazuje pozitivan pomak u razvoju učenika, unatoč mnogim izazovima s kojima se susreću nastavnici u današnje vrijeme. Tenis kao dio fakultativnog predmeta Sportovi s reketom u Gimnaziji Sisak mogao bi poslužiti kao pozitivan primjer uključivanja učenika u odabir sportskog sadržaja koji će se provoditi u nastavi.

Literatura

1. Breslauer, N., Hublin, T., Zegnal-Kuretć, M. (2014). *Osnove kineziologije priručnik za studente stručnog studija Menadžmenta turizma i sporta.* Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu. Preuzeto sa: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.mev.hr/wp-content/uploads/2013/12/Osnove-kineziologije-skripta.pdf, dana 4.5.2025.
2. Friščić, V. (1990.) *Tenis tehnika.* Vlastita naklada. Zagreb.
3. Perić, A. (2021). Stavovi mlađih adolescenata prema nastavi tjelesne I zdravstvene kulture. U V. Babić, T. Trošt-Bobić (ur.), Zbornik radova 29. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske – *Pedagoške kompetencije u kineziologiji.* Zadar, 23.–26.6.2021. (str. 250-255). Zagreb : Hrvatski kineziološki savez.
4. Radoš, D., Perak, A. (2011). Poremećaj koordinacije – dismetrija. U I. Jukić, C. Gregov, S Šalaj, L. Milanović, T. Trošt-Bobić, D. Bok (ur.), Zbornik radova 9. godišnje međunarodne konferencije *Kondicijska priprema sportaša 2011 Trening koordinacije*, Zagreb, 25. i 26. veljače 2011. (str. 263-266). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
5. Radoš, D., Perak, A., Šijačić, Ž. (2010). Učinci tjelesne aktivnosti na prevenciju kroničnih bolesti. U M. Mikalački (ur.), Zbornik radova 1. Međunarodnog naučno-stručnog skupa studenata sporta i fizičkog vaspitanja *Mladi o sportskoj nauci i struci,* Novi Sad, 27.–28. studeni 2010. (str. 65-71). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu.
6. Sinković, F., Bilić,Z., i Galić, M. (2023). Analiza taktike u tenisu: sustavni pregled literature od 2019. Do 2023. godine. U D. Leko, I. (ur), Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa *Praćenje tjelesne spremnosti djece i mladih Iskustva u primjeni.* Zadar, 28. lipanj do 1. srpnja 2023. (str. 712-715). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

Stručni rad/Professional paper

INICIJALNA PROCJENA UKLJUČENOSTI STUDENATA-BRUCOŠA FILOZOFSKOG FAKULTETA U ZAGREBU U SPORTSKE AKTIVNOSTI

Svetlana Božić Fuštar
Filozofski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu
sbfustar@m.ffzg.hr

Tom Bunjevac
Filozofski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu
tom.bunjeva@gmail.com

Sažetak
Danas smo svjedoci sve veće modernizacije i intenzivnog industrijskog razvoja suvremenog društva koji s jedne strane dovodi do razvoja i unapređenja tehnoloških procesa i poboljšanja životnog standarda, a s druge strane negativno utječe na biopsihosocijalni status čovjeka jer se u velikoj mjeri smanjuje fizička aktivnost. To dovodi do povećanja sjedilačkog načina života koji za posljedicu ima povećanje sve većeg broja oboljenja. Cilj ovog rada bio je dobiti povratne informacije studenata upisanih u prvu godinu prijediplomskog studija o njihovoj tjelesnoj aktivnosti odnosno uključenosti u sportske aktivnosti tijekom osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja te sadašnje bavljenje tjelesnome aktivnosti. Iz analize podataka dolazimo do zaključka kako je tjelesna aktivnost studenata - akademskih građana, nedovoljna. Stoga je od izuzetne važnosti dodatno educirati ovu populaciju budućih nositelja društva koji će usvojena znanja i zdrave životne navike stečene tijekom studija provoditi i ubuduće.

Ključne riječi: *biopsihosocijalni status, studenti, tjelesna aktivnost*

INITIAL ASSESSMENT OF THE FIRST YEAR STUDENTS' INVOLVEMENT IN SPORTS ACTIVITIES AT THE FACULTY OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES OF THE UNIVERSITY OF ZAGREB

Abstract
Nowadays we are witnessing increasing modernization and intensive industrial development of modern society, which on the one hand leads to the development and improvement of technological processes and improvement of living standards, and on the other hand negatively affects the biopsychosocial status of a person because physical activity is greatly reduced. This leads to an increase in sedentary lifestyles, which in turn results in an increasing number of diseases. The aim of this paper was to obtain a feedback from students enrolled in the first year of undergraduate studies about their physical activity, i.e. involvement in sports activities during primary and secondary education, and current engagement in some type of physical activity. From the data analysis, we have come to the conclusion that physical activity of students - academic citizens, is insufficient. Therefore, it is of utmost importance to additionally educate this population of future leaders of society who will implement the knowledge and healthy lifestyle habits acquired during their studies in the future.

Keywords: *biopsychosocial status, students, physical activity*

Uvod

Organizacija i provođenje nastave tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) tijekom osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja, a kasnije i u visokom obrazovanju znatno se razlikuje od ostalih predmeta. Ponajprije se to odnosi na specifičnost izvođenja predmeta u drugačijem okruženju nego što je to na drugim predmetima. Zbog toga je tijekom nastave TZK zahtjevnije uspostaviti odnose nastavnik (kineziolog) – student, kao i student – nastavnik (kineziolog). Kineziolozi se tijekom svog rada suočavaju s brojnim izazovima i teškoćama koje se ostalim nastavnicima čine neprepoznatljivima. Sve to, među ostalim, nastavu tjelesne i zdravstvene kulture čini jedinstvenom. Kada govorimo o

izvođenju nastave TZK na fakultetima ona je doista specifična i uvelike ovisi o materijalnim uvjetima rada, broju upisanih studenata, usvajanju motoričkih znanja te stečenim funkcionalnim i motoričkim sposobnostima studenata tijekom školovanja. Ulaskom u visokoobrazovni sustav mlade osobe dolaze u situaciju da samostalno kreiraju svoje slobodno vrijeme koje trebaju što racionalnije i efikasnije iskoristiti kako bi zadovoljili svoje individualne potrebe i kreativne sposobnosti. (Rosić, 2005). Na Filozofskom fakultetu nastava se iz predmeta TZK provodi kao obvezna na prva četiri semestra prijediplomskog studija, a kao neobvezna na ostalim godinama studija. Upravo ova faza školovanja u nastavnom procesu predstavlja i posljednju etapu sustavnog i organiziranog vježbanja koja omogućava redovito tjelesno vježbanje studenata. Ona je od izuzetne važnosti posebno u današnje vrijeme kada znamo da je većini studenta to jedini oblik bavljenja tjelesnom aktivnošću uopće. Mirna de la Cruz (2023.) u svom diplomskom radu navodi rezultate koji upućuju da većina studenata provodi u sedentarnim aktivnostima više vremena od preporučene razine, a ako se uz visoku razinu sedentarnih aktivnosti u obzir uzme i niska razina tjelesne aktivnosti, može se zaključiti da studenti ne vode brigu o vlastitom zdravlju. Upravo zbog te činjenice nastavnici TZK (kineziolozi) u visokom obrazovanju imaju važnu ulogu u educiranju studenata o važnosti redovitog i primjerenog tjelesnog vježbanja tijekom cijelog života te usvajanje zdravih životnih navika svakog pojedinca. Sportska aktivnost svakako je jedan od najvažnijih čimbenika u savladavanju svih tih teškoća, koju će nastavnik tjelesne i zdravstvene kulture upotrijebiti za razvoj pozitivnih crta ličnosti, a ujedno i usmjeriti studente da pravilno iskoriste svoje slobodno vrijeme ,(Findak,1999). Između ostalog, u današnje vrijeme, kada je tržište zasićeno različitim novitetima u fitness programima i sportu, potrebno je i u nastavni proces uvesti različite suvremene atraktivne kineziološke aktivnosti, nove rekvizite (sukladno materijalnim mogućnostima) koji bi probudili zainteresiranost za vježbanjem te dodatno motivirali studente za uključivanje u neku vrstu tjelesnog vježbanja. S razlogom se može reći kako je tjelesna aktivnost najbolja prevencija pa i lijek za većinu metaboličkih bolesti, odnosno održavanje i poboljšavanje zdravlja. Nekretanje i nedovoljno bavljenje tjelesnom aktivnošću dovodi do narušavanja tjelesnog i mentalnog zdravlja.

Cilj rada

Cilj ovog rada bio je utvrditi inicijalno stanje bavljenja tjelesnom aktivnošću studenata koji su upisali prvu godinu prijediplomskog studija, odnosno razine njihove tjelesne aktivnosti do upisa na fakultet te njihova sadašnja razina uključenosti i aktiviteta u području bavljenja tjelovježbom.

Metode rada

Uzorak ispitanika obuhvatio je ukupno 687 studentica i studenata upisanih u prvu godinu prijediplomskog studija Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U uzorku smo imali 532 (77,4%) studentica i 155 (22,6%) studenata. Raspon njihove dobi je od 19 do 22 godine života. Filozofski fakultet tradicionalno godinama većinom upisuju studentice što objašnjava nesrazmjer prema spolu u našem uzorku. Anketni upitnik kojeg su brucoši dobrovoljno ispunili proveden je prilikom upisa u prvu godinu prijediplomskog studija, u listopadu akad. god. 2024./2025. U anketi se uz opće podatke poput: spola, imena i prezimena, godine rođenja, najveći broj pitanja odnosio na dosadašnje bavljenje nekom tjelesnom aktivnošću do upisa na fakultet te sadašnje bavljenje nekom tjelesnom aktivnošću.

Obrada podataka

U istraživanju smo primijenili anketni upitnik koji nije bio anoniman (ispitanici su mogli upisati svoje osobne podatke i dali su nam privolu za korištenje tih podataka). U analizi rezultata korišten je SPSS V 29.0. i metode deskriptivne statistike. Za sve podatke i varijable izračunate su frekvencije i postoci. Rezultati su prikazani obzirom na spol i na razini ukupnog uzorka.

Rezultati i diskusija

Tablica 1.Frekvencije i postoci odgovora studentica i studenata brucoša Filozofskog fakulteta u ak. god. 2024/2025. prema dosadašnjem bavljenju sportom

Pitanje | Kakvo je Vaše dosadašnje bavljenje SPORTSKOM aktivnosti?				
	Spol			
	1 Student	2 Studentica	Frequency	Percent
1 Nikad se nisam bavio/la sportom	18,7%	16,2%	115	16,7%
2 Bavio/la sam se sportom samo povremeno	43,2%	47,7%	321	46,7%
3 Aktivno sam trenirao/la i natjecao/la se u školskom sportu	9,7%	10,2%	69	10,0%
4 Aktivno sam trenirao/la i natjecao/la se u klubu na nivou općine ili regije	21,9%	15,2%	115	16,7%
5 Aktivno sam se bavio/la sportom i postigao/la rezultate državnog ranga	5,8%	8,3%	53	7,7%
6 Aktivno sam se bavio/al sportom i postigao/la rezultate međudržavnog ranga	0,6%	2,4%	14	2,0%
Total	100,0%	100,0%	687	100,

U tablici 1 nalaze se kategorije odgovora koji se odnose na razinu bavljenja sportskim aktivnostima. Prikazane su frekvencije i postotci ispitanika koji su u ak. god. 2024./25. upisali 1. godinu prijediplomskog studija na Filozofskom fakultetu u Zagrebu, grupiranih prema bavljenju sportskom aktivnošću u okviru osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja, odnosno do upisa na fakultet. Iz rezultata je vidljivo da se 46% studenata (N 321) bavilo sportom povremeno, rekreativno, a 16,7 % je treniralo i natjecalo se u nekom sportu, u klubu na nivou općine ili regije, dok je 9,2 % od ukupnog broja studenata postizalo rezultate na državnom i međudržavnom rangu.

Tablica 2. Frekvencije i postoci studentica i studenata brucoša Filozofskog fakulteta u ak. god. 2024/2025. prema tjelesnoj aktivnosti u osnovnoj školi

Pitanje | Tjelesna aktivnost u osnovnoj školi				
	Spol			
	1 Student	2 Studentica	Frequency	Total
1 Oslobođen/a od nastave TZK i drugih aktivnosti	1,6%	2,3%	12	2,1%
2 Samo u okviru nastave TZK	26,8%	21,7%	128	22,8%
3 Bavio/la sam se povremeno	18,7%	16,0%	93	16,6%
4 Bavio/la sam se rekreativno	34,1%	35,2%	196	34,9%
5 Bavio/la sam se natjecateljski	18,7%	24,9%	132	23,5%
Total	100,0%	100,0%	561	100,0%
Nema odgovora			126	18,3
Total	687	100,0		

Nadalje, u tablici 2 prikazane su tjelesne aktivnosti tijekom osnovnoškolskog obrazovanja gdje je vidljivo kako se 23 % ispitanika bavilo natjecateljskim sportom, od toga nešto više studentice, 24,9 %.

Također 34,9 % studenta bavilo se rekreativno sportom, a njih 22,8 % prakticiralo je tjelesno vježbanje samo u okviru nastave TZK, dok ih je 2,1% bilo oslobođeno.

Tablica 3. Frekvencije i postoci studentica i studenata brucoša Filozofskog fakulteta u ak. god. 2024/2025. prema tjelesnoj aktivnosti u srednjoj školi

Pitanje | Tjelesna aktivnost u srednjoj školi				
	Spol			
	1 Student	2 Studentica	Frequency	Total
1 Oslobođen/a od nastave TZK i drugih aktivnosti	3,5%	4,3%	27	4,1%
2 Samo u okviru nastave TZK	24,3%	35,0%	214	32,6%
3 Bavio/la sam se povremeno	28,5%	21,7%	152	23,2%
4 Bavio/la sam se rekreativno	34,0%	27,0%	187	28,5%
5 Bavio/la sam se natjecateljski	9,7%	12,1%	76	11,6%
Total	100,0%	100,0%	656	100,0 %
Nema odgovora			31	4,5%
Total	687	100,0		

Podaci o tjelesnoj aktivnosti tijekom srednjoškolskog školovanja (tablica 3) pokazuju da se broj onih koji su oslobođeni od nastave iz TZK u srednjoj školi, u odnosu na osnovnu školu, povećao s 2,1 % na 4,1 %. Jasno je da su ti postotci i u osnovnoj školi i u srednjoj školi mali, ali povećanje je skoro dvostruko. Postotak onih koji vježbaju samo povremeno i u okviru nastave TZK se povećao, a smanjivao se broj onih koji su se bavili tjelesnim aktivnostima rekreativno, s naglim padom onih koji su se bavili natjecateljski na 11,6 %.

Pad zastupljenosti bavljenja tjelesnom aktivnosti između osnovne i srednje škole obrnuto je proporcionalan što znači što je razred viši, to je manji broj sudionika uključen. Vidno dolazi do opadanja i odustajanja od sudjelovanja u sportu u višim razredima srednje škole, a to se posebno može vidjeti kod učenica. Razlozi koji mogu upućivati na takvo stanje su različiti kao što su promjene u morfološkim obilježjima u odnosu na starosnu dob, nedovoljna motiviranost za bavljenje sportom, nedostatak slobodnog vremena s obzirom na pretrpane rasporede školskim obavezama i slično. Dobiveni rezultati na pitanje „Kojim sportom ste se bavili u osnovnoj i srednjoj školi?“ baziraju se na odgovorima studenata koji su se izjasnili da su se tijekom osnovne i srednje škole bavili tjelesnom aktivnošću te upućuju da je dominantna aktivnost u osnovnoj školi bila: ples, nakon čega slijede odbojka, plivanje, košarka, nogomet, atletika, tenis, rukomet, judo i taekwondo. Vidljivi pad interesa za uključivanje u sportske aktivnosti možemo uočiti prelaskom u srednju školu. Takav rezultat djelomično možemo objasniti smanjenim utjecajem roditelja na njihovo bavljenje

sportom kao i sve zahtjevnije školske obaveze. Tijekom srednjoškolskog obrazovanja ispitanici su se također najviše bavili plesom, odbojkom, košarkom, nogometom i plivanjem.

Tablica 4. Frekvencije i postoci studentica i studenata brucoša Filozofskog fakulteta u ak. god. 2024/2025. prema tjelesnoj aktivnosti u zadnjih mjesec dana minimalno 30 min

Pitanje | U zadnjih mjesec dana koliko ste se puta bavili nekom sportsko-rekreativnom aktivnosti u trajanju minimalno 30 min?	**Spol**			
	1 Student	2 Studentica	Frequency	Total
1 Niti jednom	18,7%	17,7%	123	17,9%
2 1-5 puta	30,3%	38,7%	253	36,8%
3 6-10 puta	22,6%	22,9%	157	22,9%
4 11-20 puta	19,4%	11,1%	89	13,0%
5 21-28 puta	5,2%	6,6%	43	6,3%
6 svaki dan	3,9%	3,0%	22	3,2%
Total	100,0%	100,0%	687	100,0%

Na postavljeno pitanje "Koliko ste bili aktivni u zadnjih mjesec dana u trajanju minimalno 30 min?" vidljivo je (tablica 4) kako je najveći broj ispitanika 36,8 % bio aktivan „1 do 5 puta", dok se 22,9 % izjasnilo da su bili aktivni „6 do 10 puta", što možemo smatrati zadovoljavajućom količinom vježbanja ako se uzme u obzir da se aktivnost provodi 2 puta tjedno. Slijedom navedenog, velik dio ispitanika ipak su oni koji uopće nisu bili aktivni u posljednjih mjesec dana, njih 17,9 %. Najmanji broj provodi tjelesnu aktivnost svaki dan, samo 3,2 %.

Tablica 5. Frekvencije i postoci odgovora studentica i studenata brucoša Filozofskog fakulteta u ak. god. 2024/2025. prema tjelesnoj aktivnosti u zadnjih 7 dana minimalno 30 min

Pitanje | U zadnjih 7 dana koliko ste se puta bavili nekom sportsko-rekreativnom aktivnosti u trajanju minimalno 30 minuta?	**Spol**			
	1 Student	2 Studentica	Frequency	Total
1 Niti jednom	32,9%	28,6%	203	29,5%
2 1-5 puta	25,2%	28,0%	188	27,4%
3 6-10 puta	14,2%	21,1%	134	19,5%
4 11-20 puta	12,9%	13,3%	91	13,2%
5 21-28 puta	9,7%	4,9%	41	6,0%
6 svaki dan	5,2%	4,1%	30	4,4%
Total	100,0%	100,0%		100,0%

Vrlo sličnu distribuciju odgovora dobili smo na postavljeno pitanje „Koliko ste bili aktivni u zadnjih 7 dana u trajanju minimalno 30 min?" (tablica 5). I ovdje je najveći broj ispitanika, 27,4%, bio aktivan „1 do 5 puta", dok ih je 19,5% vježbalo „6 do 10 puta". Također je vidljivo kako su nešto aktivnije bile studentice, 49,1 %, od studenata, 39,4 %. Najmanji broj ispitanika, njih 4,4%, aktivno je svaki dan, dok 29,5 % uopće nije pristupio nekom obliku tjelesnog vježbanja. Prema preporuci Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) tjedno je dovoljna tjelesna aktivnost umjerenog intenziteta u trajanju od 150 minuta ili 75 minuta tjedno visokog intenziteta za odrasle osobe (WHO, 2020.)

Tablica 6. Frekvencije i postotak odgovora studentica i studenata brucoša Filozofskog fakulteta u ak. god. 2024/2025. prema trenutnom bavljenju nekim sportom

Pitanje | Bavite li se SADA nekim sportom/ovima?	**Spol**			
	1 Student	2 Studentica	Frequency	Total
1 Ne	71,0%	78,2%	526	**76,6%**
2 Da	29,0%	21,8%	161	23,4%
Total	100,0%	100,0%	687	100,0%

Na postavljeno pitanje "Bavite li se sada nekim sportom?" (tablica 6) vidi se velika razlika kod ispitanika koji su trenutno aktivni, njih 23,4% od onih koji su u velikoj mjeri neaktivni. Čak 76,6 % ispitanika trenutno ne sudjeluje u niti jednoj sportskoj aktivnosti. Kada govorimo o podacima s obzirom na spol uočavamo kako se studentice, njih čak 78,2 %, trenutno ne bave nikakvim oblikom sportske aktivnosti, dok ih je 21,8 % trenutno aktivno. Pri tom se studenti, njih 71,0 % ne bavi, a 29,0 % trenutno se bavi sportskom aktivnošću.

Tablica 7. Frekvencije i postoci odgovora studentica i studenata brucoša Filozofskog fakulteta u ak. god. 2024/2025.prema godinama početka bavljenja sportom

Pitanje | Koliko ste imali godina kada ste se počeli baviti sportom/ovima?				
	Spol			
	1 Student	2 Studentica	Frequency	Total
1 manje od 7 godina	44,2%	46,5%	274	46,0%
2 8-9 godina	29,7%	31,4%	185	31,0%
3 10-11 godina	10,9%	10,9%	65	10,9%
4 12-13 godina	8,0%	6,3%	40	6,7%
5 14-15 godina	2,9%	2,2%	14	2,3%
6 16-17 godina	2,9%	0,9%	8	1,3%
7 17 i više godina	1,4%	1,7%	10	1,7%
Total	100,0%	100,0%	596	100,0%

Zanimljiv podatak je (tablica 7) da je čak 77,0 % ispitanika započelo bavljenje sportskom aktivnošću u kasnoj fazi djetinjstva odnosno do starosne dobi od 9 godina. To svakako možemo pripisati ulozi roditelja koja u ovoj fazi razvoja ima velik i značajan utjecaj na dijete te ga već u najranijoj dobi uključuju u organizirane sportske aktivnosti. Također je uočeno kako se jedan manji dio ispitanika uključio u sportske aktivnosti u dobi iznad 16 godina i stariji, njih 3,0 %.

Tablica 8. . Tjedno bavljenje sportom - razlike prema spolu

Group Statistics **Koliko sati tjedno ste u tom sportu aktivni?**				
Spol	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
1 Student	53	5,26	3,265	,448
2 Studentica	128	5,00	3,854	,341

Dobiveni rezultati (tablica 8) baziraju se na odgovorima ispitanika koji su se pozitivno izjasnili i na prethodno pitanje „Bavite li se sada nekim sportom?". Iz tablice je uočljivo da su studenti tjedno bili aktivni u prosjeku 5,26 sati dok su studentice u prosjeku bile aktivne 5,00 sati. T- testom= 0,438; d.f. 179; p=0,331) je utvrđeno kako između studentica i studenata ne postoji statistički značajna razlika s obzirom na broj sati tjednog bavljenja sportskom aktivnosti.

Zaključak

Analiza i obrada rezultata provedenog anketnog upitnika kod studenata upisanih u prvu godinu prijediplomskog studija na Filozofskom fakultetu pokazala je kako je angažiranost studenata za bavljenje tjelesnom aktivnošću nedovoljna. To potkrepljuje podatak kako se 76,6 % studenata trenutno uopće ne bavi nikakvim sportom. Najveću razliku možemo vidjeti u prelasku iz osnovne u srednju školu, gdje prelaskom u srednju školu dolazi do povećanja broja oslobođenih od nastave TZK (4,1 %) i povećanja broja onih koji vježbanju samo u okviru nastave TZK (32,6 %). Možemo zaključiti kako s porastom godina dolazi do opadanja interesa za bavljenjem tjelesnom aktivnošću. S obzirom da je nastava TZK u visokom obrazovanju posljednja etapa organiziranog i sustavnog vježbanja, svakako je potrebno istaknuti važnost uloge nastavnika. Zadaća nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture, osim što educiraju studente o važnosti bavljenja tjelesnom aktivnosti i stvaranja pozitivne navike prema kretanju, je i usmjerivanje prema vježbanju i nakon završetka studija te razvijanju svijesti o dobrobitima cjeloživotnog redovitog kontinuiranog vježbanja. To će svakako dovesti do smanjenja porasta prekomjerne tjelesne težine i prevencije nastanka i razvoja mnogih smrtonosnih bolesti, a isto tako rezultirati i zdravijom populacijom. Samo redovito tjelesno vježbanje osigurava razvoj i održavanje funkcionalnih i motoričkih sposobnosti te doprinosi poboljšanju zdravlje, a kao usvojeni stil života povećava kvalitetu na svim područjima i kod svih kategorija stanovništva.

Literatura:

1. Rosić, V. (2005). Slobodno vrijeme – slobodne aktivnosti. Rijeka: Žagar
2. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, Priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga
3. De la Cruz, M. (2023). „Prevalencija razine tjelesne aktivnosti studenata ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja"- (Diplomski rad); Učiteljski fakultet, Rijeka https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:189:357960
4. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour - 2020. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y brošura, preuzeto dana15.4.2025.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

UTJECAJ NAGRADE NA INTRINZIČNU MOTIVACIJU I IZVEDBU TRČANJA NA 300 METARA U STUDENTSKOJ POPULACIJI

Martina Breber
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
martina.breber@student.kif.hr

Joško Pravdić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
josko.pravdic@student.kif.hr

Nenad Krošnjar
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
knenad@ffzg.hr

Damir Knjaz
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
damir.knjaz@kif.unizg.hr

Mateja Očić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
mateja.ocic@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je ispitati utjecaj ekstrinzične motivacije na fizičku izvedbu u motoričkom zadatku trčanja na 300 metara u studentskoj populaciji. Sudionici su izvodili zadatak dva puta, pri čemu je u drugom pokušaju motivacija povećana mogućnošću osvajanja nagrade, dok prvi pokušaj nije uključivao vanjske poticaje. Uz rezultate motoričkog testa, korišten je IMI (Intrinsic Motivation Inventory), upitnik za mjerenje intrinzične motivacije, s naglaskom na komponente uživanja, percipirane korisnosti i osjećaja slobode izbora. Rezultati t-testa za zavisne uzorke su pokazali statistički značajne razlike, odnosno poboljšanje u izvedbi u drugom pokušaju ($p<0,01$). Promjene u komponentama intrinzične motivacije nisu bile dosljedno povezane s tim poboljšanjima, no u domeni percipirane korisnosti primijećen je napredak, što sugerira da vanjski poticaji mogu povećati percepciju korisnosti zadatka. Nadalje, u nekim slučajevima bolja izvedba zabilježena je unatoč padu motivacijskih skala, dok su u drugim slučajevima sudionici pokazali povećanje motivacije bez promjena u izvedbi. Ovi rezultati sugeriraju da ekstrinzična motivacija može imati pozitivan utjecaj na izvedbu motoričkog zadatka, no njen odnos s intrinzičnom motivacijom i stvarnim rezultatima nije uvijek izravan. Dodatni čimbenici, poput stresa i anksioznosti, mogu značajno utjecati na ishod. Iako se ekstrinzična motivacija koristi za povećanje angažmana i poboljšanje rezultata, rezultati ovog istraživanja ukazuju da motivacija nije uvijek presudna za postizanje boljih rezultata te se mora pažljivo balansirati kako bi se izbjegli negativni psihološki efekti.

Ključne riječi: *ekstrinzična motivacija, intrinzična motivacija, motorički zadatak, studenti*

THE IMPACT OF REWARDS ON INTRINSIC MOTIVATION AND PERFORMANCE IN 300-METER RUNNING IN A STUDENT POPULATION

Abstract
The aim of this study was to examine the impact of extrinsic motivation on physical performance in a motor task of 300-meter running in a student population. Participants performed the task twice, with the second attempt involving increased motivation through the possibility of winning a reward, while the first attempt did not include external

motivation. Along with motor test results, the IMI (Intrinsic Motivation Inventory) questionnaire was used to measure intrinsic motivation, focusing on components of enjoyment, perceived usefulness, and sense of choice. Paired t-test results showed statistically significant differences, indicating an improvement in performance in the second attempt ($p < 0.01$). Changes in components of intrinsic motivation were not consistently linked to these improvements, though progress was noted in the domain of perceived usefulness, suggesting that external motivation may increase the perception of task usefulness. Furthermore, in some cases, better performance was recorded despite a decrease in motivation scales, while in other cases, participants showed an increase in motivation without changes in performance. These results suggest that extrinsic motivation can have a positive impact on motor task performance, but its relationship with intrinsic motivation and actual results is not always direct. Additional factors, such as stress and anxiety, can significantly affect the outcome. Although extrinsic motivation is used to increase engagement and improve results, the findings of this study indicate that motivation is not always decisive in achieving better results and must be carefully balanced to avoid negative psychological effects.

Keywords: *extrinsic motivation, intrinsic motivation, motor task, students*

Uvod

Motivacija je složeni psihički proces koji pokreće organizam na aktivnost, održava i usmjerava ponašanje prema određenom cilju (Ryan i Deci, 2008). Riječ motivacija potiče od latinske riječi "movere", što znači kretati se, pa je možemo definirati kao pokretačku snagu koja nas potiče na djelovanje. Motivacija obuhvaća širok spektar čimbenika – od unutarnjih potreba i želja do vanjskih utjecaja i nagrada. Intrinzična motivacija može se definirati kao skup unutarnjih čimbenika koji podržavaju pojedinca u ostvarivanju cilja, stvarajući osobnu želju za djelovanjem, bez nužnosti vanjskih nagrada. S druge strane, ekstrinzična motivacija temelji se na želji za ostvarivanjem vanjskih nagrada, poput trofeja, financijskih sredstava i priznanja, koji potiču pojedince na veću angažiranost i zalaganje u postizanju ciljeva (Horga, 1993).

Iako se često naglašava važnost intrinzične motivacije, u mnogim situacijama značajnu ulogu igra i ekstrinzična motivacija, koja se temelji na vanjskim poticajima poput nagrada, pohvala ili priznanja. Ekstrinzična motivacija posebno dolazi do izražaja u izvođenju kratkih, intenzivnih motoričkih zadataka, poput trčanja na 300 metara, koje će biti korišteno kao test za potrebe ovog istraživanja. Ovaj zadatak zahtijeva visoku razinu anaerobne izdržljivosti, brzine i mentalne snage.

Osnovna motivacijska premisa jest da su ljudi skloniji ponašanjima koja donose korisne učinke, dok izbjegavaju ponašanja koja rezultiraju neugodnostima ili nepovoljnim učincima (Barić, 2012). Iako ekstrinzična motivacija može povremeno poboljšati izvedbu, može izazvati i negativne efekte poput anksioznosti, prevelikog stresa i smanjenog samopouzdanja, što može rezultirati slabijom izvedbom pod pritiskom, fenomenom poznatim kao "choking under pressure" (Beilock, 2010). Anksioznost kao emocionalno stanje karakterizirano strahom, napetostima i povećanom fiziološkom pobuđenošću može negativno utjecati na izvedbu, osobito u situacijama kada postoji vanjski pritisak ili očekivanja (Spielberger, 1971). Kognitivna anksioznost, poput straha od neuspjeha, negativnih evaluacija ili gubitka samopouzdanja, može dovesti do sumnje u vlastite sposobnosti i negativnog mišljenja, što ometa sportsku izvedbu (Armano, 2024). Zbog navedenog je važno pažljivo balansirati vanjske poticaje kako ne bi potisnuli unutarnju želju za napredovanjem.

Studentska populacija, koja se često suočava s različitim vanjskim poticajima u obrazovnim i sportskim aktivnostima, predstavlja zanimljivu grupu za istraživanje utjecaja ekstrinzične motivacije. Ova populacija nudi priliku za proučavanje kako vanjski motivatori, poput nagrada ili evaluacija, utječu na izvedbu u fizičkim zadacima, kao što je trčanje na 300 metara.

Iako je za potrebe ovog istraživanja korišten upitnik za procjenu intrinzične motivacije, on također pruža uvid u psihološke aspekte motivacije koji se mogu mijenjati pod utjecajem vanjskih poticaja (nagrada). Na taj način omogućuje se analiza kako ekstrinzični motivatori mogu potencijalno utjecati na intrinzičnu motivaciju sudionika, čime se istražuje međusobni odnos ovih dviju vrsta motivacije u kontekstu izvedbe različitih motoričkih zadataka.
Cilj ovog istraživanja je ispitati kako ekstrinzična motivacija (nagrada) utječe na izvedbu studenata u motoričkom zadatku trčanja na 300 metara, uz paralelnu analizu promjena u intrinzičnoj motivaciji korištenjem upitnika Intrinsic Motivation Inventory. Istraživanje nastoji pružiti uvid u to kako vanjski motivatori oblikuju unutarnju motivaciju i izvedbu, s naglaskom na to kako se ekstrinzična motivacija može koristiti u kontekstu poboljšanja izvedbe studentske populacije.

Metode istraživanja

Istraživanje je provedeno na uzorku od 20 ispitanika, studenata Sveučilišta u Zagrebu Kineziološkog fakulteta, uključujući oba spola (10Ž, 10M; 21,5 ± 1,5 godina). Sudionici su bili zdravi, tjelesno su aktivni te bez zdravstvenih

problema koji bi mogli utjecati na njihovu sposobnost izvođenja motoričkog zadatka trčanja na 300 metara.

Istraživanje je provedeno anketnim upitnikom - *Intrinsic Motivation Inventory (IMI) ~ Activity perception questionnaire.* Ovaj upitnik intrinzične motivacije (IMI) je višedimenzionalni mjerni instrument namijenjen procjeni subjektivnog iskustva sudionika povezanog s ciljanom aktivnošću u laboratorijskim eksperimentima. Korišten je u nekoliko eksperimenata vezanih uz intrinzičnu motivaciju i samoregulaciju (npr. Ryan, 1982.; Ryan, Mims i Koestner, 1983.; Plant i Ryan, 1985.; Ryan, Connell i Plant, 1990.; Ryan, Koestner i Deci, 1991.; Deci, Eghrari, Patrick i Leone, 1994.). Postoje četiri specifične verzije IMI-ja koje su korištene u prošlim studijama. One imaju različit broj pitanja i različit broj podskala, a odnose se na različite aktivnosti. Za potrebe ovog istraživanja korišten je *Activity perception questionnaire* koji se sastoji od 25 pitanja koja uključuju 3 podskale: vrijednost/korisnost, interes/zadovoljstvo i percipirani izbor. Odgovori su prikupljeni na Likterovoj ljestvici od 1 do 7 (1 - uopće se ne slažem, 7 – u potpunosti se slažem). Tijekom bodovanja su pojedine stavke (8,12,14,18,20 i 24) bile obrnuto skalirane, tako da je konačna ocjena dobivena oduzimanjem originalnog odgovora od 8. Nakon toga su za svaku podskalu izračunate prosječne vrijednosti stavki koje joj pripadaju: interes/užitak (stavke 3,5,7,11,12,15,17 i 23), vrijednost/korisnost (stavke 1,4,6,10,13,16,19,21 i 25) te percipirani izbor (stavke 2,8,9,14,18,20,22 i 24). Autori McAuley, Duncan i Tammen (1989) potvrdili su valjanost IMI upitnika.

Ispitanici su u razmaku od tri dana dva puta pristupili izvođenju zadatka trčanja na 300 metara u poslijepodnevnim satima, nakon čega su ispunjavali anketni upitnik kojim se procjenjivala razina njihove motivacije. Prilikom prvog dolaska, nisu bili informirani o mogućnosti dobivanja nagrade – jednostavno im je rečeno da trebaju istrčati 300 metara i ispuniti upitnik, čime je naglasak bio na intrinzičnoj motivaciji, odnosno njihovoj unutarnjoj želji za postizanjem rezultata. Međutim, pri drugom testiranju, obaviješteni su da će ispitanik koji ostvari najveće poboljšanje u odnosu na vlastiti prvi rezultat osvojiti nagradu – poklon bon za masažu. Na taj način željeli smo ispitati utjecaj vanjskog poticaja, odnosno ekstrinzične motivacije, na razinu truda i krajnju izvedbu u motoričkom zadatku.

Za analizu podataka korišten je statistički paket Statistica verzija 14.0.1.25 (TIBCO Software Inc, Palo Alto, CA). Izračunati su osnovni deskriptivni statistički pokazatelji varijabli (aritmetička sredina i standardna devijacija). Normalnost distribucije podataka provjerena je Shapiro -Wilk testom. Za usporedbu razlika u odgovorima u upitniku *(Intrinsic Motivation Inventory)* između dvije točke mjerenja, primijenjen je t-test za zavisne uzorke. Također, t-test za zavisne uzorke korišten je za utvrđivanje razlika u rezultatima trčanja na 300 metara između prvog i drugog testiranja. Statistička značajnost postavljena je na $p < 0.05$.

Rezultati i rasprava

Tablica 1. Rezultati ispitanika u testu trčanja na 300 m.

	Varijabla	N	AS	SD
M	**Rezultat 1**	10	74,13	4,29
	Rezultat 2	10	71,06	3,58
Ž	**Rezultat 1**	10	82,57	3,50
	Rezultat 2	10	80,44	1,91

Tablica prikazuje prosječne rezultate ispitanika u testu trčanja na 300 metara. Muškarci su u drugom testiranju postigli bolji rezultat (71,06 s) u odnosu na prvo (74,13 s). Isti trend kretanja rezultata prisutan je i kod žena koje su također postigle bolji rezultat u drugom testiranju (80,44 s) u odnosu na prvo (82,57 s). Ovi rezultati ukazuju na poboljšanje izvedbe u oba spola pri izvedbi istog testa koji se provodio nakon uvođenja nagrade.

Tablica 2. Rezultati t-testa za zavisne uzorku u testu trčanja na 300 m.

Varijabla	AS	SD	t	p
Rezultat 1	78,35	5,77	3,97	<0,01*
Rezultat 2	75,75	5,56		

Rezultati t-testa pokazuju statistički značajne razlike u izvedbi između prvog i drugog rezultata u trčanju na 300 metara ($p < 0,01$).

Tablica 3. Deskriptivni statistički pokazatelji i rezultati t-testa za zavisne uzorku u IMI upitniku u svakoj promatranoj domeni.

Varijabla	AS	SD	t	p
Zanimanje/Uživanje 1	4,10	1,63	-0,63	0,53
Zanimanje/Uživanje 2	4,23	1,42		
Vrijednost/Korisnost 1	4,92	1,35	-2,55	0,02*
Vrijednost/Korisnost 2	5,17	1,25		
Doživljaj izbora/Slobode 1	5,90	0,97	1,33	0,20
Doživljaj izbora/Slobode 2	5,71	1,13		

Rezultati provedenog t-testa pokazuju da u domeni Zanimanje/Uživanje nema značajnih razlika između prve i druge točke mjerenja (p=0,53). S druge strane, u domeni Vrijednost/Korisnost utvrđene su statistički značajne razlike s (p=0,02), što sugerira poboljšanje u percepciji korisnosti i vrijednosti. Za domenu Doživljaj izbora/Slobode nije zabilježena statistički značajna razlika (p = 0,20). Rezultati nisu posebno iskazani s obzirom na spol, budući da nije utvrđena statistički značajna razlika u zabilježenim odgovorima između dvije točke mjerenja.

Cilj ove analize bio je ispitati odnos između promjene u rezultatima trčanja na 300 metara i promjene u komponentama intrinzične motivacije, mjerenima putem IMI (Intrinsic Motivation Inventory) upitnika. Poseban naglasak stavljen je na razliku između prvog i drugog pokušaja, kako bi se utvrdilo postoji li povezanost između poboljšanja u izvedbi i promjene u motivacijskim aspektima: uživanju (Interest/Enjoyment), doživljenoj vrijednosti (Value/Usefulness) i percipiranoj slobodi izbora (Perceived Choice). Rezultati su u skladu s nalazima prethodnih istraživanja koja potvrđuju važnost konteksta i vanjskih motivatora (Goudas i sur., 2000; Augustyniak i sur., 2016).

U istraživanju koje su proveli Augustyniak i sur. (2016), naglašava se važnost intrinzične motivacije u akademskom kontekstu, pri čemu su rezultati pokazali da motivacija ima ključnu ulogu u obrazovnom uspjehu. Autori ističu da pristupi koji se fokusiraju na jačanje intrinzične motivacije mogu povećati zadovoljstvo i angažman učenika. Učenici koji su unutarnje motivirani pokazuju veći interes za učenje, bolji angažman u nastavi i viši stupanj zadovoljstva školom. Slične obrasce možemo uočiti i u ovom istraživanju, gdje su ispitanici pokazali višu razinu motivacije i pozitivnije stavove prema zadatku nakon uvođenja nagrade, što ukazuje na veću prisutnost intrinzične motivacije. Iako su sudionici pokazali poboljšanje fizičke izvedbe nakon uvođenja vanjskog motivatora (nagrade), odgovor u domenama intrinzične motivacije, poput Zanimanja/Uživanja i Doživljaja izbora/Slobode, ukazuje na to da motivacija nije uvijek jednosmjerna te da vanjski poticaji mogu imati složen učinak na unutarnju motivaciju.

Nadalje, zaključci istraživanja koje su proveli Goudas i sur. (2000) također potvrđuju da kontekst i način izvođenja tjelesne aktivnosti značajno utječu na motivaciju i zadovoljstvo sudionika. Goudas i suradnici naglašavaju da način na koji se aktivnost provodi — uključujući uvjete, pristup i vanjske motivatore — može oblikovati motivaciju i ukupnu percepciju aktivnosti. U našem istraživanju, uvođenjem nagrade kao vanjskog motivatora, sudionici su pokazali poboljšanje u fizičkoj izvedbi, dok je percepcija korisnosti i vrijednosti zadatka također porasla, što je u skladu s nalazima Goudasa i suradnika. Ovi rezultati sugeriraju da vanjski motivatori, poput nagrada, mogu pozitivno utjecati na percepciju korisnosti zadatka, čime se može povećati angažman i motivacija, ali također dovesti do promjena u intrinzičnoj motivaciji, ovisno o kontekstu.

Zaključak

Rezultati istraživanja pokazali su statistički značajne razlike u izvedbi između prvog i drugog rezultata trčanja, pri čemu su sudionici postigli bolje rezultate nakon uvođenja nagrade. Ovaj nalaz sugerira da nagrada kao ekstrinzični motivator može poboljšati izvedbu u motoričkom zadatku, što je u skladu s prethodnim istraživanjima o utjecaju vanjskih poticaja na izvedbu.

Iako je u domeni vrijednost/korisnost zabilježeno poboljšanje u percepciji korisnosti, što sugerira da nagrada može povećati percepciju korisnosti zadatka, dobiveni rezultati ukazuju na to da poboljšanje izvedbe u trčanju na 300 metara ne pokazuje dosljednu povezanost s promjenama u komponentama intrinzične motivacije, mjerenima putem IMI upitnika. Dobiveni nalazi upućuju na to da odnos između unutarnje motivacije i fizičke izvedbe nije uvijek izravan i univerzalan, već je podložan individualnim razlikama i mogućim vanjskim utjecajima. Buduća istraživanja trebala bi se usmjeriti na dublje razumijevanje tih odnosa, uključujući analizu dodatnih psiholoških i situacijskih varijabli koje bi mogle moderirati utjecaj motivacije na izvedbu.

Literatura

1. Armano A. (2025). Odnos natjecateljske anksioznosti, perfekcionizma, motivacije i umora kod sportskih penjača (Diplomski rad). Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet.
2. Augustyniak, T., Jurek, R. i Poczwardowski, A. (2016). Intrinsic motivation: An overlooked component for student success. *Education & Psychology of Sport, 37*(4), 56-63.
3. Barić R. (2012). Motivation and Obstacles to Physical Activity. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 63*(3), 47-57.
4. Beilock, S. (2010). *Choke: What the secrets of the brain reveal about getting it right when you have to.* New York: Free Press.
5. Deci, E. L. i Ryan, R. M. (1991). A motivational approach to self: Integration in personality. In R. A. Dienstbier (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation*, 1990: Perspectives on motivation (pp. 237–288). University of Nebraska Press.
6. Deci, E. L. i Ryan, R. M. (2008). Self-determination theory: A macrotheory of human motivation, development, and health. *Canadian Psychology / Psychologie canadienne, 49*(3), 182–185.
7. Deci, E. L., Eghrari, H., Patrick, B. C. i Leone, D. R. (1994). Facilitating internalization: The self-determination theory perspective. *Journal of Personality, 62*(1), 119–142.
8. Gaudry, E. i Spielberger, C. D. (1971). *Anxiety and Educational Achievement.* New York: Wiley.
9. Goudas, M., Biddle, S. J. H. i Fox, K. R. (2000). Perceived motivational climate, intrinsic motivation, and persistence in physical activity. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 22*(4), 397-409.
10. Horga S. (1993). *Psihologija sporta*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
11. McAuley, E., Duncan, T. i Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: a confirmatory factor analysis. *Res Q Exerc Sport., 60*(1), 48-58.
12. Plant, R. W. i Ryan, R. M. (1985). Intrinsic motivation and the effects of self-consciousness, self-awareness, and ego-involvement: An investigation of internally controlling styles. *Journal of Personality, 53*(3), 435–449.
13. Ryan, R. M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology, 43*(3), 450–461.
14. Ryan, R. M., Connell, J. P. i Plant, R. W. (1990). Emotions in nondirected text learning. *Learning and Individual Differences, 2*(1), 1–17.
15. Ryan, R. M., Mims, V. i Koestner, R. (1983). Relation of reward contingency and interpersonal context to intrinsic motivation: A review and test using cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology, 45*(4), 736–750.

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

PROJEKT "FINAL FIVE", MEĐURAZREDNO NATJECANJE U ZAVRŠNOM DIJELU SATA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Đina Brlečić
Osnovna škola Luka Sesvete
dina.brlecic@gmail.com

Lucas Šaravanja
Osnovna škola Luka Sesvete
saravanja.lucas@gmail.com

Lucas Šaravanja
Osnovna škola Sesvetska Sopnica
domagoj.brlecic78@gmail.com

Sažetak
„Final five" je specifičan projekt koji je osmišljen od strane učitelja u OŠ Luka Sesvete i provodi se tijekom cijele nastavne godine s učenicima od petog do osmog razreda u završnome dijelu sata na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Zadaci su jednostavni, a samo natjecanje traje tri minute. Postignuti rezultati svakog razrednog odjela su javni i upisuju se na plakat koji je postavljen u dvorani na vidljivo mjesto. Učenici na taj način lakše mogu pratiti vlastita postignuća, ali i rezultate ostalih sudionika natjecanja. Na kraju nastavne godine dobiva se poredak od najboljeg do posljednje rangiranog razrednog odjela, no svi učenici budu nagrađeni za trud i postignute rezultate.
Učenici petih razreda ove su nastavne godine ispunili anketni upitnik u kojemu smo dobili povratnu informaciju o njihovom dojmu navedenoga projekta. Upitnik je ispunilo 104 učenika, od čega je bilo 49 učenika i 55 učenica. Čak 94 % učenika odgovara kako su izrazito motivirani za postizanje osobnog najboljeg rezultata za sveukupni rezultat razrednog odjela, a 93 % učenika osjeća veliku povezanost s ostalim učenicima iz razreda te stvaranje timskog duha. Uz glazbenu pratnju motiviranije provodi zadatke 99 % učenika, a 88 % njih smatra da je upravo sudjelovanje u projektu „Final five" jedan od najboljih trenutaka u tom školskom danu. Zajednička ocjena kojom su svi učenici i učenice ocijenili projekt jest odličan (4.71).

Ključne riječi: *natjecanje, učenici, jednostavni zadaci*

THE „FINAL FIVE" PROJECT, INTERCLASS COMPETITION IN THE FINAL PART OF THE PHISYCAL EDUCATION CLASS

Abstract
Final five is a specific project which is made up by the teacher and is practiced all throughout the year with students from 5th to 8th grade during the final part of the class in PE in the Luka Sesvete primary school. The tasks are simple, and the whole competition lasts for three minutes. The achived results of each class are public and are written on a paper that is displayed in a visible place. Students can follow their progress more easily, and they can also follow the progress of other participants.

At the end of the school year we get a ranking from first to last ranked class, but all students are rewarded for their efforts and achieved results.

This year's 5th graders filled out a poll where we got their feedback on this project. The poll was filled out by 104 students of which there were 49 boys and 55 girls. 94% of students are extremely motivated to achieve their personal best score for the mutual score of the whole class. 93% of students feel a great connection to their classmates and feel like the project is helping them lift their team spirit. 103/104 students say that a musical background greatly helps motivate them and creates an enjoyable atmosphere. 88% of them consider participating in the Final five project to be one of the best moments of their school day.

The total grade with which the students graded the project was a 5 (4.71).

Keywords: *biopsychosocial status, students, physical activity*

Uvod

Završni dio sata tjelesne i zdravstvene kulture podrazumijeva provođenje nastavnih sadržaja nižeg intenziteta, koji mogu i ne moraju biti natjecateljskog karaktera. (Neljak, 2013) Vodeći se postulatima nižeg fiziološkog opterećenja i mogućnošću višeg emocionalnog opterećenja na nastavi, u Osnovnoj školi Luka Sesvete je osmišljen projekt "Final Five". On se provodi tijekom nastavne godine, najčešće jednom mjesečno, u završnom dijelu sata između svih razrednih odjela. Natjecanje podrazumijeva biomehaničku strukturu motoričkog zadatka koja je jednostavna, logički slijedi nastavne sadržaje glavnoga ili središnjeg dijela sata, a zadaci su poznati i primjereni dobi učenika. Tijekom nastavne godine svi učenici prate rezultate na transparentom mjestu u dvorani i uz zanimljive sadržaje kroz natjecanja, učvršćuju svoja prijateljstva te jačaju timski duh cjelokupnog razrednog odjela. Na početku školske godine se najavljuje projekt, kao svojevrsno intenziviranje upravo završnog dijela sata koji je također važan u sveobuhvatnosti jednog školskog dana pojedinog učenika.

Školski projekt Fnal five

Naziv „Final five" simbolično označava natjecanje u završnom dijelu sata između pet razreda u jednoj „paralelki" koliko ih ima naša škola. S obzirom na način provođenja i razinu zahtjevnosti zadataka u natjecanju, međurazredno natjecanje provodimo sa svim učenicima od petog do osmog razreda.

Osnovne značajke ovoga projekta i samog natjecanja je provedba zadataka koji zadovoljavaju fiziološki i psihički kriterij važan za završni dio sata tjelesne i zdravstvene kulture. To znači da zadatak mora biti poznat i strukturalno jednostavan, da učenici izvode motoričku aktivnost jedan po jedan, najčešće čekajući u koloni, u minimalnoj zoni fiziološkog opterećenja. Ujedno ostvaruju zajednički rezultat razreda, bodre jedni druge, vesele se i međusobno se povezuju te na poseban način stvaraju specifičnu koheziju – svojstvenu sportu, a u školskim okvirima – jedinstvenu pojavu koja je moguća najčešće samo na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture.

Natjecanje se u načelu provodi jednom mjesečno, najčešće u zadnjem tjednu pojedinog mjeseca, a zadatak je jednostavan, u skladu s nastavnim sadržajima koji obilježavaju nastavni rad u tom mjesecu. Opis zadatka, broj pomagala te uvjeti izvedbe su za sve razrede jednaki.

Primjerice, ako se zadatak provodi na kraju mjeseca u kojemu su dominantno usvajane i usavršavane nastavne teme i sadržaji iz košarke, učenici izvode slobodna bacanja. Dječaci i djevojčice stanu u kolonu i prvo dvoje imaju po jednu loptu. Prvi učenik šutira loptu na koš sa zadane udaljenosti (ovisno o dobi učenika) i potom odlazi na začelje kolone. Slobodna bacanja izvode jedan po jedan, a svaki razred se samostalno organizira kako će i tko natrag dodavati šutirane i odbijene lopte prvome u koloni. Taj segment također govori o načinu komunikacije i spremnosti za pomoć i suradnju unutar jednog razrednog odjela i uvelike pomaže u samoj efikasnosti izvedbe, ali i osnaživanju veza, odnosno prijateljstava.

Učitelj nakon opisa i demonstracije nastavnog zadatka stoji na mjestu koje je optimalno za praćenje provedbe zadatka i jasno komuniciranje s učenicima, vezano uz trenutni rezultat te vrijeme provedbe. S time u vezi, provedba zadatka u „Final five" standardno traje tri minute, kako bi se poštivala vremenska komponenta strukture tog dijela sata. Rezultat se glasno i jasno izgovara, ali i pokazuje prstima – kako bi bio zorno i svima jasno i vidljivo prikazan. Najavljuje se kada je prošlo pola vremena samog natjecanja i zadnja minuta. Zadnjih deset sekundi se odbrojava i u tom trenutku se izuzetno ističe te naglašava emocionalni moment, bodrenje, veselje i zajedništvo.

Nakon isteka vremena potvrđuje se postignuti rezultat koji se upisuje u tablicu. Ona je postavljena na vidljivo mjesto u dvorani na početku nastavne godine, gdje su svi rezultati i način bodovanja vidljivi do kraja nastavne godine i završnog vrednovanja učenika u ovome projektu.

Razredni odjel koji primjerice ubaci najviše lopti u koš u spomenutim slobodnim bacanjima, dobiva pet bodova, drugi razredni odjel s obzirom na ostvareni razultat dobiva četiri boda i tako slijedom do razreda koji je postigao najslabiji rezultat u tom natjecanju – koji dobiva jedan bod.
Upravo ti bodovi se zbrajaju na kraju školske godine, kada se dobiva sveukupni poredak pet razreda određene „paralelke". Taj način bodovanja i praćenja rezultata, naravno, daje nadu da ukoliko u određenom sportu / zadatku, razredni odjel nije postigao željeni rezultat i bodove, sljedeći mjesec dolazi novi sport / nastavni sadržaj u kojem mogu polučiti bolji ishod.

Učenici petih razreda su na Uvodnom satu upoznati s navedenim projektom i načinom njegove provedbe, a učenike

viših razreda u osnovnoj školi se na početku nastavne godine podsjeća da će nadalje imati međurazredna natjecanja u završnom dijelu sata tjelesne i zdravstvene kulture.

Sami tijek natjecanja kroz školsku godinu, provođenje zadataka te praćenje rezultata, stvara svojevrsnu intrinzičnu motivaciju kod učenika, a kraj školske godine donosi nagradu najboljem razredu – najčešće u vidu odlične ocjene svakom pojedinom učeniku u pobjedničkom razrednom odjelu, u rubriku „Motorička postignuća" i još jednu u rubriku „Aktivnost i odgojni učinci". Ostali učenici koji su osvojili od drugog do petog mjesta dobivaju odličnu ocjenu u rubriku „Aktivnost i odgojni učinci" uz popratni opis, odnosno formalno vrednovanje.

Primjeri zadataka uz spomenutu košarku, s kojom standardno počinjemo nakon početnih nastavnih sati i mjerenja u novoj školskoj i nastavnoj godini su sljedeći: Odbojka: vršno odbijanje preko mreže u zadani prostor (strunjača), Rukomet: osnovni šut s gola na suprotni prazni gol, Atletika: kuglanje medicinke iz jednonožnog kleka u zadani prostor na zidu, Badminton: forhend servis preko mreže u zadani prostor, Nogomet: udarac petom unatraške u prazan gol…

Najčešće se tijekom nastavne godine provede šest do osam različitih zadataka, nakon kojega se zbroje bodovi i dobiva sveukupni poredak razrednih odjela.

Slika 1. Izvođenje zadatka u natjecanju „Final five"

Slika 2. Praćenje rezultata natjecanja

Rezultati

Školske godine 2024./2025. učenici petih razreda Osnovne škole Luka, Sesvete ispunili su anketni upitnik kako bismo dobili povratnu informaciju o navedenom projektu. Na 10 pitanja upitnika odgovorilo je 104 učenika iz pet razrednih odjela, od čega je bilo 55 učenica i 49 učenika. Pitanja su na svojevrstan način obuhvatila motoričku zahtjevnost zadataka, njihovu intrinzičnu i ekstrinzičnu motivaciju, socijalni aspekt te glazbeni segment, kao mogući poticajan faktor prilikom rada, vježbanja, odnosno natjecanja.

Na pitanje jesu li imali međurazredna natjecanja tijekom dosadašnjeg školovanja, potvrdno odgovara 18 % učenika, a negativno 82 % učenika.

Upitani smatraju li da su postavljeni zadaci jednostavni za izvođenje, potvrdno odgovara 57 % učenika, 36 % učenika smatra da su djelomično jednostavni, a 7% ispitanika smatra da zadaci nisu jednostavni.

Na pitanje jesu li tijekom provođenja zadatka izrazito motivirani za postizanje osobnog najboljeg rezultata, potvrdno odgovara 94 % učenika. Djelomično je motivirano 2 % učenika, a nije motivirano 4 % učenika.

O osjećaju povezanosti, odnosno stvaranju timskog duha kroz zadatke unutar ovoga projekta, potvrdno odgovara 93 % učenika, djelomično se tako osjeća 4 % učenika, a 3 % učenika odgovara negativno.

U upitniku im je postavljeno pitanje misle li da su zadaci unutar projekta „Final five" zanimljiviji od primjerice vježbi istezanja ili razgovora na kraju sata. Potvrdno je odgovorilo 97 % učenika, a 3 % učenika odgovara negativno.

Na pitanje je li im ljepše i motiviranije provoditi zadatke uz glazbenu pratnju, 99 % učenika odgovara pozitivno, a jedan učenik odgovara negativno.

Upitani su je li im dovoljna nagrada ostvarenje titule pobjednika, na što 84 % učenika odgovara potvrdno, a 16 %

učenika smatra da im je djelomično dovoljno to ostvarenje. Jedan učenik smatra da mu kao nagrada nije dovoljno ostvarenje titule pobjednika.

Učenici su upitani kojom bi ocjenom ocijenili sveukupan dojam projekta „Final five". Odličnom ocjenom ga je ocijenilo 77 % učenika, 18 % vrlo dobrom, a 5 % učenika dobrom ocjenom.

Na pitanje smatraju li da im je provođenje međurazrednog natjecanja jedan od boljih, pozitivnijih, odnosno veselijih trenutaka u danu koji se događa u školskoj ustanovi, potvrdno odgovara 88 % učenika, a djelomično to tako doživljava 10 % učenika. Negativno odgovara 2 % učenika.

Rasprava

Važno je istaknuti činjenicu da učenici OŠ Luka, Sesvete tek u petom razredu putem ovog projekta na specifičan način prvi puta imaju kontinuirana međurazredna natjecanja, što potvrđuje 82 % učenika.

Također, 57 % učenika smatra da su zadaci jednostavni za izvođenje, 36 % učenika smatra da su zadaci djelomično jednostavni, dok samo 7 % ispitanika smatra da zadaci nisu jednostavni. Unatoč tendenciji ka jednostavnim i laganim zadacima, koji svojom formom prezentiraju određeni sport, dobiveni podaci govore u prilog tome da su im zadaci uglavnom jednostavni i lagani za izvođenje, ali ujedno i izazovni, što je neophodno u vidu dugoročnog sudjelovanja i potrebne razine motivacije.

S obzirom na zajednički rezultat razrednog odjela, učenici su upitani jesu li tijekom provođenja zadatka izrazito motivirani za postizanje osobnog najboljeg rezultata, na što potvrdno odgovara 94 % učenika. Djelomično je motivirano 2 % učenika, a nije motivirano 4 % učenika.

Na pitanje o osjećaju povezanosti s učenicima iz razreda, odnosno stvaranju timskog duha uz zadatke unutar ovoga projekta, potvrdno odgovara 93 % posto učenika, djelomično se tako osjeća 4 % učenika, dok 3 % učenika odgovara negativno.

U skladu s dobivenim rezultatima, može se zaključiti kako učenici iskazuju veliku potrebu pripadnosti i zalaganja za svoju zajednicu, u vidu zajedništva i tendencije ka uspješnoj prezentaciji svojih postignuća.

Tijekom nastave učenici su upoznati sa strukturom nastavnoga sata i s mogućim sadržajima u pojedinom dijelu sata. U upitniku im je postavljeno pitanje misle li da su zadaci unutar projekta „Final five" zanimljiviji od primjerice vježbi istezanja ili razgovora na kraju sata. Potvrdno je odgovorilo čak 97 % učenika, što govori u prilog njihovih osobnih sklonosti te potreba današnjih učenika u širem sportskom smislu.

Očekivano, 99% učenika odgovorilo je da im je ljepše i motiviranije provoditi zadatke uz glazbenu pratnju, dok je samo jedan od 104 učenika uključenih u ispitivanje - odgovorio negativno. Tome u prilog govori činjenica da rekreativci, ali i profesionalni sportaši današnjice potvrđuju kako im je upravo glazba motivirajući faktor pri vježbanju, koji stvara osjećaj ugode, ali im i pomaže pri ostvarenju boljih sportskih rezultata. (Tomas, 2020)

Kada je u pitanju intrinzična motivacija, 84 % učenika odgovara da im je dovoljna nagrada ostvarenje titule pobjednika, a 16 % njih je djelomično zadovoljno doživljavanjem istog. Samo jedan učenik odgovara da mu nije dovoljna nagrada biti proglašen najboljim.

Podatak koji govori o velikoj količini učenika kojima je dovoljna samo titula najboljeg u vidu nematerijalne nagrade, također ostavlja satisfakcijski dojam pozitivnih i zdravih vrijednosti koje su učenici stekli tijekom svojeg školovanja i odrastanja.

Sveukupan odličan dojam projekta Final five ima 77 % učenika. Vrlo dobrim ga je ocijenilo 18 % učenika, dok ga je dobrim ocjenilo 5 % učenika. Konkretno, 80 učenika ga je ocijenilo odličnom ocjenom, 18 učenika vrlo dobrom, a 6 učenika dobrom ocjenom, čime dolazimo do prosjeka 4.71 - što je uistinu odlična ocjena!

Veliko zadovoljstvo pruža povratna informacija o tome da su im upravo zadaci u ovome projektu na satu tjelesne i zdravstvene kulture jedan od boljih, pozitivnijih, odnosno veselijih trenutaka u danu koji provode u školskoj ustanovi. Tome u prilog govore podaci u kojima potvrdno odgovara 88 % učenika. Djelomično to tako doživljava 10 % učenika pa možemo zaključiti da sam predmet, ali i ovakvi zadaci uistinu mogu djelovati rasterećujuće, motivirajuće i ohrabrujuće za izazove koji su svakodnevno postavljeni pred učenike u našem školskom sustavu.

Zaključak

U Osnovnoj školi Luka Sesvete osmišljen je projekt „Final five" u kojemu dugi niz godina učenici od petog do osmog razreda provode međurazredna natjecanja u završnom dijelu sata tjelesne i zdravstvene kulture. Zadaci su jednostavni za izvođenje, a emocije koje nastaju tijekom i istekom vremena, mogu se opisati kao lepeza različitih doživljaja koje su uistinu svojstvene samo nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Uz prikaz motoričkog postignuća pojedinaca, ali i čitavog razrednog odjela, izravno se utječe na pravilan psihosocijalan razvoj učenika te stvaranje poželjnih prosocijalnih dispozicija mladih ljudi. Anketnim upitnikom smo dobili povratnu informaciju da su učenici izrazito motivirani za ovakvu vrstu međurazrednog natjecanja, tijekom koje osjećaju veliku povezanost s ostalim učenicima te imaju osjećaj da stvaraju i jačaju timski duh cjelokupnog razrednog odjela. Gotovo stopostotni pozitivni odgovori govore u prilog motiviranijeg i ljepšeg vježbanja uz glazbenu pratnju, a ono što posebno veseli jest činjenica da je gotovo 90 % učenika ovaj projekt doživjelo kao najbolji trenutak u jednom školskom danu.

Sadržaji u projektu „Final five" koji se provode u našoj školi, kao i mnogi drugi koje osmišljavaju i provode učitelji tjelesne i zdravstvene kulture u školama diljem Republike Hrvatske, zasigurno oplemenjuju svakodnevicu učenika i učenica, ali i samu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture koja uvelike ovisi upravo o kreativnosti i motiviranosti pojedinog učitelja.

Sinergijom predanog učitelja i zadovoljnog učenika zasigurno se može utrti put ka redovitom i aktivnom vježbanju na nastavi, motivaciji za kvalitetnim načinima ispunjavanja slobodnoga vremena te stvaranju pozitivnih životnih navika.

Literatura

1. Neljak, B. (2013.) *Opća kineziološka metodika*, Zagreb, Gopal d.o.o.
2. Tomas, G. (2020). *Utjecaj glazbe na tjelovježbu* [Završni rad, Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija]. Repozitorij Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:125:418159

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKA U MIŠIĆNOJ MASI I RAZINI BAZALNOG METABOLIZMA STUDENATA PRIJE I NAKON ZAKLJUČAVANJA ZBOG PROGLAŠENJA PANDEMIJE COVID-19

Vedran Budetić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet,
Škola primijenjene umjetnosti i dizajna Osijek
Glazbena škola Franje Kuhača Osijek
vedran.budetic@gmail.com

Mario Keškić
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
mario.keskic@gmail.com

Zoran Pupovac
Akademija za umjetnost i kulturu u Osijeku
zorangssr@gmail.com

Sažetak
Potreba za kretanjem duboko je usađena u ljudsku prirodu. Tijelo nas jednostavno traži da se krećemo kako bi čitavo organizam nesmetano funkcionirao. Što se događa s tijelom kada se krećemo manje nego što bi trebali već sada možemo promatrati i vidjeti u brojnim istraživanjima koja s pravom kritiziraju današnji moderni način većinom sjedilački način života. No što se dogodi kada se ne radi više o sjedilačkom načinu života i kada se čitavom društvu mogućnost za kretanjem prisilno onemogući. Sticajem okolnosti autori su imali rezultate izmjerene na OMRON BF 511 uređaju prije i nakon lockdowna. Uočivši potrebu odlučili se izraditi ovu studiju slučaja na promatranih 30 sudionika istraživanja. I ustanovili kako bi bez obzira na prilike i javno-zdravstvene krize strategija vlade trebala uključivati tjelesnu aktivnost, kao važan čimbenik sprječavanja dugoročnih posljedica vezanih uz onemogućenost bavljenja tjelesnom aktivnošću.

Ključne riječi: *mišićna masa, bazalni metabolizam, lockdown, kretanje, zdravlje*

DIFFERENCE IN MUSCLE MASS AND BASAL METABOLISM LEVEL OF STUDENTS BEFORE AND AFTER THE LOCKDOWN DUE TO THE DECLARATION OF THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract
The need to move is deeply embedded in human nature. The body simply asks us to move so that the entire organism functions smoothly. What happens to the body when we move less than we should, we can already observe and see in numerous studies that rightly criticize today's modern, mostly sedentary way of life. But what happens when it is no longer a matter of a sedentary lifestyle and when the entire society is forced to deny the possibility of movement. By coincidence, the authors had the results measured on the OMRON BF 511 device before and after the lockdown. Noticing the need, they decided to create this case study on the observed 30 research participants. And they established that regardless of the circumstances and public health crises, the government's strategy should include physical activity, as an important factor in preventing long-term consequences related to the inability to engage in physical activity.

Keywords: *muscle mass, basal metabolism, lockdown, movement, health*

Uvod

Tjelesna aktivnost je temelj ljudskog zdravlja, značajno pridonosi prevenciji i liječenju raznih nezaraznih bolesti, jačanju mentalnog zdravlja i ukupnoj kvaliteti života. Dokazano je da redovito bavljenje tjelesnom aktivnošću smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa tipa 2, određenih vrsta raka i poremećaja mentalnog zdravlja poput depresije i anksioznosti (Svjetska zdravstvena organizacija [WHO], 2023.). Štoviše, igra vitalnu ulogu u održavanju zdrave tjelesne težine, jačanju kostiju i mišića te poboljšanju ravnoteže i koordinacije, što je ključno za sprječavanje padova i ozljeda, osobito među starijim osobama (Mayo Clinic, 2023.).Wikipedia

Nasuprot tome, tjelesna neaktivnost povezana je s brojnim štetnim zdravstvenim ishodima. Sjedilački način života doprinosi razvoju pretilosti, hipertenzije, dislipidemije i inzulinske rezistencije, što dovodi do povećanog morbiditeta i mortaliteta (Johns Hopkins Medicine, n.d.). Neaktivnost također negativno utječe na mentalno zdravlje, što dovodi do viših razina stresa, anksioznosti i depresije, a povezana je s kognitivnim padom i povećanim rizikom od demencije u starije populacije (Nacionalni institut za starenje, 2023.).

Pandemija COVID-19 uvela je izazove bez presedana u održavanje redovite tjelesne aktivnosti. Mjere zaključavanja, iako su bile nužne za suzbijanje širenja virusa, rezultirale su ograničenjem kretanja, zatvaranjem rekreacijskih objekata i povećanim sjedilačkim ponašanjem. Studije su izvijestile o značajnom padu razine tjelesne aktivnosti u različitim populacijama tijekom razdoblja karantene, s popratnim povećanjem vremena sjedilačkog bavljenja (Stockwell i sur., 2021.). Ove su promjene izazvale zabrinutost u vezi s dugoročnim zdravstvenim implikacijama produljene neaktivnosti izazvane ograničenjima povezanima s pandemijom.

Nadalje, karantene su kritizirane zbog nerazmjernog utjecaja na sposobnost pojedinaca da zadovolje osnovne zdravstvene potrebe, poput bavljenja tjelesnom aktivnošću. Provedba strogih naredbi o ostanku kod kuće, iako je bila usmjerena na zaštitu javnog zdravlja, nenamjerno je ograničila pristup prostorima pogodnim za vježbanje, posebno utječući na one bez privatnih vanjskih površina. To je potaknulo rasprave o ravnoteži između nužnih javnozdravstvenih mjera i očuvanja individualnih prava na održavanje zdravlja i dobrobiti (Pietrobelli et al., 2020.).

U tom kontekstu, imperativ je prepoznati tjelesnu aktivnost kao bitnu sastavnicu zdravlja koju treba čuvati i promicati, čak i usred javnozdravstvenih kriza. Razvijanje strategija za omogućavanje sigurne tjelesne aktivnosti u takvim vremenima ključno je za ublažavanje štetnih učinaka na zdravlje povezanih s neaktivnošću.

Prilikom kreiranja studije slučaja vođeni iskustvom iz prakse što se događa ljudskim tijelom kada dugo miruje autori su formirali hipotezu.

H1: Studenti ispitanici će nakon „lockdowna" (eng. izolacija, zaključavanje) imati narušene vrijednosti u promatranim varijablama. Što znači znatno usporeniji metabolizam i manji postotak mišićne mase.

Metode rada

Uzorak sudionika i protokol istraživanja

Uzorak sudionika činilo je 30 studenata prve i druge godine Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku. Autori provode redovita mjerenja sastava tijela s ovim studentima svake godine tijekom zimskog i ljetnog semestra. Za potrebe ovog istraživanja mjerenja su uspješno provedena tijekom zimskog semestra akademske godine 2018./2019. i ljetnog semestra akademske godine 2019./2020. Prije objave ovih rezultata dobivena je suglasnost etičkog povjerenstva matične ustanove.

Mjerni instrument i promatrane varijable

Kao mjerni instrument korištena je vaga OMRON BF 511, koja osim tjelesne težine može odrediti nekoliko parametara sastava tijela kada se unese visina i dob sudionika. Ovi parametri uključuju: tjelesnu težinu, postotak tjelesne masti, razinu visceralne masti, indeks tjelesne mase (BMI), i naše promatrane promatrane parametre postotak skeletnih mišića i razinu bazalnog metabolizma (BMR). Mjerenje se temelji na sposobnosti tijela da provodi električne impulse. Zbog prirode metode postoje određena odstupanja u točnosti u odnosu na stvarne vrijednosti. Ova odstupanja su približno ± 0,1 kg za težinu; 2 % do 5 % za masnu masu i mišićnu masu (i potencijalno više, ovisno o hidrataciji i drugim čimbenicima); i oko 1–2 % za visceralnu mast.

Statistička analiza

Budući da je ista skupina studenata promatrana tijekom određenog vremenskog razdoblja. Deskriptivna statistika promatranih varijabli za obje vremenske točke uključivala je izračun osnovnih statističkih parametara, mjere zakrivljenosti i kurtoze, a normalnost distribucije testirana je Shapiro–Wilkovim testom. Statistička značajnost razlika između dvaju mjerenja testirana je pomoću Studentovog t-testa uparenih uzoraka. Osim toga, izračunata je korelacija

između mjerenja prije i nakon zatvaranja kako bi se procijenila snaga odnosa između istih varijabli izmjerenih prije i poslije intervencije — u ovom slučaju, lockdowna (eng. zaključavanje) zbog COVID-19.

Tablica 1. Statistički pokazatelji i rezultati t-testa za mišićnu masu i metabolizam

VAR	AS	SD	Skew	Kurt	P(S-W)	t	df	p	r
MUSC1 kg	35.4111	6.7924	0.0404	-1.45	0.0245	-0.263	26.0	0.7946	0.0515
MUSC2 kg	35.6963	5.4056	-0.0749	-1.35	0.0766				
BMR1 kcal	1606.7037	287.6528	0.6421	0.26	0.2362	-5.4752	26.0	0.0	0.7318
BMR2 kcal	1688.7778	303.3399	0.6745	0.074	0.1044				

Legenda: AS = aritmetička sredina, SD = standardna devijacija, Skew = mjera asimetrije ,Kurt = mjera zakrivljenosti, P(S-W) = razina značajnosti Saphiro- Wilkovog testa normaliteta distribucije , r = korelacija t-testa, df = stupnjevi slobode, p = razina značajnosti t-testa

Rezultati i rasprava

Statistička analiza pokazuje da je blokada zbog COVID-19 nije imala značajan negativan utjecaj na mišićnu masu. p vrijednost je gotovo 0.8 što nam govori kako nema statistički značajne razlike između prvog i drugog mjerenja u ukupnoj mišićnoj masi. No povećanje razine bazalnog metabolizma od 80 kcal govori nam kako su sudionici vjerojatno povećali ukupnu težinu što bi značilo postotak potkožnog masnog tkiva (Gitsi i sur.,2024.). U tom slučaju promjene bi bile u skladu s nalazima iz drugih studija, u koje su dokumentirane slične fiziološke pojave zbog smanjene tjelesne aktivnosti tijekom višemjesečnog vremenskog razdoblja (Falbova i sur., 2024.) Rezultati naglašavaju važnost održavanja tjelesne aktivnosti, čak i tijekom razdoblja ograničenog kretanja, kako bi se očuvala mišićna masa i metaboličko zdravlje. Postoje i opsežnija istraživanja koja podržavaju predloženu hipotezu te je možemo čak proširiti i na druge aspekte ljudskog života. U kontekstu psihofizičkog zdravlja na razvoj stanja poput anksioznosti i depresije što potvrđuju Gloster i sur. (2020), metaboličkih poremećaja poput dijabetesa kako navodi Sforza (2022), ili na na razvoj kroničnih bolesti kako ističu Both, Roberts i Laye (2012).

Zaključak

Iako istraživačka hipoteza nije potvrđena jer mišićna masa nije značajno opala, a razina bazalnog metabolizma je porasla može se zaključiti kako se radi o povećanju ukupne tjelesne mase odnosno potkožnog masnog tkiva tijekom razdoblja Nedostatci istraživanja mogu se promatrati kroz prizmu malog uzorka od samo 30 ispitanika, promatrane samo dvije varijable, velikog vremenskog razmaka između početnog i završnog mjerenja, kao i činjenice da rezultati ovih studenata nisu uspoređeni s rezultatima studenata koji u istom vremenskom razdoblju nisu bili izloženi negativnim mjerama poput lockdowna. Ono što autori mogu učiniti kao proširenje ovog rada jest usporediti ove rezultate s rezultatima studenata čije studiranje nije bilo prekinuto lockdownom, zatim usporediti rezultate te dvije skupine i utvrditi je li porast tjelesne težine posljedica nemogućnosti bavljenja tjelesnom aktivnošću ili studenti jednostavno dobivaju na težini kako godine studiranja napreduju.

Literatura

1. Booth, F. W., Roberts, C. K., i Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology, 2*(2), 1143–1211. https://doi.org/10.1002/cphy.c110025
2. Falbová, D., Beňuš, R., Sulis, S., & Vorobelová, L. (2024). Effect of COVID-19 pandemic on bioimpedance health indicators in young adults. *American Journal of Human Biology, e24110*. https://doi.org/10.1002/ajhb.24110
3. Gitsi, E., Kokkinos, A., Konstantinidou, S. K., Livadas, S., & Argyrakopoulou, G. (2024). The Relationship between Resting Metabolic Rate and Body Composition in People Living with Overweight and Obesity. *Journal of Clinical Medicine, 13*(19), 5862. https://doi.org/10.3390/jcm13195862
4. Gloster, A. T., Lamnisos, D., Lubenko, J., Presti, G., Squatrito, V., Constantinou, M., … Karekla, M. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health: An international study. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy, 12*(7), 909–918
5. Johns Hopkins Medicine. (n.d.). *Risks of physical inactivity*. Retrieved from https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/risks-of-physical-inactivityHopkins Medicine
6. Mayo Clinic. (2023). *Exercise: 7 benefits of regular physical activity.* Retrieved from https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/fitness/in-depth/exercise/art-20048389Mayo Clinic
7. National Institute on Aging. (2023). *Health benefits of exercise and physical activity.* Retrieved from https://www.nia.nih.gov/health/exercise-and-physical-activity/health-benefits-exercise-and-physical-activitynia.nih.gov
8. Pietrobelli, A., Pecoraro, L., Ferruzzi, A., Heo, M., Faith, M., Zoller, T., ... & Heymsfield, S. B. (2020). Effects of COVID-19 lockdown on lifestyle behaviors in children with obesity living in Verona, Italy: A longitudinal study. *Obesity, 28*(8), 1382-1385. https://doi.org/10.1002/oby.22861

9. Sforza, C. (2022). COVID-19 lockdown, sedentarism, metabolic alterations, obesity: Can we reverse the domino effect in children? *Children, 9*(6), 851. https://doi.org/10.3390/children9060851
10. Stockwell, S., Trott, M., Tully, M., Shin, J., Barnett, Y., Butler, L., ... & Smith, L. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: A systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine, 7*(1), e000960. https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000960
11. World Health Organization. (2023). *Physical activity*. Retrieved from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activityWorld Health Organization (WHO)

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

OD PRAVILA DO UŽITKA: ISKUSTVA OSNOVNOŠKOLACA S RUKOMETOM U TJELESNOJ I ZDRAVSTVENOJ KULTURI

Magda Bujan
OŠ "Ivan Cankar"
magda.bujan@skole.hr

Ana Žnidarec Čučković
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
ana.znidarec.cuckovic@ kif.unizg.hr

Katarina Ohnjec
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
katarina.ohnjec@kif.unizg.hr

Sažetak
Ovo istraživanje procjenjuje percepciju učenika osnovne škole o satu tjelesnog odgoja koji uključuje elemente rukometa. Provedeno odmah nakon instrukcija putem zatvorenog upitnika sa šest stavki, evaluacija je ocjenjivala stavove učenika prema pridržavanju pravila, odlukama sudaca, osobnom učinku i učinku suigrača, osjećajima nakon vježbe i ukupnom zadovoljstvu. Pretežno pozitivni odgovori ukazuju na visoku razinu pridržavanja pravila i poštivanja suđenja, povoljne samoprocjene i pozitivne emocije nakon aktivnosti vezanih uz rukomet. Većina učenika izjavila je da su vrlo zadovoljni razredom. Analiza otvorenih odgovora otkrila je sklonosti timskim sportovima, važnost angažmana i timskog rada te utjecaj vršnjačke podrške. Nalazi upućuju na to da integracija elemenata igre i suradničkih zadataka može poboljšati proces učenja i koristiti svim sudionicima, međutim, potrebno je dodatno istraživanje kako bi se razvila rješenja, kako individualna tako i suradnička. Digitalne tehnologije s integriranim sustavima nagrađivanja mogu dodatno motivirati učenike prema tjelesnoj aktivnosti i zdravom načinu života.

Ključne riječi: *percepcije učenika, učenje kroz igru, zadovoljstvo, angažman, timski rad*

FROM RULES TO ENJOYMENT: ELEMENTARY STUDENTS' EXPERIENCE WITH HANDBALL IN PHYSICAL EDUCATION

Abstract
This study evaluates the perceptions of elementary school students regarding a physical education class incorporating handball elements. Conducted immediately post-instruction via a closed-question questionnaire with six items, the evaluation gauged students' attitudes toward rule adherence, referee decisions, self- and teammate performance, post-exercise feelings, and overall satisfaction. Predominantly positive responses indicated high levels of rule compliance and respect for officiating, favorable self-assessments, and positive emotions following the handball-related activities. The majority of students reported high satisfaction with the class. Analysis of open-ended responses revealed preferences for team sports, the importance of engagement and teamwork, and the impact of peer support. The findings suggest that integrating game elements and collaborative tasks can enhance the learning process and benefit all participants, however, further exploration is needed into developing solutions both individually and collaboratively. Digital technologies with integrated reward systems may further motivate students toward physical activity and healthy lifestyles.

Keywords: *Student Perceptions, Game-Based Learning, Satisfaction, Engagement, Teamwork*

Uvod

Kurikulum tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) obuhvaća različite sportske aktivnosti s ciljem ostvarivanja odgojno-obrazovnih ishoda, uključujući kineziološka i teorijska motorička znanja. Među tim aktivnostima, rukomet se ističe kao sport koji predstavlja složenu igru koja zahtijeva kreativnu i organiziranu primjenu tehničko-taktičkih elemenata u različitim situacijskim uvjetima (Rogulj, 2021). Rukomet, kao jedan od sportova zastupljenih u

kurikulumu tjelesne i zdravstvene kulture (TZK), nudi jedinstvene mogućnosti za razvoj motoričkih i kognitivnih sposobnosti učenika. Složenost rukometne igre zahtijeva od učenika usvajanje i primjenu raznovrsnih tehničko-taktičkih elemenata, što potiče kreativno razmišljanje i organizacijske vještine. Osim toga, rukomet je timski sport, čime se naglašava važnost suradnje, komunikacije i timskog rada među učenicima. Kroz sudjelovanje u rukometnim aktivnostima, učenici ne samo da razvijaju specifične motoričke vještine kao što su hvatanje, dodavanje i šutiranje, već i uče kako donositi brze odluke u dinamičnim situacijama, prilagođavati se promjenjivim uvjetima igre i poštivati pravila i suigrače. Ovime temeljeno, cilj ovog pilot istraživanja bio je utvrditi mišljenje učenika sedmog razreda osnovne škole o satu tjelesne i zdravstvene kulture u kojem su se primjenjivali odabrani sadržaji iz rukometne igre.

Imajući u vidu činjenicu da je aktivnost učitelja u nastavi TZK neizostavna za realizaciju nastavnih sadržaja, postavlja se pitanje na koji način i s kojim metodičkim postupcima učitelji poučavaju rukomet u nastavi TZK. Rukometna igra za potrebe nastave TZK nije i prema ishodima ne treba imati oblik rukometa s „televizije" odnosno potpunu strukturu sportske igre rukomet. Mogući adekvatan i prihvatljiv način rada s učenicima osnovnih škola viših razreda su vježbe koje u svojoj strukturi sadrže osnovne elemente rukometne igre povezane u cjelinu, kao što su vježbe u parovima, trojkama, četvorkama, strukturiranih kroz suradnju i suprotstavljanje u različitom brojčanom odnosu (2:1, 3:2, 4:3). Izbor sadržaja, lokacija i nastavnih metoda potiče interes i motivaciju učenika, transformirajući ih iz pasivnih promatrača u aktivne istraživače (Dvojković i sur., 2020). Tjelesna i zdravstvena kultura predstavlja integralni segment obrazovnog procesa, čija je temeljna zadaća pozitivna transformacija osobnosti u svim dobnim skupinama (Nikšić i sur., 2020).

U ovom preliminarnom istraživanju, ekspertni tim kreirao je sadržaje u poučavanju rukometne igre na nastavi TZK za učenike i učenice sedmog razreda osnovne škole. Odabir sadržaja za provedeni sat temeljen je na povezivanju osnovnih elemente tehnike rukometa u cjelinu (hvatanje i dodavanje lopte i šutiranja u rukometu) respektirajući faze igre u rukometu odnosno napad i obranu. Od početnog dijela sata učenici su izvodili zadatke u trojkama s loptama. U središnjem dijelu sata provodile su se vježbe rukometne igre koje se izvode u trojkama s jednom loptom u napadu u odnosu na smanjeni i isti broj učenika u obrani (3 na 1 na :2, :3). Zadaci su podrazumijevali da trojke međusobnom suradnjom kroz povezivanje hvatanje i dodavanje lopte u kretanju kreću se po cijelom terenu dvorane (s jednog kraja na drugi) te dolaskom ispred linije 6 m stvore situaciju za šut na gol. U tome su ih ometali učenici (1, 2, ili 3 ovisno o zadatku). Vježba 3:3 je tipični segment rukometne igre, a formacija jedna od najčešće primjenjivanih u poučavanju osnova rukometne igre. Obuhvaća obje faze igre, obrane i napada. U kontekstu napada suradnja se odvija kroz protunapad i napad na organiziranu obranu tri vanjska napadača/ica. Modifikacija obrambenog djelovanja podrazumijeva individualno i grupno djelovanje primjenom elemenata presijecanja lopte i zatvaranja prostora za prolazak igrača. Trojke bi najprije bile složene odabirom nastavnika, a nakon toga samostalnim odabirom učenika. Na kraju sata zanimalo nas je kako pojedini učenik kroz ove sadržaje poštuje pravila igre i odluke suca, zatim kako vidi sebe u izvedbi zadataka, svoje suigrače te kako se osjeća nakon izvođenja takvih vježbi. Refleksivnim pitanjima izraženih kroz kratku anketu u evaluacijskom listiću dobivene su neke povratne informacije. Sveučilišni nastavnici i učitelji kontinuirano rade na implementaciji novih i inovativnih pedagoških pristupa kako bi unaprijedili iskustvo učenja i motivaciju učenika (Dvojković i sur., 2020).

U ovom preliminarnom istraživanju, ključni pojmovi obuhvaćaju percepcije učenika, motoričke vještine i učenje temeljeno na igri. Percepcije se odnose na stavove, mišljenja i osjećaje učenika o rukometnim aktivnostima u nastavi TZK, uključujući njihovo razumijevanje pravila, procjenu vlastitog i timskog učinka te emocionalne reakcije. Motoričke vještine podrazumijevaju specifične obrasce kretanja i koordinacije potrebne za izvođenje rukometnih tehnika, kao što su hvatanje, dodavanje i šutiranje. Učenje temeljeno na igri odnosi se na pedagoški pristup koji integrira elemente igre u nastavni proces kako bi se povećala motivacija, angažman i aktivno sudjelovanje učenika.
Metode rada

Uzorak ispitanika čine učenici sedmog razreda (N=19). Instrument za prikupljanje podataka je anketni upitnik koji se sastojao od pet pitanja (4 zatvorenog i jedno otvorenog tipa). Učenici su odgovarali na pitanja koja se odnose na provedene rukometne sadržaje na satu TZK. Evaluacijski listić sadrži tablicu s postavljenim pitanjima: (1) Poštujem pravila igre i odluke sudaca, 2) Tražim najbolju situaciju (za šut ili dodavanju suigraču) za uspješno savladavanje zadatka, 3) Podrška sam suigračima. 4) Važno je da sam za uspješno savladavanje zadatka bitan i ja i suigrači, 5) Po završetku zadatka osjećam se.....) te slikovne oznake (emotikoni -„smješkići"), kako bi učenici lakše uočili i označili procjenu po pojedinom pitanju. Spomenute slikovne oznake, emotikoni („smješkići"), čine tri različita raspoloženja: prvi emotikon prikazuje nasmiješeno lice, drugi prikazuje indiferentno lice, a posljednji emotikon izražava tugu (nezadovoljstvo). Frekvencije sumiranih odgovora po pojedinim pitanjima prikazane su tablično, te zasebno grafičkim prikazom za drugo i treće pitanje.

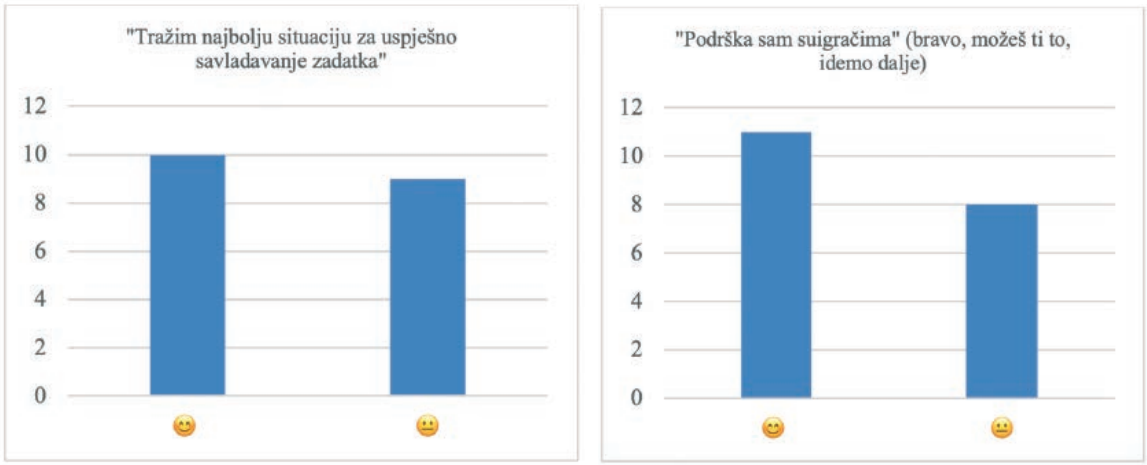
Rezultati istraživanja

Pregled dobivenih odgovora učenika (Tablica 1), kao prvo otkriva kako emotikon „spuštenih usana", nezadovoljstvo, ne postoji kao odgovor na postavljena pitanja. Zatim, poštivanje pravila igre i odluke sudaca maksimalno su uvažene od strane ovih učenika (18 nasmijanih lica i jedno ravnodušno), a i sličnog su promišljanja i u procjeni o važnosti njih osobno i suigrača u ispunjavanju postavljenih zadataka (16 nasmijanih lica i 3 ravnodušna) .

Tablica 1. Sumirani odgovori po pojedinim pitanjima upitnika

	😊	😐	☹️
1 Poštujem pravila igre i odluke sudaca	18	1	0
2 Tražim najbolju situaciju za uspješno savladavanje zadatka	10	9	0
3 Podrška sam suigračima.	11	8	0
4 Važno je da sam za uspješno savladavanje zadatka bitan i ja i suigrači	16	3	0

Varijabilitet odgovor na 2 i 3 treće pitanje ukazuje na polovičnu podijeljenost u pozitivnom prihvaćanju i indiferentnosti u odnosu na pronalaženje najboljeg rješenja u izvršavanju postavljanog zadatka kao i međusobno podrške u izvedbi zadataka (Grafikon 1).



Grafikon 1. Odgovori učenika na pitanja 2) Tražim najbolje situaciju za uspješno savladavanje zadatika i 3) „Podrška sam suigračima"

Rasprava

Podijeljenost u osmijeh i ravnodušnost za pitanje 2 ukazuju kako je učenicima potrebno više individualnog rada da bi osjetili osjećaj zadovoljstva u pronalasku najboljeg rješenja za zadatak. Traženje najboljeg rješenja i donošenje odluke u konkretnim uvjetima rukometne igre je vrlo složen i zahtjevan proces koji iziskuje puno trenažnog, u tom smjeru provedenog rada, također, i razina usvojenosti tehničkih znanja (držanja lopte, hvatanja, dodavanja lopte, šutiranja) je jako bitan detalj u ispunjavanju tog zadataka. Na pitanje 3 slična je podijeljenost kao i kod pitanja 2, te nam ukazuje da se učenici još uvijek u timskom radu ne osjećaju dovoljno sigurni da bi sa sigurnošću mogli tvrditi da su u potpunosti podrška suigračima. Završetak sata i osjećaj zadovoljstva maksimalno je izražen od strane učenika, emotikonom nasmiješenog lica, te nam ta činjenica govori kako su učenici zadovoljni s provedenim satom.

Pisani odgovori učenika na pitanja kako se osjećaju otkrivaju s jedne strane osobnu preferenciju učenika prema timskim sporovima (Osjećam se topppp i zadovoljno. Zato što volim sportove!!!), a i s druge strane generalizaciju u smislu Osjećam se loše jer mi ne ide tjelesni! Neki usmjeravaju svoja pojašnjenja i na konkretne zadatke pri čemu ističu kako je važno biti maksimalno angažiran u izvedbi (Po završetku zadatka osjećam se zadovoljno jer se trudim!), zatim ispunjavati zadatke u suradnji sa suigračima koji su podrška (Osjećam se top jer ako suigrači dobro igraju kad završi zadatak je super!) ili obrnuto („....neki kolutaju očima ako ne izvedem zadatak dobro). Dobiven je i odgovor „Po završetku zadatka osjećam se FAJN jer sam sudjelovao u igri", koji u velikoj mjeri pokriva najveću stvarnu usmjerenost cijelog sata.

Dobiveni rezultati pokazuju da su učenici sedmog razreda osnovne škole uglavnom pozitivno reagirali na sat TZK s elementima rukometa. Visoka razina poštivanja pravila i odluka sudaca, kao i zadovoljstvo nakon sata, u skladu su s istraživanjima koja naglašavaju važnost pozitivnog okruženja i jasnih smjernica u nastavi TZK. Međutim, podijeljenost u mišljenjima o pronalaženju najboljeg rješenja za zadatak i podršci suigračima ukazuje na potrebu za daljnjim

razvojem individualnih i timskih vještina učenika. Ograničenje ovog istraživanja je relativno mali uzorak što ograničava generalizabilnost rezultata: Nadalje, istraživanje nije uključivalo kontrolnu skupinu što otežava usporedbu učinaka nastave različitih pristupima. Kratko trajanje intervencije i oslanjanje isključivo na samoprocjene učenika također predstavljaju ograničenja. Buduća istraživanja trebala bi istražiti dugoročne učinke nastave rukometa na stavove i vještine učenika, usporediti različite metode poučavanja rukometa i istražiti utjecaj rukometa na učenike s različitim razinama vještina i predznanja. Također, preporučuje se istraživanje potencijala digitalnih tehnologija (Timotheou i sur., 2024), u nastavi rukometa, što bi moglo doprinijeti daljnjoj motivaciji i angažmanu učenika.

Zaključak

Na temelju provedene evaluacije sata TZK može se zaključiti kako su učenici u velikoj mjeri prihvatili provedenu aktivnost, što je vidljivo u činjenici da su emotikonom zadovoljnog lica ocijenili vlastiti osjećaj na kraju sata. Učenici su maksimalno poštivali pravila, odluke sudaca, osjećali su se važnima u timu. Primjećuje se podijeljenost mišljenja u odgovorima na pitanja o pronalaženju najboljeg rješenja za zadatak, kao i o pružanju podrške suigračima, što ukazuje na potrebu za dodatnim radom na individualnom i timskom razvoju učenika. Motivacija ima ključnu ulogu u različitim aspektima života, uključujući volontiranje, učenje i rad (Krstinić i Pauković, 2020; Morgeson i Campion, 2021; Vokić i sur., 2014). U obrazovnom kontekstu, motivacija utječe na pažnju, usvajanje, ustrajnost i kvalitetu učenja (Jerala, 2022). Motivacija se može podijeliti na ekstrinzičnu i intrinzičnu, pri čemu prva proizlazi iz vanjskih nagrada i pritisaka, dok druga izvire iz unutarnjeg zadovoljstva i interesa (Krstinić i Pauković, 2020). Veliki je prostor promišljanja i djelovanja u smjeru kako razvijati i unapređivati sadržaje koji podrazumijevaju elemente igre, traženja najboljeg rješenja samostalno i u suradnji, zatim kako vrednovati samu igru i slično. Svaki doprinos u tim složenim i zahtjevnim procesima trebao bi voditi ka ukupnom unapređenju nastavnog procesa s benefitima za sve sudionike. Aktivnosti usmjerene na djelovanje pružaju učenicima priliku da preuzmu inicijativu u učenju, potičući znatiželju, kreativnost i eksperimentiranje. Učenje temeljeno na rješavanju problema, projektima i istraživanjima omogućuje primjenu znanja u stvarnim situacijama, razvijajući kritičko mišljenje i vještine rješavanja problema. Kroz interdisciplinarni pristup i korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija, teorijski koncepti postaju realniji, olakšavajući učenicima razumijevanje događaja u svakodnevnom životu (Dvojković i sur., 2020). Važnost motivacije u obrazovnom procesu ne može se precijeniti, jer izravno utječe na spremnost učenika za učenje, kao i na njihovu razinu spoznaje, kreativnosti i postignuća (Krstinić i Pauković, 2020). Refleksija kao sredstvo vrednovanja učenika treba doprinijeti razvoju motivacije. Učenje se odvija u kontekstu odnosa podrške, što ga čini izazovnim, privlačnim i smislenim (Batič i Košir, 2020). Uspostavljanje pozitivnih odnosa između učenika i nastavnika ključno je za stvaranje okruženja u kojem se učenici osjećaju sigurno i motivirano za učenje.

Literatura

1. Batič, J., & Košir, K. (2020). Ferdo se uči o sebi in drugih: Socialno in čustveno učenje s pomočjo likovne umetnosti. https://doi.org/10.18690/978-961-286-420-0
2. Dvojković, K., Šijanović, S. P., & Kristek, K. (2020). Fokus na pokus. Politehnika, 4(1), 51. https://doi.org/10.36978/cte.4.1.5
3. Jerala, M. M. (2022). Kognitiven pristop k motivaciji in učenju pri višješolskih študentih. https://doi.org/10.18690/um.fov.3.2022.38
4. Krstinić, M., & Pauković, M. (2020). Ekstrinzična i intrinzična motivacija za učenje stranog jezika u poslovnom okruženju. Obrazovanje Za Poduzetništvo - E4E, 10(1), 76. https://doi.org/10.38190/ope.10.1.1
5. Morgeson, F. P., & Campion, M. A. (2021). Job and team design. (p. 383). https://doi.org/10.1002/9781119636113.ch15
6. MZO – Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019). Odluku o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj. Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_558.html, dana 25.8.2022.
7. Nikšić, E., Beganović, E., Rašidagić, F., & Joksimović, M. (2020). The effects of regular and additional physical and health education classes on the qualitative changes of the situation motor abilities of female students in the fifth grade of elementary school. Turkish Journal of Kinesiology, 6(1), 1. https://doi.org/10.31459/turkjkin.677918
8. Rogulj, N. (2021). Teorija i metodika rukometa. Kineziološki fakultet u Splitu.
9. Timotheou, S., Miliou, O., Dimitriadis, Y., Villagrá-Sobrino, S., Giannoutsou, N., Cachia, R., Martínez-Monés, A., & Ioannou, A. (2022). Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review [Review of Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review]. Education and Information Technologies, 28(6), 6695. Springer Science+Business Media. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11431-8.
10. Vokić, N. P., Marić, I., & Horvat, G. (2014). Motivacija za volontiranje - jesu li motivi za volontiranje povezani sa spolom, ličnosti i područjem studiranja? Revija Za Socijalnu Politiku, 20(3). https://doi.org/10.3935/rsp.v20i3.1130

Stručni rad/Professional paper

PICKLEBALL NOVI SPORT ZA NASTAVU TZK-A

Ante Burger
Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija u Splitu
anteburger@gmail.com

Ivan Vrbik
Industrijsko - obrtnička škola Sisak
ivan.vrbik@skole.hr

Ivan Ledić
Obrtnička škola Osijek
ledic223@gmail.com

Sažetak
Pickleball je relativno nov, ali brzo rastući sport koji sve više privlači pozornost širom svijeta, uključujući i obrazovne ustanove. Ovaj sport danas uživa sve veću popularnost zbog svoje pristupačnosti, jednostavnosti i zdravih učinaka na fizičko i mentalno zdravlje. Kombinirajući elemente tenisa, badmintona i stolnog tenisa, pickleball je sport koji je jednostavan za naučiti, a izazovan za usavršiti. Stručni rad istražuje povijest pickleballa, osnovna pravila igre, prednosti koje pruža igračima svih dobi, rizike od ozljede, te njegovu implementaciju u obrazovni sustav. S obzirom na to da sport nudi brojne fizičke, mentalne i društvene koristi, cilj je razmotriti razloge zašto bi pickleball trebao biti uveden u školske kurikulume, posebno u tjelesnoj i zdravstvenoj edukaciji. Rad analizira specifične aspekte pickleballa koji ga čine pogodnim za obrazovne ustanove, uključujući lakoću učenja, nisku stopu ozljeda i pozitivne učinke na socijalnu povezanost i fizičku aktivnost učenika.

Ključne riječi: *pickleball, sport, rekreacija, zdravlje, nastava*

PICKLEBALL – A NEW SPORT FOR "PHYSICAL AND HEALTH EDUCATION CLASSES

Abstract
Pickleball is a relatively new but rapidly growing sport that is attracting increasing attention worldwide, including in educational institutions. This sport is gaining popularity due to its accessibility, simplicity, and positive effects on physical and mental health. Combining elements of tennis, badminton, and table tennis, pickleball is a sport that is easy to learn but challenging to master. This paper explores the history of pickleball, the basic rules of the game, the benefits it offers players of all ages, and its implementation in the education system. Given that the sport provides numerous physical, mental, and social benefits, the aim is to consider the reasons why pickleball should be introduced into school curricula, particularly in physical and health education. The paper analyzes specific aspects of pickleball that make it suitable for educational institutions, including ease of learning, low injury rates, and positive effects on social connections and students' physical activity.

Keywords: *pickleball, sport, recreation, health, physical education*

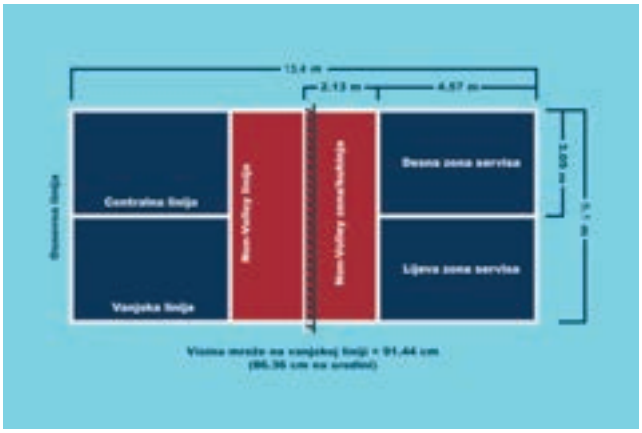
Uvod

Pickleball je sport koji je započeo 1965. godine na otoku Bainbridge u Washingtonu, SAD, kao rekreativna aktivnost koju su osmislili Joel Pritchard, kongresmen, i njegovi prijatelji Bill Bell i Barney McCallum, kako bi zabavili svoju djecu na kišni dan (Littlewood, 2015). Koristili su improvizirane rekete za stolni tenis i perforiranu plastičnu lopticu, igrajući na badminton terenu. Igra je brzo stekla popularnost među obiteljima i proširila se diljem Sjedinjenih Američkih Država, a kasnije i globalno. Ime sporta izazvalo je brojne rasprave. Prema jednoj verziji, igra je dobila ime po Pritchardovom psu, Picklesu, koji je imao običaj trčati za lopticom tijekom igre. Međutim, postoji i verzija prema kojoj je supruga Joela Pritcharda, Joan, smislila ime "pickleball" prema "pickle boatu" u veslanju, gdje su veslači birani iz ostataka drugih brodova. U početku, pickleball je bio igra koju su igrali roditelji s djecom, no ubrzo je postao

popularan i među odraslima. Do 1967. godine izgrađen je prvi stalni teren za pickleball, a 1972. godine osnovana je prva korporacija koja je zaštitila sport. Godine 1984 osnovano je Američko udruženje za pickleball (USA Pickleball Association), koje je počelo upravljati sportom. Tijekom godina, pickleball je evoluirao u globalni fenomen. Danas se igra na specijaliziranim terenima s modernim reketama od kompozitnih materijala, a popularnost sporta raste. Prema podacima iz 2021. godine, u SAD-u je bilo 4,8 milijuna igrača, a broj sudionika stalnom porastu, posebno među mlađim generacijama i onima koji su postali zainteresirani tijekom pandemije COVID-19. Pickleball je već drugu godinu zaredom sport s najbržim rastom u Sjedinjenim Američkim Državama. U razdoblju od 2019. do 2021. njegova popularnost povećala se za gotovo 40%, uz prosječnu godišnju stopu rasta od 11,5% tijekom proteklih pet godina (Robbins, 2022). Pickleball je poznat po tome što kombinira elemente tenisa, badmintona i stolnog tenisa, a pravila su jednostavna, što ga čini lako dostupnim za sve uzraste i razine vještina. Igra se često smatra manje fizički zahtjevnom u usporedbi s tenisom, jer koristi manji teren i sporiju loptu, što omogućava i starijim osobama da uživaju u njemu. Danas pickleball ne samo da predstavlja rekreativnu aktivnost, već je postao sport u kojem se održavaju profesionalna natjecanja i u kojem se natječu najbolji igrači svijeta. Popularnost sporta na globalnoj razini potvrđuje članstvo 73 zemlje u Međunarodnoj pickleball federaciji. S obzirom na svoj brzi rast i prihvaćanje među različitim demografskim skupinama, pickleball je prepoznat kao jedan od najbrže rastućih sportova na svijetu. Cilj ovoga stručnoga rada je prikazati pravila ovog sporta, opremu za igranje, te dobrobiti za bavljenjem ovakvim vidom tjelesne aktivnosti. Prednosti ovog sporta su višestruke te ga se vrlo lako može implementirati u nastavu TZK-a čime se dobiva dodatni nastavni sadržaj koji zbog svoje zanimljivosti može biti dopunski alat profesorima u edukaciji učenika.

Pravila pickleballa

Piklbol je sport koji se igra na terenu dimenzija 6.1 metara širine te 13.4 metara dužine za igru (Slika 1.). Mreža se postavlja na visini od 91.44cm na bočnim linijama i 86.36 cm u središtu terena (Leach, 2005). Igrači koriste reket (poznat i kao picklball palica) za udaranje perforirane plastične lopte. Osnovna pravila igre uključuju pravilo odskoka, gdje je obavezno da loptica odskoči jednom prije nego što je vrate oba tima. Nakon što lopta jednom odskoči na terenu oba tima, igrači mogu birati hoće li je udariti volejem prije nego što dotakne tlo ili je odigrati nakon odskoka udarcem s tla. Također, postoji zona bez voleja, tzv. kitchen zona, koja je područje od 2.13 metra sa svake strane mreže, gdje igrači ne smiju udarati volej. Ako loptica udari u igrača, mrežu ili bilo koji drugi objekt prije nego što padne na teren, smatra se mrtvom lopticom. Bodovi se mogu osvojiti samo kada momčad koja servira osvoji poen, i igra se obično do 11, 15 ili 21 bodova, s razlikom od najmanje dva boda. U igri parova, svaka momčad ima dva servisa, dok u pojedinačnim igrama svaka strana ima samo jednog servera. Servis se izvodi dijagonalno prema suprotnom kutu terena, a igrač koji servira mora ostati iza osnovne linije. Pickleball se može igrati na različitim vrstama površina, uključujući asfalt, beton, unutarnje tvrde podloge i travu, s različitim karakteristikama odskoka. Igra se može igrati i na unutarnjim i vanjskim terenima, pri čemu vanjski uvjeti poput vjetra i sunca mogu utjecati na igru (Steinaker, 2023).



Izvor: https://pickleballhrvatska.com/(Uz dopuštenje: 21.03.2025)

Slika 1. Dimenzije terena za pickleball

Oprema za pickleball

Oprema za pickleball najviše se veže za nabavku reketa koji mora biti adekvatan za ovaj sport. Reketi se izrađuju od različitih materijala te se najviše koristi drvo, grafit ili neki od kompozitnih materijala. Standardni reket za pickleball ne smije biti duži od 43,2 cm, niti širi od 18,4 cm dok težina reketa može varirati od 170 do 397 grama. Veličina ručke reketa iznosi od 10 do 10,5 centimetara te je vrlo važno izmjeriti idealnu veličinu. Najbolje je izmjeriti razmak od središnjeg nabora na dlanu do vrha prstenjaka. Postoje tri glavne kategorije reketa : lagani, srednje teški i teški. Lagani reketi omogućuju veću okretnost i kontrolu. Idealni su za igrače koji se oslanjaju na preciznost i brze reakcije, dok

srednje teški reketi pružaju dobar balans između snage i kontrole, pa su omiljeni među igračima svih razina te ih se tako najbolje može implementirati za rad u školi. Treća opcija su teški reketi koji pružaju veću snagu zbog svoje mase, ali mogu biti manje okretni i izazvati veći umor tijekom dulje igre. Lopte za pickleball slične su whiffle lopticama, ali su specijalno dizajnirane za igru. Imaju manji broj rupa i prilagođenu težinu koja osigurava dobar odskok i let. Standardna veličina lopte je promjera od 7,3 cm, a težina varira od 22 do 26,5 grama. Izrada loptica pickleball je najčešće od različitih vrsta plastike među kojima je najzastupljeniji polietilen. Postoje razlike u lopticama za igranje u dvoranama u odnosu na one koje su za vanjske terene. Loptice u dvoranama su mekše čime sprječavaju visoki odskok, dok su one vanjske tvrđe kako bi se što manje trošile igrajući na grubim podlogama, Za pickleball je ključna obuća koja omogućava bočne pokrete i brze promjene smjera. Preporučuju se tenisice sa dobrom trakcijom i potporom koje pomažu u sprječavanju ozljeda.

Dobrobiti pickleballa -znanstvena istraživanja

Istraživanja provedena na uzorcima odraslih osoba pokazuju značajne mentalne dobrobiti koje proizlaze iz redovitog igranja pickleballa. Na primjer, studija J. Heo i sur. (2018) istraživala je odnos između depresije, ozbiljne rekreacije, optimizma i socijalne integracije kod starijih odraslih osoba. Rezultati su ukazali na obrnuto povezivanje između ozbiljne rekreacije i depresije, što znači da veća predanost rekreaciji, poput pickleballa, dovodi do nižih razina depresije. Također, ozbiljna rekreacija predviđa veće zadovoljstvo životom i bolje iskustvo starenja (Heo i sur., 2018). Slična istraživanja sugeriraju da igranje pickleballa može smanjiti stres, povećati sreću i omogućiti veći osjećaj autentičnosti, što doprinosi mentalnom zdravlju starijih osoba. Ryu i sur. (2020) otkrili su da veće razine autentičnosti (osjećaj istinitosti prema sebi) tijekom igre pozitivno koreliraju s višim razinama sreće i nižim razinama percipiranog stresa. Osim mentalnih dobrobiti, pickleball nudi i brojne fizičke koristi. Igra se na manjem terenu, što smanjuje napor potreban za pomicanje, ali i dalje pruža učinkovitu fizičku aktivnost koja poboljšava kardiovaskularno zdravlje, izdržljivost i koordinaciju. Istraživanje izvedeno od strane Caspera i Jeona (2019) pokazalo je da stariji građani koji igraju pickleball izvještavaju o stabilnijem fizičkom zdravlju u usporedbi s onima koji ne prakticiraju ovu aktivnost. Društvene dobrobiti pickleballa također nisu zanemarive. Pickleball omogućuje igračima, posebno starijim osobama, socijalnu povezanost, što smanjuje osjećaj izolacije. Studija Reynoldsa i sur. (2016) pokazala je da igrači koji su sudjelovali u interakcijama s iskusnim starijim igračima izvještavaju o smanjenju predrasuda prema starijima i boljim međugeneracijskim odnosima. Iako je većina istraživanja usmjerena na starije osobe, postoji i nekoliko studija koje sugeriraju da mlađi igrači također imaju koristi od igranja pickleballa. U istraživanju Evans i sur. (1999), koje je analiziralo učinke pickleballa na zdravlje mladih, ustanovljeno je da ovaj sport poboljšava kardiovaskularno zdravlje, povećava broj otkucaja srca i poboljšava izdržljivost. Osim fizičkih koristi, mlađi igrači izvještavaju i o mentalnim prednostima, uključujući poboljšanje raspoloženja, smanjenje stresa i razvoj socijalnih veza. Što češće mladi igrači sudjeluju u ovoj aktivnosti, to izvještavaju o većim mentalnim i fizičkim prednostima. Pilot studija Caldarella i sur. (2024) na juniorskom uzrastu ukazuje da je na ispitanicima koji su sudjelovali u pickleballu zabilježen pozitivan utjecaj na mentalno zdravlje. Razlozi igranja povezani su s obitelji, zabavom, druženjem i prijateljima kao glavnim dobrobitima koja ova igra pruža.

Zaključak -zašto bi se pickleball trebao učiti u školama?

Jedan od glavnih razloga zašto pickleball treba biti uveden u školama je njegova jednostavnost. Pravila su relativno jednostavna, a sport zahtijeva minimalnu tehniku za osnovno razumijevanje i igranje. Ovo omogućuje učiteljima tjelesne kulture da brzo nauče djecu osnovama sporta. Mlađa djeca mogu brzo savladati osnove igre, dok starija djeca mogu razvijati strategije i povećavati intenzitet igre. Pored toga, oprema je lagana i jeftina u usporedbi s mnogim drugim sportovima. Jednostavne palice, lopte i mreže dovoljni su za početak igre, što čini pickleball pristupačnim za škole s različitim budžetima.

Ključni ciljevi tjelesne kulture je uvođenje učenika u sportove koji su srednjeg intenziteta, mogu se igrati u različitim životnim dobnim razdobljima, te nude dugoročne zdravstvene i društvene koristi. Pickleball savršeno odgovara ovom kriteriju jer je sport koji se može igrati tijekom cijelog života. Oprema je lagana, rizik od ozbiljnih ozljeda minimalan, a intenzitet igre može se prilagoditi različitim fizičkim sposobnostima, čineći pickleball idealnim za sve uzraste, uključujući starije osobe. Također, pickleball je vrlo popularan među mirovinskim zajednicama, što dodatno povećava šanse za dugoročno igranje i sudjelovanje u ovom sportu.

Jedna od najvećih prednosti pickleballa u obrazovnom okruženju je njegov nizak rizik od ozljeda. Za razliku od sportova poput nogometa ili košarke, koji mogu dovesti do teških traumatskih ozljeda, pickleball uključuje lagane pokrete i nije fizički zahtjevan, čime se smanjuje opterećenje na zglobovima i mišiće. To je posebno važno u školskom okruženju, gdje bi bilo kakve ozljede mogle ometati fizički razvoj djece i smanjiti njihov interes za tjelesnu aktivnost. Pravilnim usmjeravanjem i poučavanjem sigurnosnih pravila i tehnika, rizik od ozljeda u pickleballu može se dodatno smanjiti. Pickleball je izuzetno društven sport, koji omogućuje djeci da se međusobno povežu i surađuju. Moguće je igrati u paru, što djeci omogućuje da razvijaju vještine timskog rada, komunikacije i socijalizacije. Igranje u parovima također smanjuje pritisak na pojedinca, jer nije potrebno biti izuzetno snažan ili tehnički nadaren da bi uspješno

sudjelovao. Ovaj element socijalizacije može imati dugoročne pozitivne učinke na razvoj djece, pomažući im da nauče vrijednost zajedništva i suradnje, što je ključni aspekt u svim sportovima i životu općenito.

Implementacija pickleballa u školski kurikulum izuzetno je jednostavna. Za razliku od drugih sportova koji zahtijevaju specijalizirane terene ili skupu opremu, pickleball se može igrati na gotovo bilo kojoj ravnoj površini, uključujući vanjske školske terene i čak unutarnje sportske dvorane. Sredstva potrebna za početak igre, kao što su palice i lopte, relativno su jeftina. Dodatno, ne zahtijeva posebne terene poput košarkaških ili nogometnih, što smanjuje početne troškove za škole.

Uvođenjem pickleballa u školski sustav, djeca bi se već od malih nogu upoznala s osnovama sporta, što bi moglo dovesti do većeg interesa za igru u odrasloj dobi. Pickleball bi se tako mogao širiti u školskoj zajednici, a učenici bi s vremenom imali priliku sudjelovati u izvanškolskim aktivnostima, kao što su pickleball klubovi ili školske lige. Ovaj rast interesa mogao bi rezultirati u širem uključivanju zajednice u sport, stvarajući temelj za veće natjecateljske skupine, te stvaranje novih, mladih sportskih lidera koji će u budućnosti oblikovati razvoj pickleballa. Povećanje tjelesne aktivnosti među mladima ključno je za smanjenje problema sa zdravljem povezanim s pretilošću i sjedećim načinom života. Pickleball je idealan sport za promicanje zdravlja jer je izuzetno dobar za kardiovaskularnu izdržljivost, poboljšanje ravnoteže i koordinacije, te jačanje mišića. Osim toga, kao sport niskog udarca, pickleball je blagotvoran za zglobove, što čini ovu aktivnost prikladnom za učenike svih fizičkih sposobnosti.

Literatura

1. Caldarella, P., Moya, M. S., Larsen, R. A. A., Horner, J. S., & Richards, E. J. (2024). Exploring the perceived mental health benefits of pickleball for junior players: a pilot study. *Leisure/Loisir,* 1–22. https://-doi.org/10.1080/14927713.2024.2332659
2. Casper, J., & Jeon, M. (2019). The physical and social benefits of pickleball for older adults. *Journal of Leisure Research.*
3. Evans, S., et al. (1999). The effects of pickleball on heart rate and classroom behavior in middle school students. *Journal of Physical Education and Health.*
4. Heo, J., Ryu, J., Yang, H., & Kim, K. M. (2018). The relationship between depression, serious recreation, optimism, and social integration among middle-aged and older adults. *Journal of Aging and Health.*
5. Leach, G. H. (2005). *The Art of Pickleball:* Techniques and Strategies for Everyone. Acacia Publishing.
6. Littlewood, M. (2015). *Pickleball fundamentals.* Human Kinetics.
7. Reynolds, K., et al. (2016). Intergenerational relationships through pickleball: A study of students and senior players. *The Gerontologist.*
8. Robbins S. (2022)Pickleball is the fastest-growing sport for second year in a row, growing by 39.3%. USA Pickleball website. Published online February 16, 2022. Accessed May 15, 2023. https://usapickleball.org/news/-fastest-growing-sport/
9. Steinaker, S. (2023). *Play Pickleball: From the Local Court to the Pro Circuit, An Insider's Guide to Everyone's Favorite Sport.* Rock Point Gift & Stationery.

Stručni rad/Professional paper

ANALIZA INTERDISCIPLNARNOSTI U TJELESNOM I ZDRAVSTVENOM PODRUČJU U VISOKOM OBRAZOVANJU

Romana Caput-Jogunica
Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet
rcaput@agr.hr

Sažetak
U fokusu ovog rada je tema koja se nameće posljednjih desetljeća, a koja pridonosi važnosti profesionalnog usavršavanja kineziologa, osobito kineziologa zaposlenih na sastavnicama Sveučilišta u Zagrebu. Pregledom rezultata istraživanja o interdisciplinarnoj nastavi utvrđeni su mnogobrojni pozitivni učinci na učenike u srednjim školama (veća motivacija, veći interes i bolji uspjeh) kao i nedostatak analiza o interdisciplinarnosti u nastavi u visokom obrazovanju. U radu, na mikrorazini, analiziran je interdisciplinarni pristup u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na Agronomskom fakultetu (Fakultetu) te su prikazana obilježja zanimanja prema elementima klasifikacije indicirane za zanimanja u visokom obrazovanju. Osim navedenog, prikazani su primjeri istraživačkih interdisciplinarnih radova studenata prema studijskim programima na Fakultetu koji pripada biotehničkom znanstvenom području. Rezultati istraživačkih interdisciplinarnih radova nastavnika i studenata koriste se pri izradi izvedbenih nastavnih planova i programa predmeta tjelesnog i zdravstvenog područja koji se provode na prijediplomskim i diplomskim studijima na Fakultetu i u organizaciji edukacijskih radionica o zdravlju. Nastavni plan i program tjelesne i zdravstvene kulture na Sveučilištu u Zagrebu datira od 2008. godine te bi u novoj formi trebao sadržavati razradu programskih kineziooloških sadržaja i smjernice interdisciplinarne nastave temeljene na skupovima ishoda studijskih programa i analizama standarda zanimanja iz znanstvenih područja srodnih tjelesnom i zdravstvenom području.

Ključne riječi: *analiza obilježja rada, mikrorazina, učinci interdisciplinarne nastave*

ANALYSIS OF INTERDISCIPLINARITY IN PHYSICAL AND HEALTH FIELD IN HIGHER EDUCATION

Abstract
This paper deals with a topic that has emerged in recent decades and which contributes to the importance of professional development of kinesiologists, especially kinesiologists working at the University of Zagreb. A review of research findings on interdisciplinary teaching has revealed numerous positive effects on secondary school students (greater motivation, interest and better academic performance) and a lack of analyses of interdisciplinarity in teaching at higher education institutions. The article analyses at the micro level the interdisciplinary approach in the teaching of Physical education and health at the Faculty of Agriculture (Faculty) and presents the characteristics of the professions according to the classification elements for professions in higher education. It also presents examples of interdisciplinary research carried out by students of the Faculty's degree programmes in the field of biotechnical sciences. The results of the interdisciplinary research work carried out by teachers and students are used in the development of curricula and professional programmes for Physical education and health, which are implemented in the Faculty's undergraduate and postgraduate programmes, as well as in the organisation of educational workshops on health. The curriculum for Physical and Health Culture at the University of Zagreb dates back to 2008 and in its new form will include the development of kinesiology programme content and guidelines for interdisciplinary teaching based on study results and analyses of professional standards from scientific fields related to physical and health culture.

Keywords: *analysis of work characteristics, micro-level, effects of interdisciplinary teaching*

Uvod

Interdisciplinarnost je „interakcija između dviju i više različitih disciplina“ koja može varirati od „jednostavne komunikacije ideja do uzajamne integracije koncepata organiziranja, metodologije, postupaka, terminologije, istraživanja i obrazovanja“ (OECD, 1972:25 prema Dragičević, 2022). Latinski korijen riječi disciplina označava poduku, a različite discipline podrazumijevaju „intelektualne strukture u kojima se odvija prijenos znanja i putem kojih se

oblikuje sustav obrazovanja" (Stehr i Weingart, 2000). U preglednom radu (Dragičević, 2022) definirane su tri smjera promicanja interdisciplinarnosti: 1. interdisciplinarnost predstavlja alternativu i značajno odstupanje od disciplinarnog razmišljanja, 2. interdisciplinarno istraživanje je nužno za kreiranje novih znanja i inovacija i 3. interdisciplinarnost je nužna za učinkovito rješavanje složenih problema i stvaranja šireg utjecaja na društvo, prema Woelert i Millar, 2013. Koncept interdisciplinarnosti je dobio na važnost zbog sve veće kompleksnosti područja koja se istražuju, a time važnost integracije i suradnje. Za potrebe ovog rada, interdisciplinarnost shvaćamo kao integraciju znanja više različitih disciplina u rješavanju ili razumijevanju problema iz tjelesno zdravstvenog područja i biotehničkog područja analiziranog putem nastavnog programa i znanstveno istraživačkog rada. Prije analize interdisciplinarnosti na mikrorazini, predstaviti će se rezultati interdisciplinarnih analiza u obrazovnim ustanovama.

Interdisciplinarnost u obrazovnom sustavu – pregled istraživanja

Provedba interdisciplinarnih analiza u obrazovnim institucijama: ima pozitivne učinke na motivaciju učenika i/ili studenata i njihov akademski uspjeh (Papaioannou i sur., 2020; Moss i sur., 2019; Hasni i sur., 2015; Hardré i sur., 2013). Interdisciplinarna nastava više odgovara potrebama i interesima učenika nego poučavanje temeljeno na disciplinama (Holmbukt i Larsen, 2016, Poutney i McPhail, 2019). Glavni razlozi nedostatka provedbe interdisciplinarnih istraživanja u obrazovanom sustavu su poteškoće u postavljanju projekata, vremenska ograničenja (rokovi), suradnja s drugim nastavnicima, poteškoće u dijalogu s institucijom kao i problemi povezani s profesionalnim identitetom institucija (McPhail, 2016; Ríordáin i sur., 2016; Rodrigrez i sur., 2010; Michelsen i Sriraman, 2009).

Interdisciplinarnost na Sveučilištu u Zagrebu

U strateškim dokumentima Sveučilišta u Zagrebu, definirani su ciljevi prema kojima će Sveučilište do 2025. godine „biti razvijeno obrazovno središte STEM i interdisciplinarnih studijskih programa u skladu sa znanstvenim, gospodarskim, općim društvenim potrebama i promjenama; u velikoj mjeri koristiti povezane resurse i potencijal velikoga broja raznorodnih studija na Sveučilištu u Zagrebu s povezanim obrazovno-istraživačkim kreativnim timovima iz različitih područja znanosti i umjetnosti kao izvor interdisciplinarnih inovacijskih kompetencija." (Sveučilište u Zagrebu, 2014b, str. 18). U preglednom radu Dragičević (2022) predlaže koncept višerazinskog modela interdisciplinarnosti i podjelu na makro i mikro razinu. Cilj ovog rada je prikaz interdisciplinarnosti tjelesnog i zdravstvenog područja u biotehničkom području na mikrorazini kroz nastavni proces i znanstveno istraživački rad.

Metode rada

Fokus ovog istraživanja je tema koja se nameće posljednjih desetljeća, a koja opravdava ulogu nastave tjelesne i zdravstvene kulture u visokom obrazovanju te je u ovom radu prikazana kroz mikro aspekt na razini jednog visokog učilišta koji ima devet prijediplomskih i 16 diplomskih studijskih programa. Analiza interdisciplinarnosti će se temeljiti na analizi obilježja zanimanja relevantna za visoko obrazovanje te istraživačkih interdisciplinarnih radova provedenih posljednjih nekoliko godina na Agronomskom fakultetu.

Interdisciplinarnost na mikrorazini: tjelesno zdravstveno područje u biotehničkom području

Zapošljavanjem kineziologa na sastavnicama Sveučilišta, svaki nastavnik definira ishode učenja predmeta koji trebaju pridonositi ishodima studijskog programa. U tom postupku potrebno je izraditi analizu obilježja rada za potencijalna zanimanja za koje student stječe kompetencije i kvalifikaciju nakon završetka studijskog programa. Analiza obilježja rada usmjerava izradu nastavnog plana i programa prema budućem zapošljavanju te se temelji na procjeni dinamičke i/ili statičke aktivacije lokomotornog sustava tijekom rada i na procjenu energetske potrošnje tijekom rada (Neljak, 2013, str. 456). Kao što u strukovnim srednjim školama, profesori kineziologije, prije izrade nastavnog izvedbenog plana i programa definiraju rad sa stajališta aktivacije pojedinih dimenzija antropološkog statusa: prevladavajuće: sjedi, stoji, hoda i prenosi teret, prema klasifikaciji (Jurakić, 2009), u visokoškolskom obrazovanju je osim navedenih zastupljena kategorija: sjede, ali zanimanje uzrokuje visoko mentalno opterećenje i visoku razinu stresa (Dadić, 2017).

Tablica 1. Obilježja zanimanja prema elementima klasifikacije relevantna za visoko obrazovanje (prema Caput-Jogunica, 2023)

Obilježja zanimanja prema elementima klasifikacije	Negativne posljedice prema elementima klasifikacije	Kineziološke programske aktivnosti – preporuka
Prevladavajuće sjede uz visoko mentalno opterećenje i stres: rukovodeća mjesta, projektni menadžeri…	• Ukočenost i bol mišića vrata, česte glavobolje i problemi krvožilnog i dišnog sustava • Neaktivnost trbušnih i leđnih mišića • Bol u nogama uslijed nedostatka cirkulacije • Probavne tegobe uslijed neravnomjerne prehrane • Nedostatak dnevnog odmora • Nedostatan broj sati spavanja • Nesanica	• Kondicijski programi s -opterećenjem (s utezima, na trenažerima) • Aerobni grupni kondicijski programi (aerobika, pilates, nordijsko hodanje..) • Korektivna gimnastika • Programi vježbi istezanja i disanja • Pješačenje i planinarenje • Biciklizam • Koturaljkanje
Prevladavajuće sjede: znanstvenici, nastavnici, uredi lokalne samouprave, instituti, laboratoriji…	• Leđa su najopterećeniji dio tijela • Nedostatak krvotoka u nogama • Ukočenost mišića vrata i bol u vratnoj kralješnici • Neaktivnost trbušnih i leđnih mišića (loše držanje) • Mala energetska potrošnja	• Aerobni kondicijski programi • Sportske igre • Grupni fitness programi • Plivanje • Badminton • Sportske igre • Stolni tenis, Tenis
Prevladavajuće stoje: uslužne djelatnosti, industrija	• Veliko opterećenje na mišiće nogu i leđa • Bol u donjem dijelu kralježnice • Dugotrajno stajanje koje može uzrokovati bol u nogama i stopalima • Mišići trupa, ruku i ramenog pojasa nisu dovoljno aktivni	• Programi kondicijskih vježbi s opterećenjem • Vožnja bicikla • Plivanje • Badminton • Veslanje
Prevladavajuće nose teret: rad na vlastitom gospodarstvu	• Leđa su najopterećeniji dio tijela, oštećenja lumbalnog dijela kralješnice • Velika statična i dinamična opterećenja • Kompenzatorni pretklon i zaklon uslijed nošenja tereta – mogućnost oštećenja kralješnice	• Kondicijski programi usmjereni na razvoj aerobne i mišićne izdržljivosti, • Plivanje, • Korektivna gimnastika • Programi vježbi istezanja i disanja

Temeljem analize aktivacije lokomotornog sustava i energetske potrošnje tijekom rada, profesor kineziologije treba prema revidiranoj Bloomovoj taksonomiji definirati: 1. skupove ishoda iz domene kojom rješava probleme: *primjena* (primijeniti, demonstrirati, izabrati vježbe) kojima će student razvijati motoričke sposobnosti koje možemo unaprjeđivati cijeli život (snaga, izdržljivost i fleksibilnost), osobito za dijelove lokomotornog sustava koji mogu biti dugoročno ugroženi budućim zanimanjem; 2. skupove ishoda iz domena: *znanja* (definirati, prepoznati i dr.) i *razumijevanja* (objasniti, opisati i dr.) usmjerene na motoričke i funkcionalne sposobnosti koje je potrebno razvijati zbog zaštite zdravlja, radnih sposobnosti i kvalitete života; te 3. skupove ishode učenja iz domena kojom student druge godine studija može riješiti *problem* (primjena i analiza), a koji su interdisciplinarni budući da su usmjereni na povećanje profesionalne spretnosti, na specifične senzoričke i motoričke sposobnosti utvrđene analizom standarda zanimanja. Jedino tako osmišljena nastava, a što opravdava zapošljavanje profesora kineziologije na visokim učilištima, poprima puni smisao jer osposobljava studenta za sigurno i samostalno vježbanje koje će mu omogućiti dugoročnu uspješnu poslovnu karijeru.

Tablica 2. Primjeri interdisciplinarnih istraživačkih radova na Agronomskom fakultetu prema disciplinama studijskih programa na Agronomskom fakultetu (u posljednjih 10 godina)

Studijski programi	Autori/godina	Primjeri tema interdisciplinarnih radova prema studiju
Ekološka poljoprivreda i Agroturizam (Ms) Agrobiznis i ruralni razvitak (Ms)	Elez (2022)	Potencijal vode i vodenih sportova u ruralnom turizmu
	Radić (2021)	Percepcija aktivnih sportaša o ulozi sporta u ruralnom turizmu
	Glaser (2018)	Ponuda sportsko rekreativnih aktivnosti u ruralnom turizmu.
Agrarna ekonomika (Bs)	Dadić (2017)	Analiza sportskih aktivnosti koje su u funkciji učinkovitog obavljanja zanimanja agronomske struke
	Jolić (2018)	Brendiranje Agronomskog fakulteta putem sporta
	Vlajsović (2022)	Ekonomske posljedice COVID-19 na hrvatski sport
Agroekologija (Bs i Ms)	Civarić (2023)	Ekološka svijest studenata Agronomskog fakulteta.
Hortikultura (Bs i Ms)	Martinis (2018)	Mišljenje studenata o ukrasnoj hortikulturi u sportsko rekreacijskom parku Jarun.
Tjelesno i zdravstveno područje (Bs)	Pažanin, S., (2017)	Zdravlje i kvaliteta života studenata Agronomskog fakulteta.
	Elez, M. (2020)	Konzumacija duhanskih i srodnih proizvoda i utjecaj na zdravlje studenata.
	Podsečki, L., (2021)	COVID i promjena životnih navika studenata preddiplomskog studija Agronomskog fakulteta.
	Kovač, L., (2023)	Zadovoljstvo studenata menzom na Agronomskom fakultetu.

Rezultati istraživačkih interdisciplinarnih radova koriste se višestruko: 1. kao povratna informacija upravi Fakulteta u podizanju standarda studiranja (prehrana, slobodno vrijeme), 2. nastavnicima tjelesne i zdravstvene kulturu u organizaciji edukacijskih radionica o zdravlju i pri izradi izvedbenih nastavnih planova i programa te 3. promocija Fakulteta kao institucije koja prepoznaje važnost interdisciplinarnosti (Caput-Jogunica i Glaser, 2020, Caput-Jogunica i Martinis, 2019).

Rasprava

Na mikro razini je prikazana važnost interdisciplinarnosti u tjelesnom i zdravstvenom području u visokom obrazovanju, osobito u dijelu koji se odnosi na nastavni proces i izradu izvedbenih planova i programa temeljenih na analizi obilježja rada u potencijalnim zanimanjima nakon završetka diplomskog studija. Unatoč mnogobrojnim pozitivnim utjecajima interdisciplinarne provedbe nastave koji su navedeni u uvodnom dijelu ovog rada (motivacija učenika, bolji uspjeh i dr.), utvrdili smo nedostatak istraživanja na temu interdisciplinarnosti iz tjelesnog i zdravstvenog područja. Tonnetti i Lentillon-Kaestner (2023) su proveli prvo istraživanje u svrhu procjene učinka interdisciplinarne nastave Tjelesnog odgoja za učenike viših razreda srednje škole. Analizirana su tri interdisciplinarna projekta (Tjelesni odgoj i umjetnost te Tjelesni odgoj i više različitih znanstvenih disciplina. Autori su utvrdili pozitivan učinak interdisciplinarnih projekata na interes učenika, te su posebno istaknuli važnost edukacije nastavnika kako bi interdisciplinarne teme bile dobro razrađene prije nego se integriraju u nastavu tjelesnog odgoja. Nastavni plan i program tjelesne i zdravstvene kulture datira od 2008. godine te bi u njegovom redizajnu trebalo pozornost usmjeriti na interdisciplinarnost i razradu programskih kineziooloških sadržaja temeljenih na obilježjima zanimanja prema elementima klasifikacije relevantnim za visokoškolsko obrazovanje.

Zaključak

Različite discipline podrazumijevaju intelektualne strukture u kojima se odvija prijenos znanja i putem kojih se oblikuje sustav obrazovanja. U radu su predstavljeni rezultati interdisciplinarne nastave koja ima mnogobrojne pozitivne učinke na učenike (motivaciju, bolji uspjeh, veći interes). Kao primjer na mikrorazini, analiziran je interdisciplinarni pristup u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na Agronomskom fakultetu i prikazani su primjeri istraživačkih interdisciplinarnih radova studenata na sastavnici koja pripada biotehničkom znanstvenom području. Na Sveučilištu u Zagrebu nedostaje istraživanja o interdisciplinarnoj nastavi općenito, a osobito o potencijalu tjelesnog i zdravstvenog područja s drugim disciplinama, a ovim radom želimo potaknuti druge na istraživanja i skromno pridonijeti trenutnom stanju.

Literatura

1. Caput-Jogunica, R., Martinis, L. (2019). Percepcija ukrasnog bilja studenata agronomije u rekreacijski sportskom centru Jarun u Zagrebu. *Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva, 81* 1; 35-44. https://doi.org/10.33128/ag.81.1.3
2. Caput-Jogunica, R. i Glaser, T. (2020). Sportske i rekreacijske aktivnosti u ruralnom turizmu Zagrebačke županije. *Agroeconomia Croatica 10*:(1) 130-135.

3. Caput-Jogunica, R. (2022). *Kineziološka metodika u viskom obrazovanju.* Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet. Kineziološka metodika u visokom obrazovanju | Repozitorij Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
4. Cicvarić, K. (2023). Ekološka svijest studenata Agronomskog fakulteta. (Završni rad), Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
5. Dadić, D. (2017). Analiza sportskih aktivnosti koje su u funkciji učinkovitog obavljanja zanimanja agronomske struke. (Završni rad). Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
6. Dragičević, N. (2020). Interdisciplinarnost u visokom obrazovanju: kritički osvrt i konceptualni okvir. Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, 20(2), 75-92. zbornik_ekonomski_2-2022_KB (1)
7. Elez, M. (2020). Konzumacija duhanskih i srodnih proizvoda i utjecaj na zdravlje studenata. (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
8. Elez, M. (2022). Potencijal vode i vodenih sportova u ruralnom turizmu. (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet. Repozitorij Agronomskog fakulteta u Zagrebu
9. Glaser, T. (2018). Ponuda sportsko rekreativnih aktivnosti u ruralnom turizmu. (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
10. Hardré, P.L.; Ling, C.; Shehab, R.L.; Nanny, M.A.; Nollert, M.U.; Refai, H.; Ramseyer, C.; Herron, J.; Wollega, E.D. (2013). Teachers in an Interdisciplinary Learning Community: Engaging, Integrating, and Strengthening K-12 Education. *J. Teach. Educ., 64*, 409–425.
11. Hasni, A.; Lenoir, Y.; Alessandra, F. Mandated Interdisciplinarity in Secondary School: The Case of Science, Technology, and Mathematics Teachers in Quebec. Issues *Interdiscip. Stud. 33*, 144–180.
12. Holmbukt, T. & Larsen, A.B. (2016). Interdisciplinary teaching as motivation: An initiative for change in post-16 vocational educations. *Nord. J. Mod. Lang. Methodol. 4*, 67–82.
13. Jolić, A. (2018). Brendiranje Agronomskog fakulteta putem sporta. (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
14. Jurakić, D. (2009). Taksonomske karakteristike zaposlenika srednje dobi kao osnova izrade sportsko-rekreacijskih programa. Doktorski rad. Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet.
15. Kovač, L. (2021). Zadovoljstvo studenata menzom na Agronomskom fakultetu. (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
16. Martinis, L. (2018). Mišljenje studenata o ukrasnoj hortikulturi u sportsko rekreacijskom parku Jarun (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
17. McPhail, G.J. (2016). From aspirations to practice: Curriculum challenges for a new 'twenty-first-century' secondary school. *Curric. J., 27*, 518–537.
18. Michelsen, C. & Sriraman, B. (2009). Does interdisciplinary instruction raise students' interest in mathematics and the subjects of the natural sciences? ZDM, 41, 231–244.
19. Neljak, B., (2013). *Kineziološka metodika u osnovnom i srednjem školstvu.* Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet.
20. Papaioannou, A.; Milosis, D.; Gotzaridis, C. (2019). Interdisciplinary Teaching of Physics in Physical Education: Effects on Students'Autonomous Motivation and Satisfaction. *J. Teach. Phys. Educ. 39*, 156–164.
21. Podsečki, L. (2021). COVID i promjena životnih navika studenata preddiplomskog studija Agronomskog fakulteta. (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
22. Pountney, R.& McPhail, G. (2019). Crossing boundaries: Exploring the theory, practice and possibility of a 'Future 3' curriculum. *Br. Educ. Res. J., 45*, 483–501.
23. Radić, H. (2021). Percepcija aktivnih sportaša o ulozi sporta u ruralnom turizmu. (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
24. Ríordáin, M.N.; Johnston, J.; Walshe, G. (2016). Making mathematics and science integration happen: Key aspects of practice. *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol. 47*, 233–255.
25. Rodríguez, J.G.; Blasco, C.M.; Lenoir, Y.; Klein, J.T. (2010). Interdisciplinarity and research on local issues in schools: Policies and experiences from Colombia. Issues *Interdiscip. Stud., 28*, 109–137.
26. Rošić, I. (2014). Razvoj i perspektive jahanja na Agronomskom fakultetu. (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
27. Stehr, N., Weingart, P. (2000). *Practising interdisciplinarity.* University of Toronto Press.
28. Sveučilište u Zagrebu (2014b). Strategija studija i studiranja Sveučilišta u Zagrebu. Dostupno na: Strategija studija i studiranja
29. Tonnetti, B., Lentillon-Kaestner, V. (2023). Interdisciplinarity in Physical Education: Effect on Students'
30. Situational Interest. *Educ. Sci.13*, 373. https://doi.org/10.3390/educsci13040373
31. Vlajsović, B. (2022). Ekonomske posljedice COVID-19 na hrvatski sport. (Završni rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet.
32. Woelert, P., Millar, V. (2013). The paradox of interdisciplinarity in Australian research governance. Higher Education, 66(6), 755-767.

Stručni r ad/Professional paper

PREHRAMBENE NAVIKE I FIZIČKI AKTIVITET HRVATSKIH ADOLESCENATA: DESKRIPTIVNA STUDIJA

Sunčica Delaš Kalinski
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
suncica@kifst.hr

Borčić Mario
I. Tehnička škola Tesla, Klaićeva 7, Zagreb
mborcic7@gmail.com

Vesna Babić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
vesna.babic@kif.unizg.hr

Sažetak
Adolescencija je razvojno razdoblje između djetinjstva i odrasle dobi, koje se odnosi na razdoblje od 10. do 19. godine života. To je složen period obilježen značajnim fizičkim, psihološkim, emocionalnim i socijalnim promjenama koje uključuju tjelesne promjene povezane s reproduktivnom zrelošću, razvoj identiteta i samostalnosti, formiranje društvenih odnosa izvan obitelji te razvoj sposobnosti za apstraktno mišljenje i donošenje odluka. Adolescencija je posebno važna jer se tada usvajaju navike i obrasci ponašanja (npr. prehrana, tjelesna aktivnost, upotreba tehnologije) koji često ostaju prisutni i u odrasloj dobi te mogu imati dugoročne posljedice na zdravlje. Cilj ovog istraživanja bio je detektirati aktivitet, sjedilačke navike i neke prehrambene navike učenika završnih razreda srednjih škola. U istraživanju je sudjelovalo 177 učenika trećih i četvrtih razreda srednje škole u dobi od 16 do 19 godina. Pomoću jedinstvenog upitnika prikupili su se podaci o sudjelovanju u izvannastavnim (primarno sportskim) aktivnostima, sjedilačkom ponašanju te prehrambenim navikama. Rezultati su pokazali da se većina učenika bavi pojedinačnim sportovima i to više od pet godina. Osim u sportu, većina učenika u slobodno vrijeme pohađa neke druge vannastavne aktivnosti zbog kojih malo vremena provode kod kuće gledajući televizor i igrajući kompjuterske igrice dok 2-3 sata dnevno, vjerojatno između školskih i izvanškolskih aktivnosti, vrijeme provode pregledavajući različite aplikacije. Velika većina učenika (80%) smatra da ima saznanja o prehrani, a istu pretežno baziraju na konzumaciji mesa i povrća, dok obroci od žitarica, mliječnih proizvoda i ribe pretežno čine manjinu njihovih obroka. U svojim domovima učenici najčešće imaju lako dostupan veći broj različitih vrsta grickalica i slatkiša, ali iste pretežno ne konzumiraju više u slobodno vrijeme ili kad im je dosadno. Obiteljski obroci su relativno rijetki neovisno o tome da li se provode u domovima ili izvan njih.

Ključne riječi: *adolescenti, sjedilačko ponašanje, aktivitet, prehrambene navike*

Abstract
Adolescence is a developmental stage between childhood and adulthood, typically spanning the ages of 10 to 19. It is a complex period characterized by significant physical, psychological, emotional, and social changes, including bodily changes associated with reproductive maturity, the development of identity and independence, the formation of social relationships outside the family, and the advancement of abstract thinking and decision-making abilities. Adolescence is particularly important because it is when habits and behavioral patterns (e.g., diet, physical activity, technology use) are established—patterns that often persist into adulthood and can have long-term health implications. The aim of this study was to assess physical activity, sedentary behavior, and certain dietary habits among final-year high school students. The study included 177 third- and fourth-grade high school students aged 16 to 19. Using a comprehensive questionnaire, data were collected on participation in extracurricular (primarily sports) activities, sedentary behaviors, and dietary habits. The results showed that most students have been engaged in individual sports for more than five years. In addition to sports, the majority of students also participate in other extracurricular activities in their free time, which means they spend relatively little time at home watching television or playing computer games. Instead, they tend to spend 2–3 hours a day—likely between school and extracurricular commitments—browsing various applications, most likely on their mobile phones. A large majority of students (80%) reported having knowledge about nutrition and stated that their diet is primarily based on the consumption of meat and vegetables, while meals containing grains, dairy products, and fish make up a smaller portion of their diet. In their

homes, students generally have easy access to a variety of snacks and sweets, but they report consuming them only occasionally, usually not out of boredom or during their free time. Family meals are relatively rare, regardless of whether they take place at home or elsewhere.

Keywords: *adolescents, sedentary behavior, physical activity, dietary habits*

Uvod

Adolescencija je razdoblje obilježeno fizičkim i emocionalnim promjenama te razvojem veće autonomije, zbog čega se smatra ključnim za uspostavu navika koje dugoročno utječu na zdravlje (Currie i sur., 2012). Istraživanja pokazuju da prehrambene navike usvojene tijekom adolescencije mogu uzrokovati zdravstvene probleme koji se nastavljaju i u odrasloj dobi (Joung i sur., 2012; Malik i sur., 2011). Iako se mogu pojavljivati neovisno, istraživanja pokazuju da su tjelesna aktivnost i sjedilačke navike povezane s načinom prehrane, a posljedično tome i s pretilošću i kroničnim bolestima (Leech, McNaughton i Timperio, 2014; Pearsom i Biddle, 2011). Ova tri čimbenika (tjelesna aktivnost, sjedilačko ponašanje i prehrana) javljaju se u kombinacijama koje su složene i ne uvijek dosljedne (npr. neka djeca i adolescenti pokazuju i zdrave i nezdrave navike istovremeno). Istraživanje Ottevaere i suradnika (2011) provedeno među europskim adolescentima pokazalo je da samo 18% ispitanika dosljedno prakticira zdrave, a 21% nezdrave obrasce u sve tri navedene domene. Muškarci su češće bili u skupini s visokom razinom tjelesne aktivnosti, ali lošom prehranom, dok su žene bile sklonije nižoj razini tjelesne aktivnosti, ali kvalitetnijoj prehrani. Istraživanje Muellera i suradnika (2023) pokazalo je da samo 8% adolescenata unosi preporučenu količinu povrća, dok mnogi premašuju preporuke za unos soli i prerađenog mesa. Bolja kvaliteta prehrane povezana je s time da su adolescenti ženskog spola, tjelesno aktivni, obrazovaniji i s boljim znanjem o prehrani.

Istraživanja su također pokazala da se mnogi adolescenti pridržavaju loše prehrane (Chatelan i sur., 2022; Makri i sur., 2022; Rouche i sur., 2022), ali i da loše prehrambene navike adolescenata impliciraju sadašnje i buduće bolesti povezane s prehranom (Dong i sur., 2010; Zhang i sur., 2022; Uauy i Solomons, 2005; Whincup i sur., 2005).

Sukladno navedenom, prepoznavanje prehrambenih obrazaca i sjedilačkih navika adolescenata važno za javno zdravstvo, jer omogućuje razvoj strategija za smanjenje rizika od pretilosti i kroničnih nezaraznih bolesti (Pinho, 2014).

Cilj je ovoga rada detektirati aktivitet, sjedilačke navike i neke prehrambene navike učenika završnih razreda srednjih škola.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činili su učenici 3 i 4 razreda I Tehničke škole Tesla iz Zagreba (n=177) u dobi od 16 do 18 (AS=17,59). Svi učenici bili su informirani o cilju istraživanja te da mogu odustati od istraživanja ukoliko u istome ne žele sudjelovati.

Uzorak varijabli

Putem Google Forms-a kreiran je online upitnik, koji se sastojao od 51 pitanja koja se odnose na svakodnevnu aktivnost, sjedilačko ponašanje i prehrambene navike (https://docs.google.com/forms/d/1wdQ6WOn_w0940KOdnNsBVVDO5eRuMW2RlBmO-zpm5yg/edit). Svakoj nominalnoj varijabli (odnosno ponuđenim odgovorima određenog pitanja) dodijeljeni su kodovi od 1-6 ovisno o broju ponuđenih odgovora.

Metode obrade podataka

Korištene su deskriptivne statističke analize te su izračunati Mod i frekvencija moda primjenom programskog paketa Statistika ver. 14.0, (StatSoft, Inc., TULSA, USA).

Prikupljanje podataka

Nastavnici tjelesne i zdravstvene kulture, za vrijeme nastave, distribuirali su učenicima link za ispunjavanje kreiranog upitnika.

REZULTATI I RASPRAVA

U Tablici 1 nalaze se vrijednosti deskriptivnih parametara pokazatelja aktiviteta, sedentarnih i prehrambenih navika učenika 3 i 4 razreda srednje škole.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji aktiviteta, sedentarnih i prehrambenih navika učenika viših razreda srednje škole

učenici (N=177)			
	Mod	Frekvencija	% moda
Koliko godina imate?	18	88	50%
Završena razina obrazovanja	4	75	42%
Kada ste sami da li vam je dosadno?	3	91	51%
Bavite li se bavite nekim sportom?	1	119	67%
Ako se bavite sportom kojoj grupi sportova pripada vaš sport?	2	70	40%
Koliko godina se bavite sportom?	6	79	45%
Koliko dana tjedno trenirate?	podjednako	44	25%
Imate li kakav prihod od bavljenja sportom?	2	152	86%
Koliko sati dnevno provodiš gledajući TV	1	100	56%
Koliko sati dnevno provodiš igrajući kompjuterske igrice	1	66	37%
Koliko sati dnevno provodiš pregledavajući sadržaje različitih aplikacija	3	93	53%
Koliko se puta tjedno baviš nekim drugim aktivnostima u slobodno vrijeme (strani jezik, glazba, hobi art i sl.)?	1	67	38%
Imate li predznanja o prehrani?	1	141	80%
Jeste li ikad dobili savjet o prehrani; 1 izgubite/dobijete na kilaži?	1	112	63%
Surađujete li s nutricionistom?	2	164	93%
Jeste li na posebnom režimu prehrane?	2	155	88%
U većini slučajeva jedem kada:	1	112	63%
Obično kada jedem:	1	119	67%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem stojeći	2	61	34%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem iz zdjele	3	76	43%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem dok gledam TV, čitam ili radim	3	60	34%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem kada mi je dosadno	3	60	34%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem kada sam ljut ili u nekom drugom lošem raspoloženju	1	93	53%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem neorganizirano između obroka	3	58	33%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem kasno uvečer ili po noći	3	63	36%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem u dnevnoj ili radnoj sobi	3	51	29%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: Jedem u spavaćoj sobi	3	54	31%
Koliko se na vas odnose sljedeće tvrdnje: uzimam drugu porciju	3	65	37%
Kako bi procijenili brzinu kojom jedete u usporedbi sa svojom generacijom:	2	88	50%
Koliko često imate obiteljski ručak na kojem je prisutna većina članova obitelji?	3	72	41%
Koliko često vaša obitelj jede u restorani ili naručuje gotovu brzu hranu	2	112	63%
Grickalice i slatkiši su u tvom domu	2	122	69%
Koliko se vrsta slanih grickalica nalazi u vašem domu [Slane grickalice (čips, kokice, štapići, smoki i sl.)]	3	79	45%
Koliko se vrsta grickalica nalazi u vašem domu [Orašasti plodovi (kikiriki, lješnjak, badem, orah, suncokret i sl.)]	3	92	52%
Koliko se vrsta čokolada obično nalazi u vašem domu	2	86	49%
Koliko se vrsta čokoladnih pločica obično nalazi u vašem domu	1	79	45%
Koliko se vrsta bombona obično nalazi u vašem domu	2	72	41%
Koliko se vrsta keksa s nadjevom obično nalazi u vašem domu	2	82	46%
Koliko se vrsta suhog keksa obično nalazi u vašem domu	2	87	49%
Koliko se vrsta gaziranih pića obično nalazi u vašem domu	2	65	37%
Koliko se vrsta sladoleda obično nalazi u vašem domu	1	82	46%
Koliko se vrsta lizalica obično nalazi u vašem domu	1	133	75%
Da li tijekom vikenda više konzumiraš grickalice i slatkiše	2	84	47%
Koliko ste porcija žitarica i proizvoda od žitarica konzumirali u posljednji mjesec dana?	2	96	54%
Koliko ste porcija mahunarki konzumirali u posljednjih mjesec dana?	2	83	47%
Koliko ste porcija svježeg povrća konzumirali u posljednjih mjesec dana?	3	87	49%
Koliko ste porcija svježeg voća konzumirali u posljednjih mjesec dana?	2	70	40%
Koliko ste porcija mlijeka i mliječnih proizvoda konzumirali u posljednjih mjesec dana?	2	70	40%
Koliko ste porcija ribe i ribljih proizvoda konzumirali u posljednjih mjesec dana?	2	86	49%
Koliko ste porcija mesa i proizvoda od mesa konzumirali u posljednjih mjesec dana?	4	79	45%
Koliko ste porcija maslinovog ulja konzumirali u posljednjih mjesec dana?	2	96	54%

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da se većina učenika bavi sportom (67%) i to sportovima koji spadaju u kategoriju *pojedinačnih sportova* (atletika, gimnastika, boks.; njih 40%). Većina ih *se sportom bavi više od 5 godina* (njih 45%) i *od sporta kojim se bave nemaju prihod* (86%). Na pitanje o broju trenažnih dana u tjednu dobiven je jednak postotak (25%) za sve ponuđene odgovore: a) 1 - 2 puta tjedno, b) 3 puta tjedno, c) 4 - 5 puta tjedno, d) više od 6 puta tjedno. Ukoliko se oslonimo na pretpostavku da profesionalni sport ima veću, a rekreativni sport nižu frekvenciju trenažnih dana, iz navedenog se može zaključiti da se „sportske razine" na kojima učenici vježbaju međusobno razlikuju. Utvrđena razina sportske aktivnosti značajno je viša u odnosu na rezultate istraživanja Ivković, Hordov i Miodrag (2021), prema kojem se 40,05 % hrvatskih srednjoškolaca redovito bavi sportom, kao i u odnosu na podatke iz izvještaja *Global Matrix 4.0* (Pedišić i sur., 2023), prema kojem 30 % srednjoškolaca sudjeluje u organiziranim sportskim aktivnostima, dok je postotak onih registriranih u školskim sportskim klubovima i sportovima još manji – oko 21,9 %. Ipak, dobiveni rezultati donekle su u skladu s pokazateljima o popularnosti pojedinih sportova među srednjoškolcima. Naime, prema istraživanju Ivkovića, Hordova i Miodraga (2021), hrvatski se srednjoškolci najčešće bave timskim sportovima poput nogometa, košarke i odbojke, ali i individualnim disciplinama poput atletike, plivanja, boksa i veslanja, što je potvrđeno i ovim istraživanjem.

Očekivano, a sukladno njihovom sportskom aktivitetu u korelaciji s vremenom provedenim u i oko školskih aktivnosti, većina učenika (56%) tijekom dana *ne provodi vrijeme gledajući televizor ni igrajući kompjuterske igrice* (37%), ali zato *2-3 sata dnevno provode pregledavajući sadržaje različitih aplikacija* (53%). Osim sportom, većina učenika (38%) se *2-3 puta tjedno se bavim drugim aktivnostima u slobodno vrijeme* (strani jezik, glazba, hobi art i sl.). Vrijeme koje su ispitanici prijavili da provode pregledavajući različite aplikacije u skladu je s rezultatima dobivenim u istraživanju Jokić, Ristić, Dedić i Šimon (2024).

Sa stajališta informiranosti o prehrani izuzetno visok postotak učenika izjavio je da ima predznanja o prehrani (80%), te da su već dobili savjet o prehrani (kako da izgube/dobiju na tjelesnoj masi; njih 63%). Međutim, učenici po pitanju prehrane ne surađuju s nutricionistom (93%) te nisu na nikakvom posebnom režimu prehrane (88%).

Učeničke prehrambene navike pokazuju da u većini slučajeva *jedu kada su gladni i vrijeme je za obrok* (63%) te *kada su tražili i dobili hranu* (67%), *gotovo nikad ne jedu stojeći* (34%), *ponekad jedu iz zdjele* (43%), *ponekad jedu dok gledaju TV, čitaju ili rade* (34%), *ponekad jedu kada im je dosadno* (34%), *nikada ne jedu kada su ljuti ili u nekom drugom lošem raspoloženju* (53%). Dinamika, organiziranost i mjesto uzimanja učeničkih obroka je takva da se najveća frekvencija odgovora bilježi za odgovore *ponekad jedem neorganizirano između obroka* (33%), *ponekad jedem kasno uvečer ili po noći* (36%), *ponekad jedem u dnevnoj ili radnoj sobi* (29%), *ponekad jedem u spavaćoj sobi* (31%), *ponekad uzimaju drugu porciju obroka* (37%).

U usporedbi sa svojim generacijom *većina učenika smatra da jede prosječnom brzinom* (50%), *jednom ili dva puta tjedno sudjeluju u obiteljskom ručku na kojem je prisutna većina članova obitelji* (41%), *a obitelj jede u restoranu ili naručuje brzu hranu manje od jednom mjesečno* (63%).

U domovima učenika *grickalice i slatkiši su lako dostupni* (69%), a od istih se pretežno se može naći *2-3 vrste slanih grickalica* (45%), *2-3 vrste grickalica tipa orašastih plodova* (52%), *1 vrsta čokolade* (49%), *niti jedna vrsta čokoladnih pločica* (45%), *1 vrsta bombona* (41%), *1 vrsta keksa s nadjevom* (46%), *1 vrsta suhog keksa* (49%), *1 vrsta gaziranog pića* (37%), *niti jedna vrsta sladoleda* (46%) *te niti jedna vrsta lizalica* (75%). *Dostupne grickalice i slatkiše većina učenika tijekom vikenda, u odnosu na tjedan, ne uzima dodatno* (47%).

Učenici većinom konzumiraju *1 porciju žitarica i proizvoda od žitarica dnevno* (54%), *1 porciju mahunarki tjedno* (47%), *manje od 1 porcije svježeg voća dnevno* (40%), *manje od 1 porcije mlijeka i mliječnih proizvoda dnevno* (40%), *manje od 1 porcije ribe i ribljih proizvoda tjedno* (49%)*, te povremeno konzumiraju maslinovo ulje (manje od 5 jušnih žlica na dan;* 54%). Konzumiraju *1-2,5 porcije svježeg povrća dnevno* (49%) *te više od 1,5 porcije mesa i proizvoda od mesa dnevno* (45%).

Dobiveni rezultati o informiranosti ispitanika o prehrani sukladni su nalazima istraživanja provedenih na maturantima Medicinske škole u Rijeci (Gudeljević i Jovanović, 2021), kao i na učenicima Zdravstvene škole u Splitu (Kendeš, 2021). Rezultati tih istraživanja pokazali su da učenici imaju pozitivan stav i relativno dobro znanje o prehrani te su svjesni važnosti zdrave prehrane za očuvanje zdravlja. Međutim, unatoč toj razini informiranosti, u njihovim prehrambenim navikama uočeni su značajni nedostaci – osobito nedovoljna konzumacija voća, povrća i ribe. Ovi podaci ukazuju na jaz između znanja i praktične primjene pravilne prehrane, što dodatno naglašava potrebu za kontinuiranom edukacijom i promicanjem zdravih životnih navika među srednjoškolcima.

Zaključak

Na uzorku od 177 učenika završnih razreda srednje škole ispitivani su sportski aktivitet te sjedilačke i prehrambene navike. Rezultati su pokazali da se većina učenika više od pet godina bavi sportovima koji se svrstavaju u kategoriju individualnih sportova, pri čemu se broj dana u tjednu posvećenih treniranju razlikuje među ispitanicima.

Vrijeme koje učenici provode pred ekranima pretežno se odnosi na pregledavanje različitih aplikacija, najvjerojatnije putem mobilnih telefona, dok su televizija i računala korištena isključivo za igranje računalnih igara rjeđe spominjani kao dominantni oblici provođenja slobodnog vremena. To upućuje na zaključak da zbog brojnih školskih i izvanškolskih obveza učenici realno provode ograničeno vrijeme kod kuće te da to vrijeme najčešće ne koriste za aktivnosti vezane uz sjedenje pred ekranom.

Zanimljivo je da je iznenađujuće velik postotak ispitanika naveo da posjeduje znanja o zdravoj prehrani. Unatoč tome što u svojim domovima imaju lako dostupne i zdrave i nezdrave grickalice, većina učenika izjavljuje da ih konzumira samo povremeno. Ipak, bez obzira na izraženu informiranost, uočeni su nedostaci u njihovim prehrambenim navikama – posebno u vidu nedovoljnog unosa voća, povrća i ribe. Ovi nalazi ukazuju na potrebu za dodatnom edukacijom učenika o pravilnoj prehrani, kao i na važnost stvaranja poticajnog okruženja koje će im omogućiti usvajanje i održavanje zdravih prehrambenih obrazaca.

Literatura

1. Chatelan, A., Lebacq, T., Rouche, M., Kelly, C., Fismen, A. S., Kalman, M., Dzielska, A., & Castetbon, K. (2022). Long-term trends in the consumption of sugary and diet soft drinks among adolescents: A cross-national survey in 21 European countries. *European Journal of Nutrition, 61,* 2799–2813. https://doi.org/10.1007/s00394-022-02821-w
2. Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., Looze, M., Roberts, C., Samdal, O., Smith, O. R. F., & Barnekow, V. (2012). *Social determinants of health and well-being among young people: Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC) study: International report from the 2009/2010 survey. WHO Regional Office for Europe.
3. Dong, Y., Pollock, N., Stallmann-Jorgensen, I. S., Gutin, B., Lan, L., Chen, T. C., Keeton, D., Petty, K., Holick, M. F., & Zhu, H. (2010). Low 25-hydroxyvitamin D levels in adolescents: Race, season, adiposity, physical activity, and fitness. *Pediatrics, 125*(6), 1104–1111. https://doi.org/10.1542/peds.2009-2001
4. Gudeljević, M., & Jovanović, Ž. (2021). Navike i stavovi o prehrani maturanata Medicinske škole. Journal of Applied Health Sciences = *Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti, 8*(1), 83–96. https://doi.org/10.24141/1/8/1/8
5. Ivković, G., Hordov, H., & Miodrag, M. (2021). Sportske navike i uzimanje suplemenata kod srednjoškolaca. *Pedagoške kompetencije u kineziologiji*. str. 242-249
6. Jokić, B., Ristić Dedić, Z., & Šimon, J. (2024). Time Spent Using Digital Technology, Loneliness, and Well-Being Among Three Cohorts of Adolescent Girls and Boys – A Moderated Mediation Analysis. *Psihologijske teme, 33*(1). https://doi.org/10.31820/pt.33.1.2
7. Joung, H., Hong, S., Song, Y., Ahn, B. C., & Park, M. J. (2012). Dietary patterns and metabolic syndrome risk factors among adolescents. *Korean Journal of Pediatrics, 55*(4), 128–135. https://doi.org/10.3345/kjp.2012.55.4.128
8. Kendeš, M. (2021). *Prehrambene navike adolescenata na području Splitsko-dalmatinske županije* (Diplomski rad). Split: Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet. Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:171:523667
9. Leech, R. M., McNaughton, S. A., & Timperio, A. (2014). The clustering of diet, physical activity and sedentary behavior in children and adolescents: A review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 11*(1), Article 4. https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-4
10. Makri, R., Katsoulis, M., Fotiou, A., Kanavou, E., Stavrou, M., Richardson, C., Kanellopoulou, A., Orfanos, P., Benetou, V., & Kokkevi, A. (2022). Prevalence of overweight and obesity and associated diet-related behaviours and habits in a representative sample of adolescents in Greece. *Children, 9*(1), 119. https://doi.org/10.3390/children9010119
11. Malik, V. S., Fung, T. T., van Dam, R. M., Rimm, E. B., Rosner, B., & Hu, F. B. (2011). Dietary patterns during adolescence and risk of type 2 diabetes in middle-aged women. *Diabetes Care, 35*(1), 12–18. https://doi.org/10.2337/dc11-0532
12. Mueller, K., Messner, A., Nairz, J., Winder, B., Staudt, A., Stock, K., Gande, N., Hochmayr, C., Bernar, B., Pechlaner, R., et al. (2023). Determinants of diet quality in adolescents: Results from the prospective population-based EVA-Tyrol and EVA4YOU cohorts. *Nutrients, 15*(23), 5140. https://doi.org/10.3390/nu15235140
13. Ottevaere, C., Huybrechts, I., Benser, J., De Bourdeaudhuij, I., Cuenca-Garcia, M., Dallongeville, J., Zaccaria, M., Gottrand, F., Kersting, M., Rey-Lápez, J. P., Manios, Y., Molnár, D., Moreno, L. A., Smpokos, E., Widhalm, K., & De Henauw, S. (2011). Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary behavior among European adolescents: The HELENA study. *BMC Public Health, 11*, Article 328. https://doi.org/10.1186/1471-2458-11-328

14. Pearson, N., & Biddle, S. J. H. (2011). Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults: A systematic review. *American Journal of Preventive Medicine, 41*(2), 178–188. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.05.002
15. Pedišić, Ž., Strika, M., Matolić, T., Sorić, M., Šalaj, S., Dujić, I., Rakovac, M., Radičević, B., Podnar, H., Greblo Jurakić, Z., Jerković, M., Radašević, H., Čvrljak, J., Petračić, T., Musić Milanović, S., Lang Morović, M., Krtalić, S., Milić, M., Papić, A., Momčinović, N., Mišigoj-Duraković, M., Heimer, S., & Jurakić, D. (2023). Physical Activity of Children and Adolescents in Croatia: A Global Matrix 4.0 Systematic Review of Its Prevalence and Associated Personal, Social, Environmental, and Policy Factors. *Journal of Physical Activity and Health, 20*(6), 487-499. Retrieved May 7, 2025, from https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0500
16. Pinho, L., Silveira, M. F., Botelho, A. C. C., & Caldeira, A. P. (2014). Identification of dietary patterns of adolescents attending public schools. *Journal of Pediatrics, 90*(3), 267–272. https://doi.org/10.1016/j.jped.2013.09.006
17. Rouche, M., Lebacq, T., Pedroni, C., Holmberg, E., Bellanger, A., Desbouys, L., & Castetbon, K. (2022). Dietary disparities among adolescents according to individual and school socioeconomic status: A multilevel analysis. *International Journal of Food Sciences and Nutrition, 73*(5), 669–682. https://doi.org/10.1080/09637486.2022.2053575
18. Uauy, R., & Solomons, N. (2005). Diet, nutrition, and the life-course approach to cancer prevention. *Journal of Nutrition, 135*(12 Suppl), 2934S–2945S. https://doi.org/10.1093/jn/135.12.2934S
19. Whincup, P. H., Gilg, J. A., Donald, A. E., Katterhorn, M., Oliver, C., Cook, D. G., & Deanfield, J. E. (2005). Arterial distensibility in adolescents: The influence of adiposity, the metabolic syndrome, and classic risk factors. *Circulation, 112*(12), 1789–1797. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.104.525535
20. Zhang, Z., Jackson, S. L., Steele, E. M., Gillespie, C., & Yang, Q. (2022). Relationship between ultraprocessed food intake and cardiovascular health among U.S. adolescents: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey 2007–2018. *Journal of Adolescent Health, 70*(2), 249–257. https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2021.08.025

Stručni rad/Professional paper

NORDIJSKO HODANJE S ORIJENTACIJSKIM ZADACIMA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Dubravka Diel Samaržija
IX. gimnazija, Zagreb
dubravkadiel@gmail.com

Ivana Kutle
Druga ekonomska škola, Zagreb
ivana.kutle1@gmail.com

Dubravka Diel Samaržija
Upravna škola, Zagreb
ivana.maric47@gmail.com

Sažetak
Nordijsko hodanje i orijentacijsko kretanje idealne su aktivnosti za obogaćivanje nastave tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) u osnovnim i srednjim školama. Ove aktivnosti omogućuju učenicima razvoj motoričkih, mentalnih i socijalnih vještina kroz kombinaciju aktivnog kretanja i intelektualnih izazova. Nordijsko hodanje, kao aerobna aktivnost, koja angažira cijelo tijelo, prilagođeno je svim uzrastima jer ne zahtijeva specifičnu kondicijsku pripremljenost. Orijentacijsko kretanje doprinosi razvoju prostorne orijentacije i snalažljivosti na nepoznatom terenu. Integracija zadataka iz različitih predmeta, poput biologije, matematike i geografije, čini nastavu dinamičnom i motivirajućom te omogućuje učenicima kako kroz iskustveno učenje povezati teorijska znanja s praktičnim vještinama, razvijajući tako vještine koje mogu koristiti i u svakodnevnom životu.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, međupredmetna povezanost, školska edukacija, motoričke vještine, socijalne vještine*

Summary
Nordic walking and orienteering are ideal activities for enriching physical education (PE) lessons in primary and secondary schools. These activities help students develop motor, mental, and social skills through a combination of physical movement and intellectual challenges. Nordic walking, as an aerobic activity that engages the whole body, is suitable for all age groups as it does not require specific physical preparation. Orienteering contributes to the development of spatial orientation and the ability to navigate unfamiliar terrain. The integration of tasks from various subjects, such as biology, mathematics, and geography, makes the lessons dynamic and motivating, enabling students to connect theoretical knowledge with practical skills through experiential learning, thus developing skills that can be applied in everyday life.

Keywords: *physical activity, interdisciplinary connections, school education, motor skills, social skills*

Uvod

Nordijsko hodanje i orijentacijsko kretanje dvije su rekreacijske aktivnosti koje značajno obogaćuju nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, čineći je dinamičnom, zanimljivijom i edukativnom. Ove aktivnosti ne samo da potiču motoričke i funkcionalne sposobnosti učenika, već ih i motiviraju na aktivno razmišljanje, donošenje odluka i snalaženje u prostoru, čime se razvija njihova samostalnost, sigurnost i timski duh.

Nordijsko hodanje, koje uključuje korištenje štapova sličnih onima za skijaško trčanje, omogućuje učenicima da aktiviraju gotovo sve mišićne skupine i povećavaju intenzitet hodanja. Ova aktivnost pridonosi razvoju pravilnog držanja tijela, poboljšava cirkulaciju i metabolizam te pozitivno utječe na mentalno zdravlje, a istovremeno pruža priliku za socijalnu interakciju. Zahvaljujući mogućnosti prilagodbe intenziteta, nordijsko hodanje mogu prakticirati svi učenici, neovisno o dobi, spolu ili općoj fizičkoj pripremljenosti. Pritom ne samo da jačaju svoju izdržljivost i motoričke sposobnosti, već i razvijaju svijest o važnosti redovite tjelesne aktivnosti i zdravog načina života.

S druge strane, orijentacijsko kretanje, poznato i kao „trčanje s mozgom“, spoj je tjelesne aktivnosti i kognitivnih procesa. Ova aktivnost učenicima pruža priliku da kroz zabavan i izazovan način uče korištenje zemljovida i kompasa,

uspoređuju stvarne objekte s onima na karti te brzo donose odluke u promjenjivim uvjetima. Time razvijaju koncentraciju, sposobnost analize, planiranja i prostorne orijentacije, što su ključne vještine ne samo za sport, već i za mnoge životne situacije. Orijentacijsko kretanje omogućuje učenicima da testiraju svoje sposobnosti u različitim okruženjima – od školskih igrališta i parkova do šuma i planinarskih staza, čime se dodatno potiče njihova prilagodljivost i snalažljivost.

Budući da uključuje elemente timskog rada i natjecateljskog duha, učenici orijentacijsko kretanje doživljavaju kao uzbudljivu i zabavnu aktivnost. Pritom ne samo da razvijaju izdržljivost, već i vještine komunikacije, suradnje i strategijskog razmišljanja. Osjećaj postignuća nakon uspješnog pronalaska kontrolnih točaka dodatno jača njihovo samopouzdanje i motivaciju za sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima.

Osim što je priznati olimpijski sport, orijentacijsko kretanje ima široku primjenu u svakodnevnom životu, posebice među planinarima, izviđačima, lovcima, pomorcima, pilotima, geolozima i svima onima koji se kreću nepoznatim terenima. Time učenici stječu praktične vještine koje mogu primijeniti ne samo u školi, već i u stvarnim životnim situacijama koje zahtijevaju brzo razmišljanje, prilagodbu i snalaženje u prostoru.

Uvođenjem nordijskog hodanja i orijentacijskog kretanja u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, učenici dobivaju priliku da na interaktivan način istražuju vlastite mogućnosti, razvijaju pozitivne stavove prema kretanju i sportu te poboljšavaju svoje motoričke i kognitivne sposobnosti. Budući da se ove aktivnosti mogu prilagoditi različitim uzrastima i sposobnostima, svi učenici mogu ravnopravno sudjelovati, čime se stvara poticajno i motivirajuće okruženje za učenje kroz igru, istraživanje i zajednički rad. Tjelesna aktivnost tako postaje ne samo alat za očuvanje zdravlja, već i sredstvo za razvoj ključnih životnih vještina, što je čini neprocjenjivim dijelom obrazovnog procesa.

AKTIVNOST „IZGUBLJENI – NAĐENI“

Ova aktivnost predstavlja spoj nordijskog hodanja i orijentacijskog kretanja, obogaćen kognitivnim zadacima s međupredmetnim povezivanjem (biologija, matematika, geografija). Time se ne samo potiče tjelesna aktivnost kod učenika, već i razvijaju analitičko razmišljanje, snalaženje u prostoru i donošenje brzih odluka. Učenici kroz kretanje i natjecateljski duh rješavaju problemske zadatke na kontrolnim točkama, što dodatno povećava njihovu motivaciju i angažiranost.

Orijentacijsko kretanje se najčešće provodi individualno, no radi razvijanja socijalne interakcije može se izvoditi i u grupama od 5-6 učenika. Unutar razreda, između razreda ili škola u sklopu" Projektnih dana", natjecateljski element aktivnosti dodatno potiče suradnju, timski rad i komunikacijske vještine učenika.

Nakon prethodno usvojene osnovne obuke nordijskog hodanja na satovima tjelesne i zdravstvene kulture, učenici su spremni za izvođenje ove aktivnosti. Uz orijentacijske izazove, na svakoj kontrolnoj točki čeka ih zadatak koji povezuje stečena znanja iz različitih nastavnih predmeta. Na taj način učenici ne samo da razvijaju motoričke sposobnosti, već i logičko zaključivanje, preciznost i snalažljivost u prostoru.

Povezivanjem nordijskog hodanja i orijentacijskog kretanja učenicima se omogućuje aktivno učenje kroz pokret, natjecanje i suradnju, čime se nastava tjelesne i zdravstvene kulture obogaćuje novim dimenzijama. Dok razvijaju tjelesne sposobnosti i koordinaciju, istovremeno usvajaju korisne vještine poput analize prostora, planiranja i timskog rada. Aktivnost „Izgubljeni – Nađeni“ ne samo da ih potiče na kretanje, već i stvara osjećaj postignuća te razvija pozitivan stav prema tjelesnoj aktivnosti i učenju kroz iskustvo.

Kombinacija tjelesne aktivnosti i orijentacije u prostoru pruža dinamično iskustvo u kojem učenici povezuju teorijska znanja sa stvarnim situacijama. Kroz ovakav pristup učenju, nordijsko hodanje i orijentacijsko kretanje ne ostaju samo oblici rekreacije, već postaju učinkoviti alati za razvijanje izdržljivosti, koncentracije i suradnje. Učenici pritom postaju aktivni sudionici vlastitog razvoja, usvajajući vještine koje će im koristiti ne samo u školi, već i u svakodnevnim životnim situacijama.

NORDIJSKO HODANJE – OSNOVE METODIKE

Osnovna metodika nordijskog hodanja podijeljena je u deset koraka, pri čemu se posebna pažnja posvećuje pravilnoj tehnici i usvajanju pokreta.

Duljina štapova određuje se formulom: visina x 0.68, pri čemu se vrijednost zaokružuje na nižih 5 cm. Kada učenik drži štap za ručku, a vrh nasloni na tlo, lakat mora biti savijen pod kutom od 90 stupnjeva.

1. DRŽANJE
Stopala su u širini kukova, koljena blago savijena, a težina ravnomjerno raspoređena. Zdjelica je u neutralnoj poziciji, mišići trupa aktivni, ramena opuštena, a brada paralelna s tlom. Ispravna postura vježba se prebacivanjem težine s pete na prste, pri čemu se propriocepcija dodatno razvija izvođenjem vježbi zatvorenih očiju.

2. HODANJE
Kretanje se izvodi pravilnim prijenosom težine sa pete na prste, uz istovremeni zamah ruke iz ramenog zgloba, gdje je lakat blago savijen.

3. VUČENJE
Tijekom hodanja, štapovi vise na "remenju", šake su opuštene, a zamah prema naprijed dolazi iz ramenog zgloba, pri čemu se osigurava pravilan ritam.

4. UBADANJE ŠTAPOVA
Pronalazak pravilnog ritma ubadanja štapa u podlogu ključan je za pravilno izvođenje pokreta. Pri tome učenici trebaju sinkronizirati zatvaranje šake oko ručke sa spuštanjem pete suprotne noge.(broj 4 na slici)

5. ODGURIVANJE
Kako bi se tijelo pomaknulo naprijed s više snage, učenici uče pravilno koristiti štapove za aktivno odgurivanje od tla, osiguravajući potpunu angažiranost mišića ruku i trupa.

6. POTPUNO PROTEZANJE
Štap ostaje u kontaktu s tlom što je dulje moguće, a ruka u završnoj fazi zamaha se izravnava u liniji od ramena do vrha štapa. Kažiprst je usmjeren prema dolje radi osiguravanja pravilne završne faze pokreta.

7. AKTIVNO OTPUŠTANJE
Nakon potpunog protezanja, šaka se otvara, omogućujući štapu da se vrati poput opruge. Prsti ostaju spojeni, a štap se vraća u početni položaj spreman za novi korak.(broj 3 na slici)

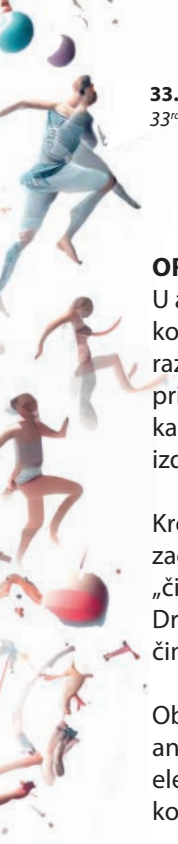
8. ZAMAH PREMA NAPRIJED
Nakon učinka opruge slijedi dinamički zamah ruke prema naprijed, vrh štapa se dinamično vraća prema naprijed, pri čemu vrh štapa vodi pokret, a mali prst usmjerava kretanje. Zamah dolazi iz ramenog zgloba, dok lakat ostaje blago savijen (. broj 2 na slici)

9. NAGIB PREMA NAPRIJED
Kako bi se zadržao prirodan ritam hodanja, učenici uče održavati blagi nagib tijela prema naprijed. Pokret se izvodi tako da tijelo lagano „pada" prema naprijed, dok se odgurivanje izvodi s prednje strane stopala, a pogled ostaje usmjeren ravno.

10. ROTIRANJE
Koordinacija ruku i nogu povezuje se laganom rotacijom prsnog koša, omogućujući prirodno ubadanje štapa i opuštena ramena. U trenutku kada se učenik aktivno odguruje od tla, impuls pokreće suprotno rame prema naprijed, čime se osigurava pravilan ritam pokreta. (broj 1 na slici)

Izvor: https://niksic.biz/nordijsko-hodanje/

Slika 1. Primjer pravilnih pozicija u nordijskom hodanju



ORIJENTACIJSKO KRETANJE

U aktivnosti orijentacijskog kretanja povezane s nordijskim hodanjem, učenici su suočeni s raznovrsnim zadacima na kontrolnim točkama koji im omogućuju da razvijaju tjelesne i kognitivne vještine, uz istovremeno povezivanje različitih područja znanja. Ovi zadaci nisu samo usmjereni na fizičku izdržljivost, već također potiču učenike da primjene svoje znanje iz biologije, matematike, geografije, umjetnosti i drugih predmeta. Aktivnost je osmišljena kako bi učenici kroz timski rad, suradnju i kreativnost uspješno prešli cijeli izazov, čime se ne samo testira njihova izdržljivost već i razvijaju socijalne vještine poput komunikacije i koordinacije.

Kroz ovu aktivnost, učenici rade u grupama, što omogućava da svaki član doprinosi i aktivno sudjeluje u realizaciji zadataka. Grupa se može podijeliti na različite načine, na primjer, jedna varijanta aktivnosti može uključivati odabir „čitača karte" koji vodi grupu prema kontrolnim točkama, dok ostali učenici koriste štapove za nordijsko hodanje. Druga varijanta može biti da svi učenici koriste štapove i zajedno donose odluke o tome koji zadatak će tko zapamtiti, čime usklađuju svoju strategiju za najbrži prolaz kroz zadatke.

Obje varijante aktivnosti omogućuju učenicima da razvijaju svoje kognitivne vještine, kao što su planiranje, analiziranje i donošenje odluka, dok istovremeno njeguju tjelesnu izdržljivost kroz nordijsko hodanje. Natjecateljski element ove aktivnosti motivira učenike na bolje rezultate i omogućuje im da se međusobno motiviraju, a zadatci na kontrolnim točkama osiguravaju da učenici povežu teorijsko znanje s praktičnim iskustvom.

Među zadacima na kontrolnim točkama koji omogućuju učenicima da razvijaju različite vještine i povezuju znanje iz različitih područja, uključuju:

Prepoznavanje stabla: Učenici prepoznaju različite vrste stabala, kao što je npr. obični čempres (Cupressus sempervirens), čime se primjenjuju znanja iz biologije.

Izračunavanje prijeđene udaljenosti: Učenici izračunavaju koliko su metara prešli npr. tijekom kružnog obilaska sportskih terena, čime primjenjuju matematičko znanje.

Izračun kalorija: Učenici izračunavaju koliko bi kilokalorija bilo potrošeno nordijskim hodanjem na prijeđenoj udaljenosti, što povezuje tjelesnu aktivnost s temeljnim znanjima iz tjelesne kulture i zdravlja.

Odabir namirnice za nadoknadu kalorija: Na temelju potrošnje kalorija, učenici odabiru namirnicu koja bi nadoknadila te kalorije, čime povezuju tjelesnu aktivnost s nutricionizmom i biologijom.

Određivanje strana svijeta: Učenici koriste kompas kako bi odredili smjer prema sljedećoj kontrolnoj točki, što razvija njihovu prostornu orijentaciju i povezuje zadatak s geografijom.

Definiranje najaktivnijih mišićnih skupina: Učenici analiziraju koje su mišićne skupine bile najaktivnije tijekom nordijskog hodanja, povezujući zadatak s anatomijom i fiziologijom.

Prepoznavanje umjetničkog pojma: Na jednoj od kontrolnih točaka učenici rješavaju premetaljku vezanu uz likovnu ili glazbenu umjetnost, čime povezuju kreativnost i umjetnost s tjelesnom aktivnošću.

Razlikovanje aerobne i anaerobne aktivnosti: Učenici klasificiraju nordijsko hodanje kao aerobnu ili anaerobnu aktivnost, čime primjenjuju znanje o tjelesnim procesima i fiziologiji.

Izračunavanje optimalne dužine štapa za nordijsko hodanje: Na temelju visine učenika, izračunavaju optimalnu dužinu štapa za nordijsko hodanje, povezujući matematičko razmišljanje s pravilnom primjenom nordijskog hodanja.

Ovi zadaci omogućuju učenicima da aktivno sudjeluju u procesu učenja kroz iskustvo i praksu, razvijajući vještine koje će moći primijeniti u stvarnom životu. Kroz ovu integriranu aktivnost, učenici ne samo da poboljšavaju svoju tjelesnu kondiciju, već i razvijaju sposobnosti koje su ključne za njihov budući osobni i profesionalni razvoj.

Izvor: https://vihor.hr/o-orijentaciji/orijentacija-za-djecu/

Slika 2. Primjer karte za orijentacijsko kretanje

Zaključak:
Integracija nordijskog hodanja i orijentacijskog kretanja u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture pruža učenicima ne samo tjelesnu aktivnost koja poboljšava njihovu kondiciju, već i snažnu osnovu za razvoj mentalnih i socijalnih vještina. Ove aktivnosti omogućuju učenicima da poboljšaju svoju sposobnost snalaženja u prostoru, razvijaju vještine timske suradnje i potiču kritičko razmišljanje. Kroz iskustveno učenje, učenici se suočavaju s izazovima koji im pomažu da bolje razumiju vlastite sposobnosti, kao i povezanost između tjelesne aktivnosti i drugih područja znanja, poput biologije, matematike i geografije.

Osim što doprinosi njihovom zdravlju, integracija ovih aktivnosti u nastavni plan i program također ima važnu ulogu u poticanju među predmetne povezanosti, što dodatno motivira učenike za aktivno sudjelovanje u nastavi. Kroz razmjenu ideja unutar timova, učenici razvijaju socijalne vještine, kao što su komunikacija, suradnja i odgovornost, koje su ključne za njihov osobni i akademski razvoj. Ovakve aktivnosti pružaju priliku za cjeloviti razvoj učenika, jer omogućuju povezivanje teorijskog znanja s praktičnim vještinama, čineći nastavu dinamičnom, motivirajućom i relevantnom za svakodnevni život.

"Nordijsko hodanje je vaša teretana u pokretu - gotovo bilo gdje, bilo kada, i besplatno je."(Nottingham & Jurasin, 2009.)

Kroz ovaj pristup, učenici ne samo da razvijaju svoje potencijale, već se pripremaju za suočavanje s izazovima u stvarnom životu, čime im se omogućuje da postanu odgovorni, aktivni i angažirani članovi društva.

Literatura:
1. Nordenfelt, B. (1990). *Orienteering, its background and origin.* International Orienteering Federation.
2. Nottingham, S., & Jurasin, A. (2009). Nordic walking for total fitness. Human Kinetics.
3. Mišigoj-Duraković, M., i sur. (2018). *Tjelesno vježbanje i zdravlje.* Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

KVALITETA SNA ADOLESCENATA: ČIMBENICI, POSLJEDICE I MOGUĆA POBOLJŠANJA

Željka Dvoržak Jekić
Osnovna škola Hugo Kon-Zagreb
zeljka.jekic@skole.hr

Nikolina Skender
Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
nskender@m.ffzg.hr

Branimir Štimec
Osnovna škola Vinica-Vinica
branimirstimec@gmail.com

Sažetak
Provedeno je istraživanje s ciljem procjene kvalitete sna kod pedeset učenika osnovne škole u dobi od 11-15 godina. Svi učenici su imali roditeljsku suglasnost i u istraživanju su sudjelovali dobrovoljno i anonimno. Putem interneta učenici su odgovarali na 13 pitanja u anketnom upitniku. Procjenjivala se kvaliteta sna, kao i ometajući čimbenici.
U pitanjima su uzeti u obzir duljina sna, sportske aktivnosti prije spavanja, uvjeti u spavaćoj sobi, korištenje elektroničkih uređaja te konzumacija hrane i piće. Rezultati su obrađeni deskriptivnom statistikom, gdje su prikazani osnovni postotci. Kao najveći ometajući čimbenici kvalitetnog sna kod učenika, pokazali su se uporaba elektroničkih uređaja i sportske aktivnosti u kasnim večernjim satima. Zaključno, raniji termini treninga i ne uporaba elektroničkih uređaja barem sat vremena prije spavanja znatno bi utjecali na kvalitetniji san i zdravlje učenika.

Ključne riječi: *spavanje, čimbenici ometanja, zdravlje, tjelovježba*

SLEEP QUALITY IN ADOLESCENTS: FACTORS, CONSEQUENCES AND POSSIBLE IMPROVEMENTS

Abstract
A study was conducted to assess the sleep quality of 50 elementary school students aged 11–15 years. All students had parental consent and participated voluntarily and anonymously. Through an online survey, the students answered 13 questions in a questionnaire. Sleep quality and disruptive factors were evaluated. The questions considered sleep duration, physical activity before bedtime, bedroom conditions, use of electronic devices, and food and beverage consumption.The results were analyzed using descriptive statistics, presenting basic percentages. The most significant disruptive factors affecting students' sleep quality were the use of electronic devices and engaging in sports activities late in the evening. In conclusion, earlier training schedules and avoiding electronic devices at least one hour before bedtime would significantly improve sleep quality and overall student health.

Keywords: *sleep, disruptive factors, health, exercise*

Uvod

Kvaliteta sna je jedan od ključnih čimbenika za fizičko, mentalno i emocionalno zdravlje adolescenata (Hirshkowitz et al., 2015). Brojna istraživanje ukazuju da adolescenti često imaju poremećene obrasce spavanja, što dugoročno može dovesti do brojnih negativnih fizičkih i emocionalnih posljedica te kognitivnih smetnji, koji znatno utječu na zdravlje, uspjeh u školi te opću kvalitetu života (Gradisar et al., 2011). Brojna istraživanja povezuju lošu kvalitetu sna s povećanim rizikom od pretilosti, dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti (Cappucio et al., 2009). Uz ostale čimbenike nedostatak sna povećava anksioznost, depresiju i impulzivnost (Alfano et al.,2009). Adolescentima koji nedovoljno spavaju smanjena je koncentracija, memorija i slabiji je uspjeh u školi (Dewald et al.,2010).

Kod dijela učenika je primijećeno učestalo neuobičajeno ponašanje poput nedostatka koncentracije, pospanosti, ne aktivnosti na nastavi, razdražljivosti i sl. Tijekom razgovora, većina učenika je izjavila da nedovoljno spavaju, da imaju previše obveza te da su stalno umorni. Često ne mogu zaspati pa posežu za video igrama i drugim sadržajima na svojim elektroničkim uređajima. Značajne biološke promjene koje se događaju u adolescentskoj dobi, utječu na njihove obrasce spavanja. Prema Carskadonu (2011), tijekom adolescencije dolazi do pomaka u cirkadijurnom ritmu, tj. „faza kašnjenja", što uzrokuje kasniji odlazak u krevet i kasnije buđenje. Preporučena količina sna za tu dob iznosi 8-10 sati dnevno (Paruthi et al., 2016), što mnogi adolescenti ne ispunjavaju zbog školskih i izvanškolskih aktivnosti, druženja i korištenja elektroničkih uređaja.

Želeći razumjeti uzroke ne zadovoljavajuće kvalitete spavanja, kod učenika u dobi od 11-15 godina, provedena je anonimna anketa, u kojoj se od učenika tražilo da iskreno procijene čimbenike koji utječu na kvalitetu sna, kao i samu kvalitetu spavanja.

Cilj ovog rada je uvidjeti čimbenike koji najviše ometaju kvalitetu sna, kao i ukazati na moguće posljedice nedovoljnog i ne kvalitetnog sna te uputiti na moguće strategije koje poboljšavaju san, a time pozitivno utječu na zdravlje i život adolescenata.

Metode rada

Uzorak je obuhvaćao 50 ispitanika – učenika osnovne škole u Zagrebu, u dobi od 11 do 15 godina. Svi prisutni učenici sudjelovali su u anketiranju, a svaki od njih imao je pisanu suglasnost roditelja za sudjelovanje. Anketa je provedena putem interneta.

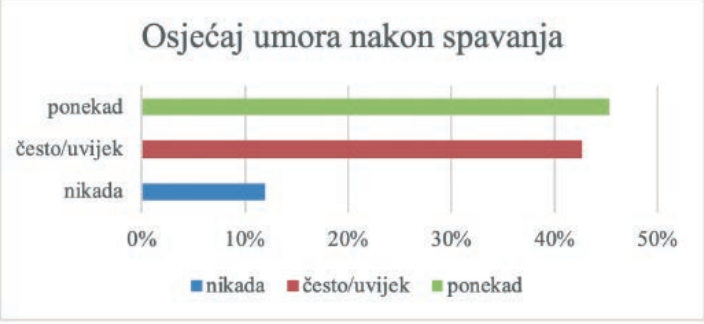
Sastojala se od 13 pitanja koja su procjenjivala kvalitetu sna, kao i moguće ometajuće čimbenike, poput korištenja elektroničkih uređaja prije spavanja, bavljenja sportskim aktivnostima u večernjim satima, konzumacije energetskih napitaka i obilnih obroka, te uvjeta u spavaćoj sobi, koja bi trebala biti tamna, tiha i ne pretopla. Korištena je deskriptivna statistika. U radu su prikazani osnovni postoci koji se odnose na čimbenike koji utječu na kvalitetu sna kod učenika.

Rezultati

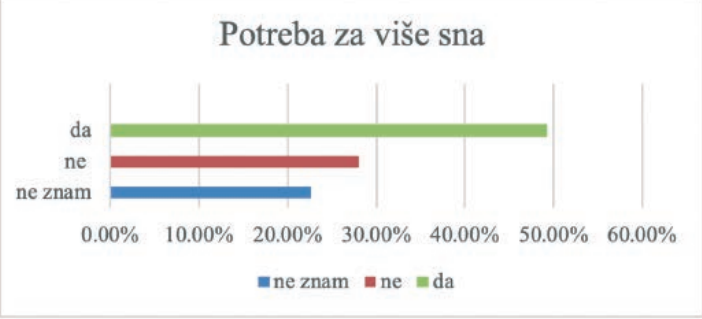
Prema rezultatima ankete, učenici su se većinom izjasnili da im je kvaliteta sna dobra. Rijetko se bude tijekom noći i brzo ponovno zaspu . Međutim, više od 82% učenika osjeća se umorno kad se probudi (grafikon 1) i većina misli da im je potrebno više sna (grafikon 2).

Vrlo malo učenika spava više od 8 sati dnevno, a veći dio spava između 6 i 8 sati .

Grafikon 1-Osjećaj umora nakon spavanja



Grafikon 2- Potreba za više sna



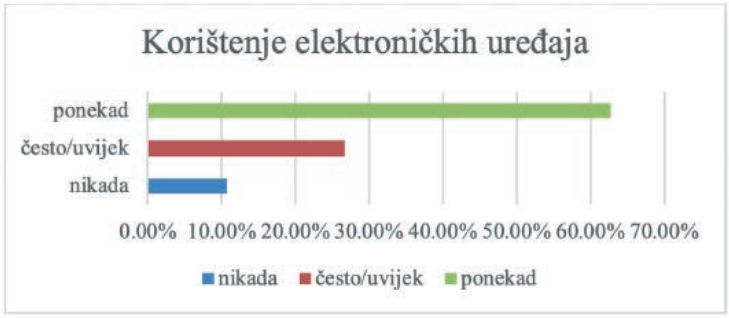
Od svih ometajućih čimbenika, najznačajniji su se očekivano pokazali uporaba elektroničkih uređaja i kasni termini bavljenja sportskim aktivnostima.

UPORABA ELEKTRONIČKIH UREĐAJA

Brojne studije pokazuju da uporaba elektroničkih uređaja prije spavanja negativno utječe na kvalitetu sna zbog izloženosti plavom svjetlu, koje dodatno psihološki stimulira (Hysing et al., 2015).

Prema rezultatima ankete više od 88% učenika ponekad ili često koriste elektroničke uređaje neposredno prije spavanja (grafikon 3).

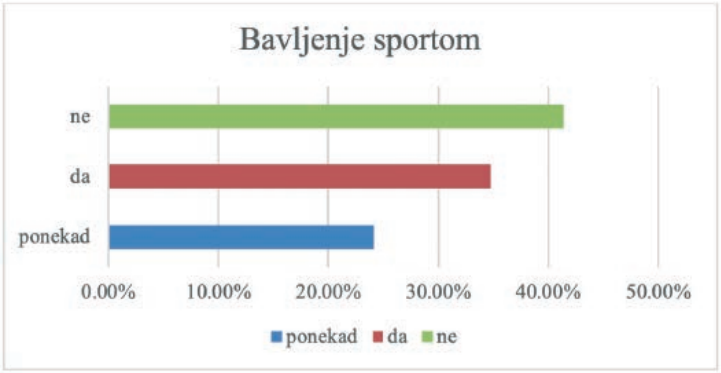
Grafikon 3- Korištenje elektroničkih uređaja



BAVLJENJE SPORTOM U KASNIM VEČERNJIM TERMINIMA

Iznenađujuće veliki postotak učenika se bavi sportom (grafikon 4), međutim zbog kasnih termina treninga i školskih obveza, često su primorani dugo ostati budni i ne pridržavati se rutine odlaska na spavanje.

Grafikon 4- Bavljenje sportom



Rasprava i zaljkučak

Rezultati provedenog istraživanja ukazali su na jasno prisutne poteškoće u očuvanju kvalitetnog sna kod učenika adolescentske dobi. Najčešći ometajući čimbenici koje su sudionici naveli bili su neredovit ritam spavanja, korištenje elektroničkih uređaja prije odlaska na počinak, sportske aktivnosti u kasnim večernjim satima te obveze vezane uz školu i učenje. Ovi nalazi su u skladu s ranijim spoznajama koje upozoravaju na negativan utjecaj kasnovečernjeg korištenja tehnologije na san, posebno kod mlađe populacije (Hale i Guan, 2015), ali i važnost redovitog ritma spavanja (Mindell et al., 2015).

Biološke promjene koje se javljaju u adolescenciji prirodno pomiču cirkadijalni ritam, no vanjski čimbenici – poput zahtjeva školskog sustava, sportskih treninga i digitalnih distrakcija – dodatno pogoršavaju situaciju. Poseban izazov predstavlja činjenica da se adolescentska dob smatra izuzetno osjetljivim razvojnim razdobljem, u kojem kvalitetan san izravno utječe na psihofizičko zdravlje, školski uspjeh, emocionalnu stabilnost i sportske performanse.

S obzirom na izražene navike kasnog spavanja i rane jutarnje obveze, adolescentska populacija često funkcionira u stanju kronične neispavanosti. Stoga je važno kontinuirano provoditi edukaciju učenika, roditelja i nastavnika o važnosti sna te razvijati strategije za njegovo unapređenje. Preporuča se izbjegavanje korištenja elektroničkih uređaja

barem sat vremena prije spavanja, prilagodba termina sportskih aktivnosti, osobito kod učenika koji treniraju u kasnim satima, te uspostava što redovitijeg rasporeda odlaska na počinak i buđenja.

Uloga kineziologa u ovom kontekstu nije zanemariva – oni, kao stručnjaci koji često rade izravno s mladima, mogu doprinijeti osvještavanju važnosti kvalitetnog sna, kao i prilagodbi termina tjelesne aktivnosti sukladno dobnim i fiziološkim potrebama adolescenata. Kroz interdisciplinarni pristup i suradnju sa školskim osobljem i roditeljima, moguće je postići konkretne pomake u usvajanju zdravih navika sna koje dugoročno podupiru cjelokupni razvoj mladih osoba.

Literatura

1. Alfano, C. A., Ginsburg, G. S., & Kingery, J. N. (2009). Sleep and anxiety in school-aged children. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology, 38*(2), 200–214. https://doi.org/10.1080/15374410802698392
2. Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N.-B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., & Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep, 31*(5), 619 - 626. https://-doi.org/10.1093/sleep/31.5.619
3. Carskadon, M. A. (2011). Sleep in adolescents: The perfect storm. *Pediatric Clinics of North America, 58*(3), 637–647. https://doi.org/10.1016/j.pcl.2011.03.003
4. Dewald, J. F., Meijer, A. M., Oort, F. J., Kerkhof, G. A., & Bögels, S. M. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. *Sleep Medicine Reviews, 14*(3), 179–189. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2009.10.004
5. Gradisar, M., Gardner, G., & Dohnt, H. (2011). Recent worldwide sleep patterns and problems during adolescence: A review and meta-analysis of age, region, and sleep. *Sleep Medicine Clinics, 6*(2), 303–312. https://-doi.org/10.1016/j.jsmc.2011.03.007
6. Hale, L., & Guan, S. (2015). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews, 21*, 50–58. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.07.007
7. Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setters, B., Vitiello, M. V., Ware, J. C., & Adams Hillard, P. J. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: Methodology and results summary. *Sleep Health, 1*(1), 40–43. https://-doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010
8. Hysing, M., Pallesen, S., Stormark, K. M., Jakobsen, R., Lundervold, A. J., & Sivertsen, B. (2015). Sleep and use of electronic devices in adolescence: Results from a large population-based study. *BMJ Open, 5*(1), e006748. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006748
9. Mindell, J. A., Li, A. M., Sadeh, A., Kwon, R., & Goh, D. Y. T. (2015). Bedtime routines for young children: A dose-dependent association with sleep outcomes. *Sleep Medicine, 16*(2), 291–299. https://-doi.org/10.1016/j.sleep.2014.10.012
10. Paruthi, S., Brooks, L. J., D'Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., Malow, B. A., Maski, K., Nichols, C., Quan, S. F., Rosen, C. L., Troester, M. M., & Wise, M. S. (2016). Recommended amount of sleep for pediatric populations: A consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of Clinical Sleep Medicine, 12*(6), 785–786. https://doi.org/10.5664/jcsm.5866

Stručni rad/Professional paper

PRIMJENA ASISTIVNE TEHNOLOGIJE U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U USVAJANJU ISHODA PP TZK SK A.2.1.

Andrijana Đumlan
Centar za autizam, Zagreb
andrijana.djumlan@gmail.com

Sažetak
Učenicima s teškoćama u razvoju, osigurana je mogućnost stalnog pristupa potpomognutoj komunikaciji i asistivnim pomagalima, čime im se omogućuje uspješnija integracija u obrazovni proces. Prilagodba nastavnog sadržaja uz primjenu asistivne tehnologije olakšava savladavanje školskog kurikula, uključujući i predmet Tjelesne i zdravstvene kulture. U izlaganju je analizirana primjena asistivne tehnologije u postizanju ishoda PP SK TZK A.2.1.

Ključne riječi: *učenici s teškoćama, Tjelesna i zdravstvena kultura, asistivna tehnologija*

APPLICATION OF ASSISTANT TECHNOLOGY IN TEACHING PHYSICAL AND HEALTH EDUCATION IN ADOPTION OF OUTCOMES PP TZK SK A.2.1.

Abstract
Students with disabilities are provided with the possibility of permanent access to assisted communication and assistive devices, which enables them to be more successfully integrated into the educational process. Adapting teaching content with the use of assistive technology facilitates mastering the school curriculum, including the subject of Physical Education and Health. The presentation analyzed the use of assistive technology in achieving the outcomes of PP SK TZK A.2.1.

Keywords: *students with difficulties, Physical and health education, assistive technology*

Uvod
Od travnja, 2024. godine, primjenjuje se Posebni nastavni plan i program za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnog života i rada, uključujući područje Tjelesne i zdravstvene kulture. U domeni A. Kineziološka teorijska i motorička znanja tog kurikula ističe se usvajanje, usavršavanje i primjena osnovnih kineziološkim, teorijskih i motoričkih znanja i vještina, čijim se savladavanjem postiže razina učenikovih kompetencija uključujući i motoričku pismenost. Učenicima s umjerenim intelektualnim teškoćama osigurana je mogućnost stalnog pristupa potpomognutoj komunikaciji i asistivnim pomagalima, čime im se omogućuje uspješnija integracija u obrazovni proces. Prilagodba nastavnog sadržaja uz primjenu asistivne tehnologije olakšava savladavanje školskog kurikula, uključujući i predmet Tjelesne i zdravstvene kulture. U ovom radu prikazano je usvajanje ishoda PP SK TZK A. 2. 1. za drugu dobnu skupinu od 11. do 15. godine koji se odnosi na učenikovo oponašanje i korištenje prirodnim oblicima kretanja koji su povezani s temeljnim kineziološkim teorijskim i motoričkim znanjima.

Razrada aktivnosti u ishodu PP TZK SK A.2.1.
Za usvajanje ishoda PP SK TZK A.2.1. učenici su trebali oponašati i izvoditi prirodne oblike kretanja za ovladavanje prostorom, preprekama, otporom i rukovanjem predmetima kroz dvije razine poligona. U prvoj razini poligona zadane su aktivnosti hodanja, trčanja, prelaženje prepona, provlačenje. U drugoj razini poligona, zadane su aktivnosti skakanja na trampolinu, penjanje i spuštanje na švedskim ljestvama, prebacivanje lopte s dvije ruke te dizanje i prenošenje predmeta različite težine. Kao podrške u usvajanju ovog ishoda korišteni su prikladni predmeti za vježbanje u skladu s individualnim sposobnostima i potrebama učenika (sprave i sportski rekviziti : spužve za označavanje početka i kraja zadatka, mini prepone, pokretni tunel, trampolin, švedske ljestve, markeri različitih oblika, veličine i boja, medicinke različitih boja i težina, stalci za označavanje visine gumom ili trakom, spužve za sigurnost vježbanja). Podrške učeniku s umjerenim intelektualnim teškoćama tijekom usvajanja novih motoričkih aktivnosti bile su : stanke u radu, poticanje i pohvale za minimalne pomake. Uz navedene prikladne predmete,

korištena su niska i srednjetehnološka asisitivna pomagala te vizualna podrška. Kao vizualnu podršku u izvođenju zadataka, korišteni su vizualni prikazi navedenih aktivnosti koji su istaknuti na predmetima i rekvizitima, uključujući i vizualni raspored aktivnosti. Za slijeđenje uputa, lakše razumijevanje zadataka te bolju vremensku organiziranost, korištena su tri različita asistivna pomagala.

Slika 1. Time Timer

Slika 2. Big Point Outdoor

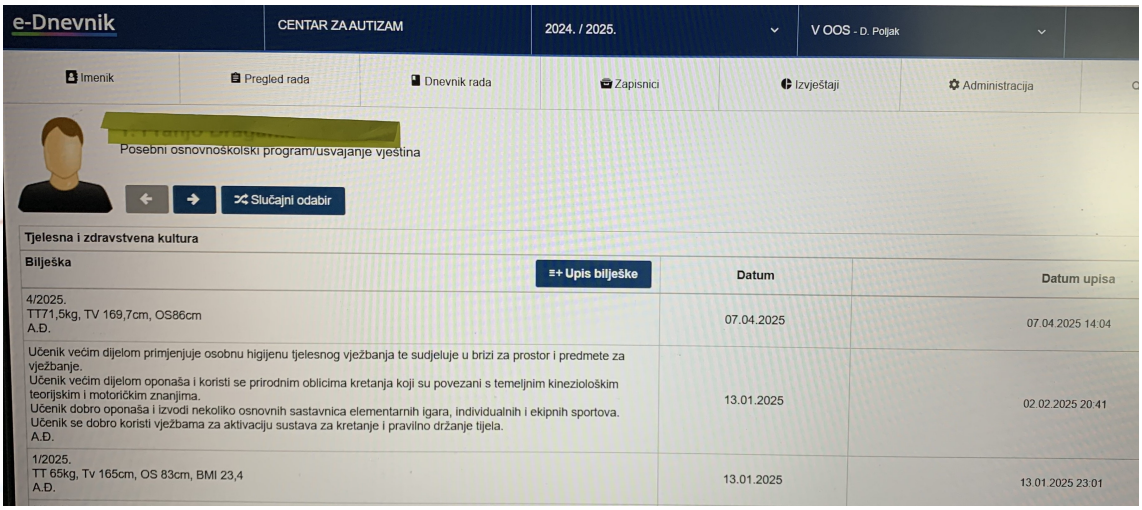
Slika 3. I Talk 4

Slika 4. Vizualni raspored

U obje razine poligona, korišten je Time Timer za pomoć učenicima pri ovladavanju konceptom vremena i razvijanju neovisnost, te prijelazu iz aktivnosti u aktivnost.

U prvoj razini poligona, za sva četiri zadatka korišten je Big Point Outdoor sklopka kao komunikator i auditivna podrška u razumijevanju i slijeđenju verbalne upute. Na svakom uređaju, nalaze se vizualni prikaz aktivnosti koje se izvode (Slika 4.). Na drugoj razini poligona, korišten je I Talk 4 kao komunikator sa četiri velika gumba jarkih boja. Boja gumba usklađena je sa bojom markera kojim je označen pojedini zadatak poligona koji učeniku zadaje aktivnosti : skakanje na trampolinu, penjanje i spuštanja na švedskim ljestvama, prebacivanje soft lopte , dizanje i prenošenje predmeta razlišite težine i oblika. Osim upotrebe asistivnih pomagala učenicima smo tijekom usvajanja aktivnosti demonstrirali sadržaj, te ga vodili riječima i fizičkom podrškom.

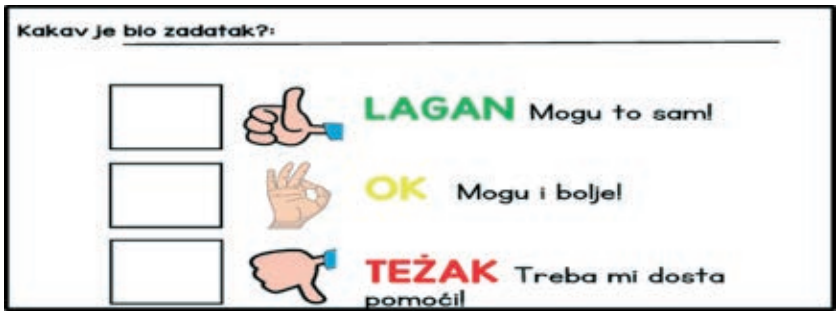
Vrednovanje usvojenosti ishoda PP TZK SK A.2.1.
Vrednovanje usvojenosti ishoda temelji se na neprekidnom praćenju napretka učenika tijekom cijele nastavne godine te samovrednovanju s ciljem refleksije i procjene učenika o njegovim usvojenim vještinama i znanjima.Tijekom nastavne godine učeniku smo vrednovali usvojenost ishoda iz njegovog individualiziranog kurikula kao bilješku u imeniku na prvom i drugom tromjesječju.



Izvor: e Dnevnik, Centar za autizam, Zagreb

Slika 4. Bilješka u Imeniku

U ovom primjeru, vrednovana su kineziološka teorijska i motorička znaja, a uz pomoć upitika učenik je vrednovao vlastiti doživljaj zadatka uključujući sudjelovanje, razinu razumijevanja, složenosti zadatka te razinu samostalnosti.



Slika 5. Upitnik zadatak

Slika 6. Upitnik aktivnost

Tablica 1. Samovrednovanje poligon 1

KAKO ZNAM ?	SADA ZNAM	MORAM JOŠ MALO VJEŽBATI	MORAM JOŠ PUNO VJEŽBATI
HODANJE			
TRČANJE			
PRELAŽENJE PREPREKA PROVLAČENJE			

Tablica 1. Samovrednovanje poligon 1

KAKO ZNAM ?	SADA ZNAM	MORAM JOŠ MALO VJEŽBATI	MORAM JOŠ PUNO VJEŽBATI
SKAKANJE NA TRAMPOLINU			
PENJANJE NA ŠVEDSKIM LJESTVAMA			
PREBACIVANJE LOPTE PRENOŠENJE PREDMETA			

Zaključak

Pružanje različitih vrsta i razina potpore učenicima s intelektualnim teškoćama i poremećajima iz spektra autizma pokazalo se korisnim jer znatno olakšava komunikaciju sa svim komunikacijskim partnerima, razumijevanje uputa, veću samostalnost u izvođenju motoričkih aktivnosti, potiče motiviranost za vježbanje, olakšava prijelaz iz aktivnosti u aktivnost, te omogućava doživljaj uspješnog vježbanja i podiže samopouzdanje. Uvođenjem asistivne tehnologije u nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture postignuta je veća angažiranost učenika, uspješnije izvođenje zadataka te pozitivne emocionalne reakcije.

Literatura

1. Ministarstvo znanosti i obrazovanja, (2024). *Novi posebni kurikul za učenike s teškoćama u razvoju*. Preuzeto sa: https://mzo.gov.hr/, dana 15.4.2025.
2. ATTEND - *Assistive Technology in Education* (2022). Podrška ostvarenju jednakih mogućnosti u obrazovanju za učenike s teškoćama u razvoju . Preuzeto sa: https://usavrsavanje.loomen.carnet.hr/course/view.php?id=95, dana 13.12.2023.

Stručni rad/Professional paper

ANALIZA STILA ŽIVOTA STUDENATA S DVA ZAGREBAČKA VISOKA UČILIŠTA

Ksenija Fučkar Reichel
Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet
xenia_f@yahoo.com

Natalija Špehar
Tehničko veleučilište u Zagrebu
nspehar@tvz.hr

Andrej Vučen, student
Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet
avucen.geog@pmf.hr

Sažetak
Cilj ovog rada je analizirati stil života studentske populacije, s posebnim naglaskom na razinu tjelesne aktivnosti, indeks tjelesne mase (ITM), obrasce spavanja i učestalost sjedilačkog ponašanja. Također se nastoji identificirati glavne motive za uključivanje u tjelesne aktivnosti, kao i prepreke koje tome najčešće stoje na putu, te najčešće oblike vježbanja među studentima. U istraživanju je sudjelovalo 569 studenata Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (PMF) i Tehničkog veleučilišta u Zagrebu (TVZ). Podaci su prikupljeni anketnim upitnikom koji je obuhvatio različite aspekte studentskog životnog stila, a sudionici su subjektivno procjenjivali vlastite navike odabirom između ponuđenih odgovora.

Rezultati pokazuju da većina studenata (53,5%) sudjeluje u sportsko-rekreacijskim aktivnostima i vježba najmanje tri puta tjedno, dok je taj udio znatno niži među studenticama (35,5%). Analiza distribucije ITM-a pokazala je izražene razlike između spolova: iako se 68,2% svih ispitanika nalazi u kategoriji normalne tjelesne težine, prekomjerna tjelesna težina i pretilost češće su prisutne kod muškaraca (28,7% i 8,6%) nego kod žena (10,4% i 2,6%). Zabrinjavaju rezultati o sjedilačkom ponašanju jer gotovo 40% studenata dnevno provodi između 6 i 10 sati u sjedećem položaju. Najčešće odabrane aktivnosti bile su hodanje, fitness, trčanje i ekipni sportovi, a zdravstveni razlozi istaknuti su kao glavni motiv za vježbanje. Kao najčešće prepreke istaknuti su nedostatak vremena i motivacije, što odražava tipične izazove studentskog života. Dobiveni rezultati mogu pridonijeti boljem razumijevanju potreba studentske populacije i poslužiti kao temelj za izradu smjernica koje bi unaprijedile njihovu kvalitetu života.

Ključne riječi: *fakultet, razina tjelesne aktivnosti, BMI, sjedenje i spavanje*

AN ANALYSIS OF LIFESTYLE HABITS AMONG UNIVERSITY STUDENTS IN ZAGREB

Abstract
The aim of this paper is to analyze the lifestyle of the student population, with a particular focus on the level of physical activity, body mass index (BMI), sleep patterns, and the frequency of sedentary behavior. The study also aims to identify the main motives for engaging in physical activity, the most common obstacles to it, and the most frequent forms of exercise among students.

The research included 569 students from the Faculty of Science, University of Zagreb (PMF), and the Zagreb University of Applied Sciences (TVZ). Data were collected via a questionnaire covering various aspects of student lifestyle, and participants subjectively assessed their own habits by selecting from predefined options.

The results show that the majority of male students (53.5%) engage in sports and recreational activities at least three times per week, while this proportion is significantly lower among female students (35.5%). The analysis of BMI distribution revealed notable gender differences: although 68.2% of all respondents fell into the normal weight

category, overweight and obesity were more prevalent among men (28.7% and 8.6%, respectively) than among women (10.4% and 2.6%).

The findings on sedentary behavior are concerning, as nearly 40% of students reported spending between 6 and 10 hours per day sitting. The most frequently reported forms of physical activity were walking, fitness training, running, and team sports, with health being the most commonly cited motive for exercising. The most frequent obstacles were lack of time and motivation, reflecting common challenges faced by students.

These findings can contribute to a better understanding of the needs of the student population and may serve as a basis for developing guidelines to improve their quality of life.

Keywords: *university, level of physical activity, BMI, sitting and sleeping*

Uvod

Tijekom studentskih godina često dolazi do promjena u obrascima ponašanja povezanima s tjelesnom aktivnošću, navikama spavanja i organizacijom slobodnog vremena. Te promjene mogu imati značajan utjecaj ne samo na fizičko, mentalno i emocionalno zdravlje, već i na akademski uspjeh studenata. Brojni čimbenici utječu na svakodnevne navike mladih, oblikujući njihov stil života.

Jedan od ključnih izazova suvremenog studentskog načina života jest dominacija sjedilačkog ponašanja. Istraživanja pokazuju da studenti u prosjeku provode više od osam sati dnevno u sjedećem položaju, što je povezano s povećanim rizikom od metaboličkih poremećaja, mišićno-koštanih tegoba, pretilosti i smanjene kognitivne funkcije (WHO, 2022; Owen i sur., 2010). Unatoč dostupnosti informacija o dobrobitima redovite TA brojni studenti ne uspijevaju dosegnuti preporučene razine kretanja, najčešće zbog nedostatka vremena, niske motivacije ili kroničnog umora (Keating i sur., 2005). Redovita TA ima nezamjenjivu ulogu u prevenciji kroničnih bolesti, očuvanju psihofizičkog zdravlja i regulaciji tjelesne mase (WHO, 2022). Praćenje pokazatelja poput indeksa tjelesne mase (ITM), razine TA, navika spavanja i sjedilačkog ponašanja omogućuje dublji uvid u zdravstveno stanje studentske populacije. Osim toga, važno je istražiti koje aktivnosti studenti preferiraju, što ih motivira na vježbanje te s kakvim se preprekama suočavaju u usvajanju zdravih navika.

Nastava Tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) studentima nudi strukturiranu priliku za redovitu fizičku aktivnost, potiče nastavak bavljenja sportom i uključivanje u sveučilišna sportska natjecanja tijekom cijelog razdoblja studiranja.

Cilj ovog rada je analizirati stil života studentske populacije, s naglaskom na razinu TA, indeks tjelesne mase, obrasce spavanja i sjedilačko ponašanje. Također se nastoji identificirati ključne motive i prepreke za uključivanje u TA, kao i najčešće oblike vježbanja.

Metode rada

Istraživanje je provedeno na slučajnom uzorku studentica i studenata svih godina preddiplomskog i diplomskog studija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (PMF) i Tehničkog veleučilišta u Zagrebu (TVZ). Podaci su prikupljeni putem mrežnog anketnog upitnika izrađenog u Google obrascu, koji je bio dostupan tijekom posljednja dva tjedna nastave u zimskom semestru akademske godine 2024./2025. Svakom je ispitaniku bilo omogućeno sudjelovanje samo jednom, čime je osigurana veća vjerodostojnost i pouzdanost odgovora.

Upitnik je obuhvaćao različite aspekte životnog stila studenata, uključujući tjelesnu aktivnost, prehrambene navike, obrasce spavanja i sjedilačko ponašanje. Sudionici su subjektivno procjenjivali vlastite navike odabirom između ponuđenih odgovora. Istraživanju je dobrovoljno i anonimno pristupilo ukupno 569 studenata (PMF: N = 261; TVZ: N = 308). Svi prikupljeni podaci analizirani su isključivo na grupnoj razini, u skladu s etičkim načelima istraživanja. Za organizaciju i početnu obradu podataka korišten je Microsoft Excel, koji je omogućio preglednu sistematizaciju rezultata u svrhu daljnje statističke analize.

Rezultati i rasprava

Tjelesna visina i težina prikupljeni su putem anketnog upitnika, a na temelju tih podataka izračunat je indeks tjelesne mase (ITM) prema standardnoj formuli: tjelesna masa (kg) / visina^2 (m). Iako ITM ne uzima u obzir udio masnog tkiva te nije precizan pokazatelj sastava tijela, često se koristi kao jednostavan i praktičan alat u procjeni nutritivnog statusa i rizika za pretilost.

Tablica 1. ITM – indeks tjelesne mase studentske populacije

	SVI		Ž		M	
	N	%	N	%	N	%
Ispod 18.5 – pothranjenost	25	4,4	15	6,5	10	2,9
18.5 – 24.9 – normalna tjelesna težina	388	68,2	186	80,5	202	59,8
25 – 29.9 – prekomjerna tjelesna težina	121	21,3	24	10,4	97	28,7
30 i više – pretilost	35	6,1	6	2,6	29	8,6

Analiza distribucije ITM-a pokazuje izražene spolne razlike. Iako se većina ispitanika (68,2%) svrstava u kategoriju normalne tjelesne težine, znatno veći udio studentica (80,5%) ima optimalan ITM u usporedbi sa studentima (59,8%). Istovremeno, prekomjerna tjelesna masa i pretilost češće se javljaju kod studenata (28,7% i 8,6%) nego kod studentica (10,4% i 2,6%). S druge strane, pothranjenost je učestalija među studenticama (6,5%) nego studentima (2,9%). Ovi podaci ukazuju na potrebu za ciljanim intervencijama – kod muške populacije s naglaskom na promicanje zdravijih prehrambenih navika i redovite tjelesne aktivnosti, dok je kod žena važno osvijestiti i rizike povezane s pothranjenošću. Pritom treba uzeti u obzir i poznati fenomen "freshman 15", odnosno tendenciju porasta tjelesne mase tijekom prve godine studija, što se može pripisati smanjenju razine fizičke aktivnosti, neredovitoj prehrani, te povećanom unosu energetski bogate hrane (Vadeboncoeur i sur., 2015).

Tablica 2: Subjektivna procjena prosječnih sati spavanja i sjedenja tijekom dana

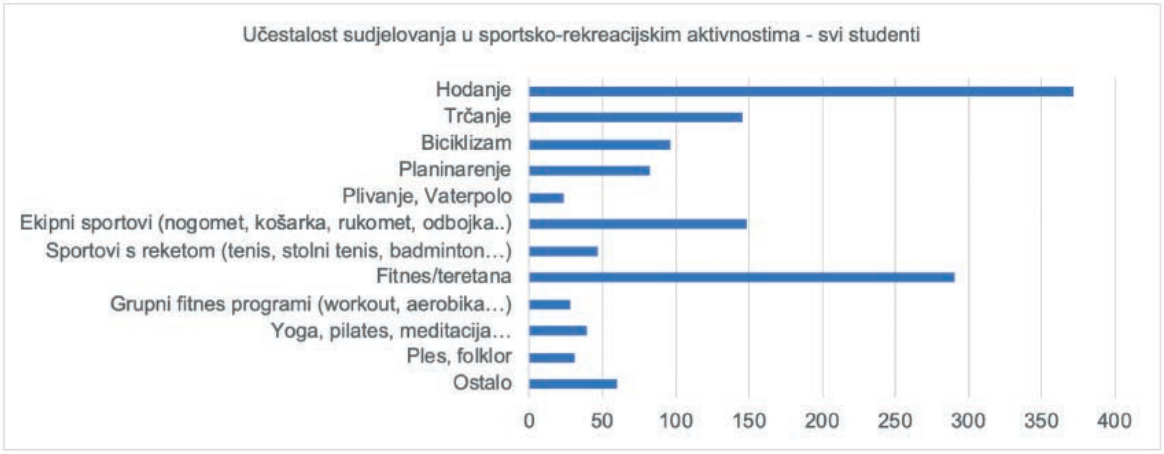
Koliko sati dnevno spavate (u prosjeku)?	SVI - PMF+TVZ		Koliko sati dnevno sjedite (u prosjeku)?	SVI - PMF+TVZ	
	N	%		N	%
Manje od 5 sati	19	3,3	Manje od 4 sata	43	7,5
5-7 sati	250	43,9	4-6 sati	232	40,8
7-9 sati	286	50,3	6-10 sati	223	39,2
Više od 9 sati	14	2,5	Više od 10 sati	71	12,5

Rezultati u pogledu sjedilačkog ponašanja također su zabrinjavajući. Gotovo 40% studenata svakodnevno provodi između 6 i 10 sati u sjedećem položaju, dok dodatnih 12,5% sjedi više od 10 sati dnevno. Ovakvi obrasci značajno povećavaju rizik od metaboličkih poremećaja, kardiovaskularnih bolesti te problema s kralježnicom i držanjem (Owen i sur., 2010; Warburton i sur., 2006). Kombinacija produljenog sjedenja i smanjenog trajanja sna dodatno opterećuje zdravlje studenata. Iz tog razloga bilo bi nužno usmjeriti napore prema preventivnim mjerama koje uključuju promicanje zdravih navika spavanja, uvođenje aktivnih pauza tijekom dana, poticanje hodanja i integraciju redovite TA u studentski život. S obzirom na akademske zahtjeve poput višesatnih predavanja, učenja i rada za računalom, ključno je oblikovati poticajno okruženje koje podržava kretanje i brigu o tjelesnom i mentalnom zdravlju studenata.

Tablica 3: Učestalost sudjelovanja u sportsko-rekreacijskim aktivnostima ukupno i po spolu

Koliko često vježbate?	SVI		Ž		M	
	N	%	N	%	N	%
Nikad	60	10,5	34	14,7	26	7,7
Nekoliko puta mjesečno	95	16,7	46	19,9	49	14,5
1-2 puta tjedno	151	26,5	69	29,9	82	24,3
3-5 puta tjedno	215	37,8	70	30,3	145	42,9
6-7 puta tjedno	48	8,5	12	5,2	36	10,6

Rezultati pokazuju da većina studenata sudjeluje u sportsko-rekreacijskim aktivnostima s učestalošću koja se približava ili premašuje preporuke SZO (najmanje tri puta tjedno). Međutim, uočene su značajne spolne razlike: 53,5% studenata vježba najmanje tri puta tjedno, dok je taj udio među studenticama znatno niži (35,5%). S druge strane, čak 14,7% studentica navodi da nikada ne vježba, što je gotovo dvostruko više u odnosu na studente (7,7%). Ukupno 27,2% ispitanika (uključujući one koji ne vježbaju ili to čine samo nekoliko puta mjesečno) ne ispunjava ni minimalne preporuke za očuvanje zdravlja putem TA, čime se potencijalno izlažu povećanom riziku od prekomjerne tjelesne mase, psihološkog stresa i smanjenih kognitivnih sposobnosti.

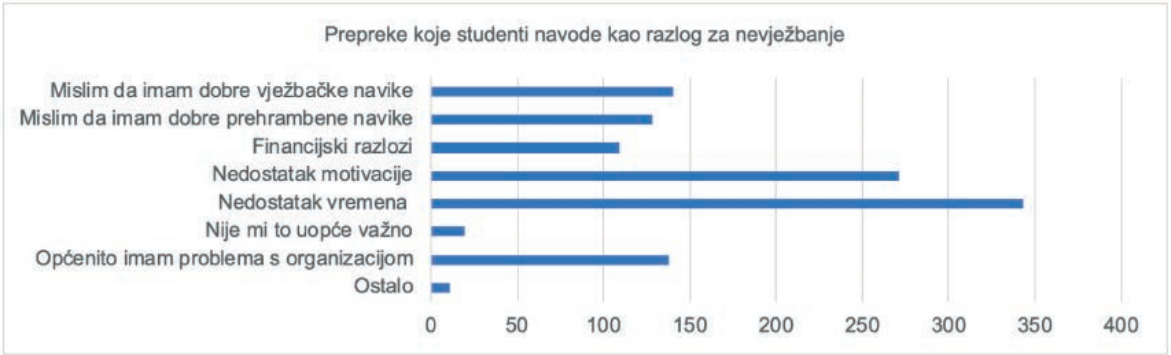


Slika 1. Učestalosti sudjelovanja u sportsko-rekreacijskim aktivnostima – svi studenti (PMF i TVZ)

Analiza preferiranih oblika kretanja pokazuje da studenti najčešće biraju aktivnosti koje su praktične, fleksibilne i lako uklopive u svakodnevni ritam. Najpopularniji oblik TA je hodanje, koje studenti redovito prakticiraju, što odražava njegovu dostupnost i jednostavnu integraciju u svakodnevni život. Slijedi fitness/teretana, što ukazuje na rastući interes za individualni trening, razvoj kondicije i oblikovanje tjelesnog izgleda. Trčanje i ekipni sportovi zauzimaju treće mjesto po učestalosti, sugerirajući ravnotežu između individualnih i društveno orijentiranih aktivnosti. Umjereno su zastupljeni planinarenje i biciklizam, što upućuje na interes za boravak u prirodi i nenatjecateljski oblik rekreacije. Joga i grupni fitness programi privlače manji, ali stabilan broj studenata, osobito onih koji preferiraju holistički ili strukturiran pristup TA.

Slika 2. Glavni razlozi za sudjelovanje u vježbanju

Analiza razloga za uključivanje u TA pokazuje da su oni najčešće povezani sa zdravljem, estetikom i mentalnim zdravljem, dok su socijalni razlozi zastupljeni u manjoj mjeri. Najveći broj studenata navodi zdravstvene razloge kao primarni motiv uključujući održavanje tjelesnog i funkcionalnog zdravlja, prevenciju bolesti i osjećaj vitalnosti. To je u skladu s istraživanjem Pedišića (2011), prema kojem studenti Sveučilišta u Zagrebu prepoznaju važnost vježbanja, ali često ne prakticiraju redovito . Estetski motivi, poput poboljšanja izgleda i kontrole tjelesne mase, također su snažan poticaj, osobito u kontekstu studentske dobi, društvenih mreža i tjelesnog imidža. Psihološki aspekti vježbanja, uključujući smanjenje stresa, poboljšanje koncentracije i kognitivnih funkcija, izrazito su važni, osobito u kontekstu akademskih obveza. Socijalni razlozi, poput druženja i upoznavanja novih ljudi, motiviraju manji broj studenata, što može ukazivati na to da studenti češće biraju individualne oblike aktivnosti ili da društvena komponenta nije presudna u odluci o uključivanju u tjelesno vježbanje.



Slika 3. Prepreke koje studenti navode kao razlog za nevježbanje

Najčešća prepreka koja se navodi za izostanak TA je nedostatak vremena, što odražava tipične izazove studentskog života: balansiranje između akademskih obveza, poslova, ispita i društvenih aktivnosti. Nedostatak motivacije, kao druga najčešća barijera, dodatno naglašava važnost psiholoških mehanizama u donošenju odluke o vježbanju, a može biti povezan s lošim prethodnim iskustvima s tjelovježbom. Loša organizacija vremena također se pokazala kao značajan faktor, vjerojatno zbog prilagodbe na manje strukturirani akademski život. Financijske prepreke često proizlaze iz pogrešne percepcije da je vježbanje skupo, iako postoje mnoge jeftine alternative. Samo mali broj studenata navodi da im je tjelesna aktivnost nevažna, što može ukazivati na nizak stupanj tjelesne pismenosti ili prioritizaciju drugih aspekata života.

Zaključak

Rezultati istraživanja pokazuju da značajan broj studenata ne ispunjava preporučene smjernice Svjetske zdravstvene organizacije za tjelesnu aktivnost, uz izražene spolne razlike. Dominacija sjedilačkog ponašanja i nedostatak sna mogu negativno utjecati na zdravlje. Iako studenti prepoznaju važnost TA iz zdravstvenih i estetskih razloga, ključne prepreke poput nedostatka vremena i motivacije naglašavaju potrebu za intervencijama koje bi povećale unutarnju motivaciju, poboljšale organizaciju vremena i omogućile lakši pristup sportskim sadržajima.

Preferencije studenata za aktivnosti poput hodanja, fitnessa, trčanja i ekipnih sportova ukazuju na to da bi prilagodba programa njihovom životnom stilu mogla povećati sudjelovanje u TA. Fleksibilni, atraktivni i besplatni sportski sadržaji mogli bi ukloniti mnoge prepreke. Ovi rezultati također ukazuju na to da prepreke nisu samo objektivne (poput vremena i novca), već su često povezane s psihološkim i organizacijskim čimbenicima. Visokoškolske ustanove mogu odigrati ključnu ulogu u stvaranju poticajnog okruženja putem fleksibilnih sportskih programa, edukacije, promocije zdravih navika i poboljšanja infrastrukture.

Literatura

1. Keating, X. D., Guan, J., Piñero, J. C., & Bridges, D. M. (2005). A meta-analysis of college students' physical activity behaviors. *Journal of American College Health, 54*(2), 116–126. https://doi.org/10.3200/JACH.54.2.116-126
2. Owen, N., Healy, G. N., Matthews, C. E., & Dunstan, D. W. (2010). Too much sitting: The population health science of sedentary behavior. *Exercise and Sport Sciences Reviews, 38*(3), 105–113. https://doi.org/10.1097/JES.0b013e3181e373a2
3. Pedišić, Ž. (2011). *Tjelesna aktivnost i njena povezanost sa zdravljem i kvalitetom života u studentskoj populaciji* [Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet].
4. Vadeboncoeur, C., Townsend, N., & Foster, C. (2015). A meta-analysis of weight gain in first year university students: Is freshman 15 a myth? *BMC Obesity, 2*, 22. https://doi.org/10.1186/s40608-015-0051-7
5. Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. *Canadian Medical Association Journal, 174*(6), 801–809. https://doi.org/10.1503/cmaj.051351
6. World Health Organization. (2022). *Global status report on physical activity 2022.* https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240059153

Stručni rad/Professional paper

PROFESIONALNO USAVRŠAVANJE KROZ PRAKSU U OSNOVNOJ ŠKOLI BRAĆA RIBAR SISAK

Mirela Gec
Osnovna škola Braća Ribar, Sisak
mirela.gec@gmail.com

Dario Gec
Strukovna škola Sisak, Sisak
dario.gec@skole.hr

Sažetak
Ovim radom želi se podijeliti put profesionalnog razvoja usavršavanja, kako rad na terenu, kroz raznovrsne aktivnosti i projekte, postaje snažan alat za rast kineziologa, ali i stvaranje prepoznatljivih i uspješnih školskih programa.

Svakodnevnim radom s djecom i provođenjem različitih sportskih programa profesionalno se usavršava, razvija nove pristupe u radu te dodatno uči kroz iskustvo i motivaciju koju učenici svakodnevno pružaju.

Ključne riječi: *profesionalno usavršavanje, praksa, učenici, sportske aktivnost*

PROFESSIONAL TRAINING THROUGH PRACTICE AT THE BRAĆA RIBAR PRIMARY SCHOOL SISAK

Summary
This paper aims to share the path of professional development and training, how fieldwork, through various activities and projects, becomes a powerful tool for the growth of kinesiologists, but also for the creation of recognizable and successful school programs.

By working with children every day and conducting various sports programs, he improves professionally, develops new approaches to work, and additionally learns through the experience and motivation that students provide on a daily basis.

Keywords: *professional development, practice, students, sports activities*

Uvod

„Izvannastavne i izvanškolske aktivnosti ne provode se samo radi što uspješnijeg ostvarivanja ciljeva i zadaća škole, nego prije svega u cilju zadovoljavanja interesa i autentičnih potreba učenika, poglavito poradi njihova mogućeg i potrebnog doprinosa razvoju antropološkog statusa učenika. .“ (Findak, 1999).

Kroz godine rada u školi, aktivnim vođenjem sportskih i rekreativnih aktivnosti te kontinuiranim praćenjem potreba djece i struke, oblikuje se pristup koji kombinira svakodnevnu praksu i profesionalni razvoj.

Uloga kineziologa u školskom sustavu nadilazi sam sat tjelesne i zdravstvene kulture. Ona podrazumijeva motivaciju, edukaciju i trajnu podršku učenicima u njihovom tjelesnom i emocionalno razvoju.

Voditelji izvannastavnih aktivnosti, svakodnevno su u neposrednom radu s djecom različitih interesa i sposobnosti. Na temelju tog iskustva, uvjeri smo kako je aktivna praksa u školi bogat izvor za osobni i stručni razvoj.

Organizacija aktivnosti

Osnovna škola Braća Ribar nalazi se u gradu Sisku. Učenici pohađaju nastavu u dvije smjene. Škola njeguje bogat izvannastavni program, među kojima su i sportske aktivnosti.

Djeluju nekoliko sportskih aktivnosti : sportska skupina, skupina za rekreaciju i boravak u prirodi, te programi Hrvatskog školskog sportskog saveza: univerzalna sportska škola, vježbaonica i sportski praznici. U tim aktivnostima uključeni su učenici od 1.-8.razreda, a broj zainteresiranih učenika iz godine u godinu raste.

Velika motiviranost učenika i raznolikost sadržaja doprinose njihovom tjelesnom razvoju te stvaranju sportskih navika.

SPORTSKA SKUPINA

Sportska skupina Osnovne škole Braća Ribar okuplja učenike i učenice od 5. do 8. razreda koji s velikim entuzijazmom sudjeluju u sportskim aktivnostima. Satovi se provode u školskoj dvorani i na školskom sportskom igralištu, a iako je sportska skupina formalno organizirana samo jedan sat tjedno, jasno je da je to nedovoljno s obzirom na interes i angažman učenika.

Učenici redovito dolaze s pitanjima kada počinju školska sportska natjecanja te s veseljem prate raspored natjecanja na oglasnoj ploči. Njihova motivacija je iznimno velika, a broj uključenih učenika svake je godine sve veći. Osim redovnih termina, često se održavaju dodatne pripreme izvan rasporeda – u svakom slobodnom trenutku kada to učenici mogu i žele. Na te treninge dolaze s veseljem i odgovornošću.

Naša škola već godinama postiže vrhunske rezultate u organizaciji školskog sporta, kako na gradskoj, tako i na županijskoj razini. Naše Školsko sportsko društvo Ribari najuspješnije je u Sisku i Sisačko-moslavačkoj županiji, a stekli smo i pravo sudjelovanja na državnim natjecanjima, ponajviše u košarci, atletici, krosu i plivanju. Natječemo se u gotovo svim disciplinama koja su u organizaciji Hrvatskog školskog sportskog saveza: gimnastika, rukomet, odbojka, futsal, hrvanje, kros, atletika, badminton, stolni tenis, košarka, sportski ples i plivanje, šah, košarka.

Ponosni smo vlasnici brojnih priznanja, a posebno nas veseli što smo više puta proglašeni najboljim školskim sportskim društvom u gradu Sisku i Sisačko-moslavačkoj županiji. Naša skupina uključuje i učenike koji pohađaju nastavu prema prilagođenim programima, pa i učenike s invaliditetom, čime dodatno njegujemo inkluziju i sportski duh.

Sportska skupina naše škole više je od izvannastavne aktivnosti – to je zajedništvo, trud, radost i postignuće koje se gradi s ljubavlju prema sportu i školskom timu.

Slika 1. Sportska skupina

UNIVERZALNA SPORTSKA ŠKOLA

Univerzalna sportska škola u Osnovnoj školi Braća Ribar Sisak provodi se dva puta tjedno u sklopu programa Hrvatskog školskog sportskog saveza. Program je s provođenjem započeo još školske godine 2007./2008., a namijenjen je učenicima razredne nastave.

Na samom početku u program je bilo uključeno jedno odjeljenje učenika, no zbog velikog interesa i motiviranosti djece, danas uspješno djeluju čak dva odjeljenja. Djeca s veseljem dolaze na aktivnosti, a mi se trudimo ponuditi što raznovrsnije sadržaje – brojne igre, motoričke aktivnosti i vježbe koje razvijaju osnovne motoričke sposobnosti.

Koristimo sve raspoložive rekvizite kako bi satovi bili zabavni, zanimljivi i poticajni za svakog polaznika.

Program svake godine kulminira svečanom priredbom – Danom univerzalne sportske škole. Na toj završnoj svečanosti učenici dobivaju medalje za sudjelovanje i trud tijekom godine. Prvih godina svečanost se održavala u organizaciji naše škole, zatim ju je preuzeo Školski sportski savez Grada Siska, a danas je organizira Školski sportski savez Sisačko-moslavačke županije.

Završna svečanost održava se na gradskom kupalištu u Sisku, gdje se okuplja oko 800 učenika iz cijele županije. Djeca se druže, igraju i vesele u pravom sportskom ozračju. Tom prigodom se osim medalja za polaznike Univerzalne sportske škole, dodjeljuju i priznanja najuspješnijim školskim sportskim društvima i sportašima.

Univerzalna sportska škola je više od sporta – to je prostor igre, učenja, druženja i stvaranja zdravih navika od najranije dobi.

Slika 2. Univerzalna sportska škola

VJEŽBAONICA

Vježbaonica je program Hrvatskog školskog sportskog saveza namijenjen učenicima od 5. do 8. razreda, a u našoj školi provodi se redovito dva puta tjedno. Program smo prvi put počeli provoditi školske godine 2017./2018., kao pilot-projekt, i te je godine naša škola bila jedina u cijeloj Sisačko-moslavačkoj županiji koja je sudjelovala u ovom programu. S ponosom ga provodimo i danas, s jednakim žarom i velikim interesom učenika.

Vježbaonica je izuzetno dobro prihvaćena jer učenicima nudi bogat izbor aktivnosti koje nisu obuhvaćene redovnom nastavom Tjelesne i zdravstvene kulture. Učenici imaju priliku iskusiti drugačije, atraktivne sadržaje koji dodatno razvijaju njihovu tjelesnu spremnost, ali i potiču druženje, boravak na svježem zraku te upoznavanje s lokalnim sportskim i prirodnim resursima.

Kroz ovaj program često odlazimo na pješačke ture, organiziramo odlazak u obližnji Kuglački klub "Siscia" gdje se učenici upoznaju s kuglanjem, ragbi klub, a jedno od najzanimljivijih iskustava je svakako veslanje na rijeci Kupi. U suradnji s Udrugom lađara Sisak, naši učenici imaju priliku naučiti osnove veslanja u tradicionalnim čamcima – šikljama i lađama. Ta suradnja posebno je vrijedna jer udruga njeguje bogatu tradiciju veslanja u našem gradu, a njihove zlatne veslačice primjer su sportskog uspjeha i predanosti.

Slika 3. Vježbaonica

Vježbaonica je program koji učenicima otvara nova vrata kretanja, istraživanja, sporta i zajedništva izvan školskih zidova. Riječ je o aktivnosti koja potiče razvoj zdravih navika i ljubavi prema sportu na jedinstven, zanimljiv i praktičan način.

SPORTSKI PRAZNICI

Program Sportski praznici jedan je od najljepših projekata koji provodimo u Osnovnoj školi Braća Ribar Sisak. Na prijedlog Školskog sportskog saveza Sisačko-moslavačke županije, s ovim programom smo započeli školske godine 2020./2021., i od tada ga provodimo već četiri godine zaredom.

Riječ je o programu namijenjenom učenicima od 1.-8.razreda tijekom školskih praznika, koji je od samog početka oduševio i djecu i roditelje. Zainteresiranih je bilo jako puno, pa smo već prve godine formirali dvije grupe kako bismo omogućili sudjelovanje svima – nijedno dijete nismo htjeli odbiti. Upravo zbog toga u program se uključio i dodatni voditelj, profesor tjelesne i zdravstvene kulture kao vanjski suradnik, kako bismo djeci mogli pružiti kvalitetan i siguran sadržaj.

Aktivnosti provodimo u školskoj sportskoj dvorani i na školskom igralištu, ali redovito nudimo i dodatne sadržaje. Za vrijeme velikih vrućina i lošeg vremena koristimo unutarnje prostore škole, no trudimo se da svaki dan bude ispunjen novim i zanimljivim iskustvima kako bi djeca s radošću dolazila i sutradan.

Djeci nudimo raznolike igre i sportske aktivnosti, a osim onoga što im je poznato iz škole, vodimo ih i na vanjske lokacije. Posjećujemo teniske terene, organizirali smo penjanje po umjetnoj stijeni u obližnjoj gradskoj dvorani, na teren baseball kluba, a poseban doživljaj bile su radionice osnova kampiranja i postavljanja šatora. Djeca su učila kroz igru i praktičan rad, što ih je dodatno motiviralo.

Završni dan programa uvijek je poseban – organizirana je pješačka tura do gradskog kupališta, uz podršku Školskog sportskog saveza SMŽ. Taj dan zaokružuje cijeli program i ostavlja prekrasne uspomene djeci koja su svoje slobodno vrijeme provela aktivno, veselo i zdravo.

Program Sportski praznici dokaz je koliko djeca cijene kvalitetno osmišljen sadržaj – bude se rano, dolaze s osmijehom i provode čak četiri tjedna u sportu, igri i druženju. To nam je najveća nagrada i motivacija da s programom nastavimo i dalje.

Slika 4. Sportski praznici

Zaključak

Profesionalno usavršavanje nije rezervirano samo za organizirane edukacije i seminare već se ono svakodnevno događa u dvorani, na sportskom igralištu, u prirodi u radu s učenicima. Upravo kroz neposredan rad, kroz izazove, gradimo sebe kao stručnjake.

Iskustvo je pokazalo da vlastita inicijativa i ljubav prema radu s djecom stvara plodno tlo za profesionalni razvoj. Učenici prepoznaju i cijene naš trud, a njihov napredak i postignuća najbolja su potvrda kvalitete našeg rada. Zahvaljujući predanom radu i bogatom programu, školski sport u osnovnoj školi Braća Ribar zauzima važno mjesto i pridonosi stvaranju pozitivnog školskog ozračja.

Važno je ostati aktivan, informiran i motiviran, ne samo radi sebe, već i zbog djece kojoj smo svakodnevna podrška u razvoju zdravih životnih navika.

Svi ovi programi su pokazatelj da su potrebni jer je uključen veliki broj djece u njihovo slobodno vrijeme, a mi smo ti koji im trebamo približiti i omogućiti sudjelovanje svima koji žele.

Literatura

1. Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga.
2. Hrvatski školski sportski savez. (2024). Propisnik državnog prvenstva školskih sportskih društava Republike Hrvatske za školsku godinu 2024./2025. Zagreb: HŠSS.

Stručni radProfessional paper

VREDNOVANJE U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Hanžek Ljiljana
OŠ Voltino, Zagreb
hanza705@gmail.com

Ivana Olivari
OŠ Gustava Krkleca, Zagreb
ivanaolivaritero@gmail.com

Natalia Radanović
OŠ braće Radić, Zagreb
nana.radanovic@gmail.com

Sažetak
U današnjem obrazovnom sustavu, učitelji tjelesne i zdravstvene kulture suočeni su s dinamičnim promjenama koje zahtijevaju kontinuirano profesionalno usavršavanje. Stalno unapređivanje kompetencija omogućuje im da ostanu učinkoviti u svom radu, što je važno za kvalitetno poučavanje. Jedan od ključnih aspekata suvremene nastave je formativno vrednovanje, koje omogućuje kontinuirano praćenje napretka učenika i pružanje pravovremenih povratnih informacija. Ovaj pristup ne samo da pomaže učenicima u razumijevanju vlastitog napretka, već i učiteljima pruža uvid u učinkovitost njihovih nastavnih metoda. Povratne informacije koje proizlaze iz formativnog vrednovanja ključne su za učenike, učitelje i roditelje. Pravovremene i konkretne informacije pomažu učenicima da prepoznaju područja za poboljšanje, učiteljima da prilagode svoje metode poučavanja, a roditeljima da budu informirani o napretku svoje djece. Uloga učitelja u ovom procesu zahtijeva ne samo stručnost u području tjelesne i zdravstvene kulture, već i sposobnost primjene suvremenih metoda vrednovanja. Zbog toga je kontinuirano stručno usavršavanje važno kako bi se osigurala kvaliteta nastave i postigli željeni ishodi učenja. U ovom radu istražit ćemo važnost kontinuiranog obrazovanja i usavršavanja učitelja tjelesne i zdravstvene kulture, s posebnim naglaskom na implementaciju formativnog vrednovanja kao ključnog elementa u procesu poučavanja i učenja.

Ključne riječi: kompetencije, usavršavanje, obrazovanje

EVALUATION IN PHYSICAL EDUCATION AND HEALTH EDUCATION

Abstract
In today's education system, physical education teachers are faced with dynamic changes that require continuous professional development. Continuous improvement of their competencies allows them to remain effective in their work, which is important for quality teaching. One of the key aspects of modern teaching is formative assessment, which allows for continuous monitoring of student progress and the provision of timely feedback. This approach not only helps students understand their own progress, but also provides teachers with insight into the effectiveness of their teaching methods. Feedback resulting from formative assessment is crucial for students, teachers and parents. Timely and specific information helps students identify areas for improvement, teachers to adjust their teaching methods, and parents to be informed about their children's progress. The role of teachers in this process requires not only expertise in the field of physical education, but also the ability to apply modern assessment methods. Therefore, continuous professional development is important to ensure the quality of teaching and achieve the desired learning outcomes. In this paper, we will explore the importance of continuing education and training for physical education teachers, with a special emphasis on the implementation of formative assessment as a key element in the teaching and learning process.

Keywords: *competence, training, education*

Uvod

Vrednovanje u obrazovanju je proces prikupljanja, analize i interpretacije informacija o učenikovom znanju, vještinama, stavovima i postignućima s ciljem unapređenja učenja i poučavanja. Ono omogućuje učiteljima i učenicima uvid u napredak te pomaže u prilagodbi nastavnih metoda kako bi se postigli što bolji ishodi učenja. Važnost usavršavanja učitelja u suvremenom obrazovanju. Obrazovni sustav se neprestano mijenja i prilagođava novim znanstvenim spoznajama o učenju i poučavanju. U tom procesu, stalno usavršavanje učitelja igra ključnu ulogu u osiguravanju kvalitetnog obrazovanja za učenike. Kroz profesionalni razvoj, učitelji mogu poboljšati svoje metode rada, pristupe poučavanju i vrednovanju, što direktno doprinosi boljim ishodima učenja.

Moderno obrazovanje zahtijeva inovativne i prilagođene metode rada koje potiču aktivno sudjelovanje učenika. Kontinuirano usavršavanje omogućuje učiteljima primjenu novih strategija u nastavi, prilagođenih različitim stilovima učenja. Suvremena nastava ne temelji se samo na prenošenju činjenica, već na poticanju analitičkog i kritičkog mišljenja. Učitelji koji redovito usvajaju nova znanja mogu učenicima omogućiti dublje razumijevanje gradiva i primjenu stečenih znanja u svakodnevnom životu. Obrazovni standardi, kurikuli i metode vrednovanja se neprestano mijenjaju. Redovito stručno usavršavanje pomaže učiteljima da budu u korak s tim promjenama i uspješno ih primjenjuju u svojoj praksi. U suvremenoj školskoj praksi suočavamo se s brojnim izazovima u odnosima između učenika, učitelja i roditelja. Kako bismo osigurali transparentnost i kvalitetu obrazovnog procesa, ključno je posvetiti pažnju vrednovanju i poučavanju učenika. U skladu s tim, u tri škole proveli smo vrednovanje koristeći različite metode i pristupe s ciljem unapređenja nastavnog procesa. U ovom prikazu predstavit ćemo naše spoznaje, primijenjene pristupe te njihove učinke na kvalitetu poučavanja i učenja.

VRSTE VREDNOVANJA U SUSTAVU ODGOJA I OBRAZOVANJA

Imamo tri vrste vrednovanja u obrazovanju koja se spominju i u službenom pravilniku o vrednovanju. U 1. članku tog pravilnika piše: „Ovim Pravilnikom utvrđuju se metode, načini, postupci i elementi vrednovanja postignute razine ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda, postignuća za učenike u osnovnim i srednjim školama, prava i obveze učitelja/nastavnika, učenika, razrednika i ravnatelja u provođenju postupaka vrednovanja tijekom školske godine te prava obveze roditelja/skrbnika (u daljem tekstu: roditelja)." (NN 82/19)

Ovdje možemo uočiti prve naznake važnosti profesionalnog usavršavanja učitelja i nastavnika. No, to nije jedini razlog za kontinuirano usavršavanje. Ključno je pratiti suvremene pristupe koji se razvijaju u kineziologiji, sportu i srodnim znanostima kako bi se stekla šira perspektiva te unaprijedile metode poučavanja. Na taj način moguće je poboljšati rad s djecom u sportu, razvijati njihovu motoričku pismenost i osigurati kvalitetniji napredak u učenju i tjelesnom razvoju.

Ovim radom želimo prikazati koliko smo kroz profesionalno usavršavanje i primjenu povratnih informacija, dobivenih zahvaljujući odličnoj suradnji s učenicima i roditeljima, uspjeli unaprijediti svoj rad. Takav oblik vrednovanja usmjerio nas je na odabir metoda, postupaka i pristupa koje su učenici uspješno prihvaćali, što je pozitivno utjecalo na njihovu motivaciju za rad.
S obzirom na to da su današnji učenici izloženi brojnim sadržajima koje im nude mediji, često ih je izazovno motivirati i potaknuti na aktivno sudjelovanje. Njihova koncentracija je smanjena, a u učenju preferiraju zadatke koji su zabavni i dinamični. Kroz ovaj pristup uvidjeli smo da učenici žele biti aktivno uključeni ne samo u vlastiti rad, već i u proces donošenja odluka te vrednovanja, kako svojih postignuća, tako i postignuća svojih razrednih kolega.

Naš rad se temelji na tri vrste vrednovanja koje smo proveli u tri osnovne škole, OŠ Gustava Krkleca, OŠ braće Radića i OŠ Voltino.

Vrednovanje za učenje (formativno vrednovanje). Provodi se tijekom nastavnog procesa kako bi se pratilo učenje učenika i pravovremeno prilagodila nastava. Omogućuje davanje povratnih informacija i podršku učenicima. Vrednovanje kao učenje, potiče učenike na samovrednovanje i refleksiju o vlastitom učenju, čime razvijaju odgovornost i svijest o svom napretku. Vrednovanje naučenog (sumativno vrednovanje), provodi se na kraju određenog nastavnog razdoblja (testovi, ispiti, završni radovi) kako bi se utvrdilo koliko su učenici usvojili predviđene ishode učenja. Zašto je važan proces u odgoju i obrazovanju vrednovanje i formativno praćenje učenikovog rada, ključno je za poticanje uspješnog učenja i cjelovitog razvoja učenika. Omogućuje kontinuirani uvid u napredak, prepoznavanje jakih strana i područja za poboljšanje te prilagodbu nastavnih metoda prema potrebama učenika. Nadalje pruža pravovremenu povratnu informaciju (učitelj može na vrijeme prepoznati poteškoće i pružiti dodatnu podršku) . Potiče motivaciju učenika (imamo redovite povratne informacije i pohvale koje povećavaju angažiranost i samopouzdanje učenika. Usmjerava nastavni proces(omogućuje prilagodbu metoda poučavanja kako bi svi učenici mogli ostvariti ishode učenja).Razvija odgovornost kod učenika (kroz samovrednovanje i refleksiju učenici uče preuzeti odgovornost za vlastito učenje).Poboljšava postignuća(praćenje i vrednovanje omogućuju postizanje boljih rezultata i dublje razumijevanje gradiva). Povezanost vrednovanja i formativnog praćenja ogleda se u njihovoj

zajedničkoj ulozi u unapređenju nastavnog procesa i učenikovog razvoja. Formativno praćenje je sastavni dio vrednovanja jer omogućuje kontinuirani uvid u učenikov napredak i prilagodbu poučavanja prema njegovim potrebama. U konačnici, formativno praćenje i vrednovanje nisu odvojeni procesi, već se međusobno nadopunjuju kako bi učenici postigli što bolje rezultate i razvili kompetencije za cjeloživotno učenje.

UČINKOVITE STRATEGIJE U PRAKSI

Vrednovanje kao takvo provedeno je s pomoću rubrika i tablica u OŠ Gustava Krkleca, OŠ braće Radić i OŠ Voltino. U protekle tri godine primijećeno je da se ovakvim pristupom kod učenika razvilo kritičko promišljanje i osvještavanje vlastitih postignuća. Povećala se je njihova motivacija za unaprjeđenjem učenja, a učenici su počeli samostalno predlagati metode i postupke koje su naučili, kako bi poboljšali svoj napredak. Smanjio se prostor za nejasnoće, učenici su bolje razumjeli postavljene kriterije te su u skladu s njima izvršavali svoje obveze u učenju. Osim toga, uspješno su savladavali postavljene ishode, što im je postupno omogućilo veća postignuća i dublje razumijevanje znanja.

Prikazane su tablice s kojima smo dobili povratne informacije i na temelju proveli metode i poboljšali pristup poučavanja.

8. razred /SAMOVREDNOVANJE /Rukomet : kretanje u kontranapad s loptom – kretanje po terenu; na način da se učenici križaju nakon dodane lopte

Rb	Sastavnice praćenja			
1.	IME I PREZIME i razred:			
2.	AKTIVNOST : Učenik se sa svojim suigračima dodaje loptom tako da učenik br.1 koji se nalazi u sredini, dodaje loptu učeniku br.2 koji se nalazi na bočnoj strani i trči mu iza leđa prema naprijed, učenik br. 2 trči prema naprijed i usmjeren je prema sredini, dodaje loptu učeniku br.3 koji trči po bočnoj strani te odlazi mu iza leđa. Učenik br.3 trči prema naprijed usmjeren prema sredini, dodaje loptu učeniku br.1 koji šutira na gol iz kretanja izvodeći trokorak.			
	Vrednovanje: učenje za učenje			
	SASTAVNICA MISAONE AKTIVNOSTI PRI RADU/ kritičko promišljanje			
	✓Upiši kvačicu	Uspijevam ↘	Nisam siguran	Trebam vježbati
3.	Pri dodavanju krećem se prema zadanoj smjernici i održavam razmak koji je predviđen.			
4.	Uspijevam napraviti radnju da se ne zbunim kojim smjerom se moram kretati			

Rb	Sastavnice praćenja			
1.	IME I PREZIME i razred:			
2.	AKTIVNOST :			
	Vrednovanje: učenje kao učenje			
	SASTAVNICA MISAONE AKTIVNOSTI PRI RADU/ kritičko promišljanje			
	✓Upiši kvačicu	Uspijevam ↘	Nisam siguran	Trebam vježbati
3.	Razumijem što su pogreške u izvođenju tražene motoričke aktivnosti.			
4.	Izvodim i razumijem što se od mene traži , uspijevam ispravno napraviti aktivnost u cijelosti.			

Vrednovanje naučenog.

KRITERIJI VREDNOVANJA ZA OCJENU. Samostalno upiši ocjenu koju smatraš da zaslužuješ kod izvođenja zadatka . Rukomet : kretanje u kontranapad s loptom – kretanje po terenu; tako da se učenici križaju nakon dodane lopte.

Vrednuj sam sebe – stavi kvačicu

Ocjena 5 odličan	Zadatak izvodim prema traženim smjernicama. Križanje izvodim s hvatanjem i dodavanjem lopte u traženoj poziciji, u zadanom tempu kretanja i izvoditi šutiranje na gol iz kretanja.
Ocjena 4 vrlo dobar	Zadatak izvodim prema traženim smjernicama. Križanje izvodim s hvatanjem i dodavanjem lopte u traženoj poziciji, ali ne u zadanom tempu kretanja pa pravovremeno ne hvatam loptu. Izvoditi šutiranje na gol iz kretanja.
Ocjena 3 dobar	Zadatak djelomično izvodim prema traženim smjernicama. Križanje ne izvodim s hvatanjem i dodavanjem lopte u traženoj poziciji, ne trčim u zadanom tempu i smjeru kretanja. Izvoditi šutiranje na gol iz kretanja.
Ocjena 2 dovoljan	Zadatak ne izvodim prema traženim smjernicama. Križanje ne izvodim s hvatanjem i dodavanjem lopte u traženoj poziciji, ne trčim u zadanom tempu i smjeru kretanja. Ne izvoditi šutiranje na gol iz kretanja.

Vrednovanje SKOK U DALJ ZGRČNOM TEHNIKOM / tablica vrednovanja

VREDNOVANJE MOTORIČKOG ZNANJA 7. r.

Učenik POVEZUJE stečenu motoričku vještinu i IZVODI skok u dalj iz zaleta.

VREDNOVANJE za učenje:

Učenik povezuje upute i izvodi opisanu tehniku skoka u dalj zgrčnom tehnikom. Učenik tijekom izvedbe trči iz zadanog zaleta i na kraju staze izvodi skok u dalj zgrčnom tehnikom kako je vježbao na satu prema uputama i objašnjenju učitelja.

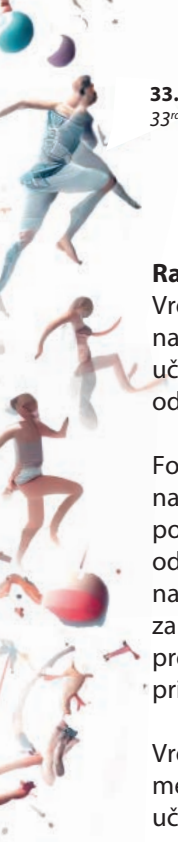
Učenik upisuje križić + u polje za koje misli da je svladao tehniku skoka u dalj.

Kriteriji:	U POTPUNOSTI	DJELOMIČNO	POTREBNA MI JE POMOĆ
Izvodim skok u dalj s pravilnim zaletom.	+		+
Povezujem rad ruku i nogu u fazi leta.		+	

VREDNOVANJE kao učenje:

Učenik upisuje križić + u polje za koje misli da je svladao tehniku skoka u dalj.

Kriteriji:	U POTPUNOSTI	DJELOMIČNO	POTREBNA MI JE POMOĆ
Povezujem ritam trčanja i izvodim pravilan zalet. Izvodim odraz i u fazi leta koristim pravilan rad ruku i nogu.	+		+



Rasprava

Vrednovanje u obrazovnom procesu važan je element koji omogućuje praćenje i unapređenje učeničkog učenja. U našem istraživanju, provedenom u trima osnovnim školama usmjerili smo se na tri vrste vrednovanja: vrednovanje za učenje (formativno vrednovanje), vrednovanje kao učenje te vrednovanje naučenog (sumativno vrednovanje). Svaka od ovih metoda ima specifičnu ulogu u odgojno-obrazovnom procesu i različito utječe na razvoj učenika.

Formativno vrednovanje provodi se tijekom nastavnog procesa s ciljem praćenja napretka učenika i prilagodbe nastave njihovim potrebama. Ova metoda omogućuje kontinuirano davanje povratnih informacija učenicima, što im pomaže u razumijevanju vlastitog napretka. Prema Smjernicama za vrednovanje procesa i ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda, formativno vrednovanje omogućuje učiteljima prikupljanje podataka kako bi prilagodili nastavne strategije i postigli željeni ishodi. Primjena formativnog vrednovanja povezana je s povećanjem motivacije za učenje kod učenika, razvojem samopouzdanja i samostalnosti u učenju. Ipak pokazalo se da nedostatak vremena predstavlja izazov u provedbi ove metode, a subjektivnost u samovrednovanju učenika zahtijeva dodatnu pažnju i prilagodbu.

Vrednovanje kao učenje uključuje učenike u proces vrednovanja s ciljem poticanja njihove samostalnosti. Ova metoda temelji se na samovrednovanju učenika, što učenicima omogućuje preuzimanje odgovornosti za vlastito učenje i razvoj kritičkog mišljenja. Vrednovanje kao učenje potiče učenike na refleksiju o vlastitom učenju, čime razvijaju odgovornost i svijest o svom napretku.

Sumativno vrednovanje provodi se na kraju određenog nastavnog razdoblja kako bi se utvrdilo koliko su učenici usvojili predviđene ishode učenja. te pruža informacije o razini postignuća učenika. Prema Okviru za vrednovanje procesa i ishoda učenja u osnovnoškolskome i srednjoškolskome odgoju i obrazovanju, sumativno vrednovanje omogućuje procjenu ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda te informira učenike i roditelje o postignućima.

Proces vrednovanja, posebno formativno praćenje učenikovog rada, važan je za poticanje uspješnog učenja i cjelovitog razvoja učenika. Omogućuje kontinuirani uvid u napredak, prepoznavanje jakih strana i područja za poboljšanje te prilagodbu nastavnih metoda prema potrebama učenika. Individualizacija poučavanja i vrednovanja omogućava učenicima razvoj osobnih potencijala te doprinosi njihovom uspjehu

Zaključak

Primjena različitih vrsta vrednovanja u odgojno-obrazovnom procesu omogućuje sveobuhvatno praćenje i podršku učenicima. Formativno vrednovanje i vrednovanje kao učenje potiču aktivno sudjelovanje učenika u vlastitom učenju, razvoj samostalnosti i kritičkog mišljenja, dok sumativno vrednovanje pruža informacije o postignućima na kraju određenog razdoblja. Integracija ovih metoda vrednovanja ključna je za cjelovit razvoj učenika i unapređenje kvalitete obrazovanja. Kada su roditelji informirani o metodama vrednovanja i rezultatima, mogu bolje razumjeti potrebe svoje djece i pružiti im odgovarajuću podršku kod kuće. To također jača suradnju između roditelja i učitelja, što je ključno za uspjeh učenika. Kroz samovrednovanje učenici razvijaju kritičko mišljenje i samoregulaciju, što su ključne vještine za cjeloživotno učenje. Ovakav pristup potiče učenike na aktivno sudjelovanje u procesu učenja, povećava njihovu motivaciju i samopouzdanje. Različite metode vrednovanja omogućuju učiteljima da prilagode svoje nastavne strategije kako bi bolje odgovorili na potrebe učenika. omogućuje da unesu potrebne prilagodbe i poboljšanja. Također, vrednovanje kao učenje potiče učitelje na refleksiju vlastite prakse i profesionalni razvoj. Ovakav pristup stvara dinamično i poticajno okruženje za učenje, gdje su učitelji i učenici partneri u procesu obrazovanja. Sveobuhvatno vrednovanje koje uključuje formativne i sumativne metode ključno je za uspješan odgojno-obrazovni proces. Ono omogućuje roditeljima, učenicima i učiteljima da zajednički rade na postizanju obrazovnih ciljeva, pružajući svakom učeniku priliku da ostvari svoj puni potencijal.

Literatura

1. Pravilnik o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi, NN 112/10, 82/19, 43/20, 100/21).

Pregledni rad/Review paper

BAŠTINA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE NA VISOKOŠKOLSKIM USTANOVAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Mladen Hraste
Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet
mhraste@pmfst.hr

Aleksandar Selmanović
Sveučilište u Dubrovniku
sasa@unidu.hr

Ivan Granić
Sveučilište u Splitu, Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje
igranic@fesb.hr

Albin Redžić
Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
albin.redzic@uniri.hr

Maja Skendžić
SSveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
maja.skendzic@uniri.hr

Sažetak
Iako svjesni potrebe za kretanjem, 80% studenata nije fizički aktivno. Najaktivniji su aktivni ili bivši sportaši koji čine mali broj ukupne studentske populacije, a koji dominiraju i u aktuelnim studentskim natjecanjima. Što i tko su, vertikale i horizontale koje studentima mogu pružiti, provoditi i organizirati nezamjenjivu ljudsku potrebu za kretanjem, zatomljenu „modernim načinom života"? Iako su postojeći programski sadržaji ograničeni materijalnim i kadrovskim resursima, i nisu dostatni za zadovoljenjem potreba redovne nastave, kao ni studentskih sadržajnih preferencija, nastavnici su, od kada postoje „Ljetne škole kineziologa" dali izniman doprinos, dajući smjernice „kamo i kako treba ići". Kod novih generacija naglašena je veća individualna potreba i sadržajna raznolikost, zbog čega su pred nastavnika stavljeni veliki izazovi individualizirati potrebe i zainteresirati studenta. Zdravlje i prehrana su obvezni i važni dijelovi studentskog standarda što studentima nemamo pravo oduzeti. Naša jedina obveza je prilagoditi se potrebama, pratiti trendove koji ih motiviraju, pružiti im socijalnu uključenost zanemarenu modernim tehnologijama, sve zbog funkcionalnog i mentalnog zdravlja. To im može dati samo intelektualna vertikala za koju se i oni obrazuju jer je ovo najpogodnije vrijeme za spoznajnom i osobno izabranom potrebom rasterećenom od obveznih programa osnovnih i srednjih škola, a koji imaju ulogu rasteretiti studenta od obveznih strukovnih programa što je po Bolonjskoj deklaracija naša obveza. S tim u vezi, sadržajni i kvalitativni pregled problematici nastave tjelesne i zdravstvene kulture na visokom učilištima, daje ovaj rad.

Ključne riječi: *tjelesna (ne)aktivnost, studenti, nastavnici tjelesne i zdravstvene kulture*

HERITAGE OF PHYSICAL AND HEALTH CULTURE AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS IN THE REPUBLIC OF CROATIA

Abstract
Although aware of the need for movement, 80% of students are not physically active. The most active are active or former athletes who make up a small number of the total student population, and who also dominate current student competitions. What and who are the verticals and horizontals that can provide students with, implement and organize the irreplaceable human need for movement, suppressed by the "modern way of life". Although the existing

program contents are limited by material and personnel resources, and are not sufficient to meet the needs of regular classes, as well as students' content preferences, teachers, since the "Summer Schools of Kinesiologists" have existed, have made an exceptional contribution, providing guidelines "where and how to go". In the new generations, greater individual needs and content diversity have been emphasized, which is why teachers are faced with great challenges to individualize needs and interest students. Health and nutrition are mandatory and important parts of the student standard, which we have no right to take away from students. Our only obligation is to adapt to the needs, to follow the trends that motivate them, to provide them with social inclusion neglected by modern technologies, all for the sake of functional and mental health. This can only be given to them by the intellectual vertical for which they are also educated, because this is the most suitable time for a cognitive and personally chosen need, relieved of the burden of compulsory primary and secondary school programs, which have the role of relieving students of compulsory vocational programs, which is our obligation according to the Bologna Declaration. In this regard, this paper provides a substantive and qualitative overview of the issues of teaching physical and health education at higher education institutions.

Keywords: *physical (in)activity, students, teachers of physical and health education*

Uvod

Tjelesna i zdravstvena kultura sastavni je dio visokog obrazovanja u Republici Hrvatskoj već od 60-ih godina prošloga stoljeća, čime zauzima značajnu ulogu u očuvanju zdravlja i promicanju zdravih stilova života među studentskom populacijom. Svojim odgojno-obrazovnim zadaćama čini logičnu nadogradnju prethodnom kineziološkom i zdravstvenom razvoju učenika osnovnih i srednjih škola, no istovremeno je specifična po svojim sadržajima, ciljevima i ishodima učenja. Za razliku od osnovnog i srednjoškolskog obrazovanja gdje prevladava univerzalni pristup tjelesnoj aktivnosti, tjelesna i zdravstvena kultura na visokoškolskoj razini usmjerava se na individualizaciju pristupa sukladno interesima i potrebama te na prilagodbu sadržaja životnim i profesionalnim zahtjevima studenata. Tijekom dugogodišnjeg razvoja, predmet se uspješno suočava s brojnim tradicionalnim i modernim izazovima, poput ograničene infrastrukture, varijabilne regulative i statusa unutar studijskih programa, te nedovoljne zastupljenosti u odnosu na stvarne potrebe mladih ljudi.

Takvo stanje zahtijeva posebnu kreativnost stručnog kadra koji tjelesnu i zdravstvenu kulturu realizira kroz različite organizacijske oblike rada: obveznu nastavu, izvannastavne rekreativne aktivnosti, natjecateljske sadržaje te komplementarne oblike zdravstvenog odgoja. Pri tom je neizostavna prisutnost u znanstvenom i stručnom publiciranju, utemeljen na proučavanju učinkovitosti nastavnog i izvannastavnih procesa. Ovakav pristup omogućava očuvanje i unaprjeđenje fizičkog i mentalnog zdravlja studenata, razvoj motoričkih sposobnosti te prevenciju rizičnih ponašanja. Brojne metode i rješenja na izazove dokumentirane su u znanstvenim i stručnim djelima, temeljenima na stvarnim potrebama studenata i aktualnim društvenim okolnostima. Cilj ovog istraživanja je utvrditi i objasniti dosadašnje znanstveno-stručne spoznaje i perspektivu svih dionika nastave TZK na visokoškolskim ustanovama u Republici Hrvatskoj.

BAŠTINA

Profesori na visokim učilištima u RH imaju visoku produktivnost u publiciranju radova na temu Tjelesne i zdravstvene kulture u visokom školstvu. Pregledom baza podataka kao i ručnim pretraživanjem publikacija pronađeno je preko 200 stručnih i poglavito znanstvenih radova. Radi ograničenja u standardima pisanja ovog preglednog rada reducirat će se broj prikazanih radova koji pokrivaju isto ili slično područje istraživanja. Primarnom introspekcijom radova uočava se veliki broj kineziooloških područja koja pokrivaju prostor djelovanja profesora TZK u RH.

U vidu osmišljavanja novih aktivnosti i pomagala u redovni program nastave tjelesne i zdravstvene rađene su deskripcije tai chia (Božić Fuštar i sur., 2024), crosmintona (Anteloković i sur., 2019), funkcionalnog treninga (Žigić i sur., 2018), klizanja (Modrić i sur., 2009), plesa (Herceg i sur., 2009) i vježbi u parovima (Martinčević i sur., 2017). Uvođenjem funkcionalnog treninga u nastavu, studenti su dobili priliku razvijati motoričke i funkcionalne sposobnosti i usvajati kretnje koje su im bitne za svakodnevne životne aktivnosti dok su nove aktivnosti koje im se nudile su bile raznovrsne i motivirajuće za stjecanje navike bavljenja tjelesnim aktivnostima Važno je naglasiti nekoliko istraživanja koja obuhvaćaju na veću potrebu uključivanja studenata s invaliditetom u nastavu TZK (Fučkar Reichel i sur., 2014; Gošnik i sur., 2014), jer je u nastavi TZK neophodna prilagodba programa prema individualnim potrebama svakog studenta. Fizičko i psihičko osposobljavanje osoba s invaliditetom kretanjem, odnosno primjenom kineziooloških aktivnosti u svrhu prevencije, terapije, rehabilitacije određenih stanja i bolesti, kao i vraćanja pojedinih sposobnosti i osobina, preporučano je i provođeno, ne zbog nedostatka drugih načina i mogućnosti ozdravljenja, već upravo stoga jer je najprirodnije. Potpuna odgojno-obrazovna integracija redovnim nastavnim postupcima, identificiranje specifičnih potreba i individualizirani pristup svakom studentu s invaliditetom zadatak je profesora TZK u visokom obrazovanju.

Studenti generalno imaju pozitivno mišljenje o Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi te prepoznaju značaj i utjecaj koji ista ima na njihovo zdravlje te su sretni i zadovoljni prilikom pohađanja nastave Tjelesne i zdravstvene kulture (Lozovina i Granić, 2023; Redžić 2001). Studentice i studenti različito izražavaju interes prema sportskim aktivnostima što je nužno uvažavati u realizaciji nastave TZK (Subašić i sur., 2024, Gošnik i sur, 2007, Božić Fuštar i sur. 2009). Dobiveni rezultati sugeriraju da studenti procjenjuju svoju kondiciju solidnom, a zdravstveno stanje vrlo dobrim. Svjesni su potrebe za svakodnevnom tjelovježbom u smislu održavanja i poboljšanja zdravstvenog statusa. Većina studenata svjesna je važnosti nastave tjelesne i zdravstvene kulture zbog toga što je potrebita i prilagođena. Primjetno smanjenje sportske i natjecateljske aktivnosti u studentskoj dobi u odnosu na prethodno životno i edukacijsko razdoblje vjerojatno je posljedica značajne promjene životnih uvjeta (Hraste i sur., 2014). Interese studenata prema određenim aktivnostima treba implementirati u visokoškolski kurikul (Granić i sur., 2014). Saznanja dobivena ovim istraživanjem od velike su važnosti u planiranju, programiranju i kontroli nastavnog i trenažnog procesa studenata. Nažalost, nekoliko istraživanja ukazuju da je kod preko 80% studenata TZK jedini oblik tjelovježbe (Prot i sur, 2001; Bagarić i Zvonarek, 2005; Hraste i sur., 2014; Kovačević i sur., 2008). Važno je napomenuti da se s početkom studiranja bitno mjenjaju životne navike tako da zabrinjava neaktivnost (Selmanović i sur., 2014). Nekoliko istraživanja utvrđuje i objašnjava rapidni pad antropoloških vrijednosti studenata koji participiraju u nastavi (Ćurković i sur., 2007; Gelemanović i Svoboda, 2007; Gelemanović i Svoboda, 2008). Educiranost studenata o tjelesnoj aktivnosti je skromno (Špehar i sur., 2007; Vračan i sur., 2009). Ovom osjetljivom životnom trenutku studenata treba dati pripadajući značaj na institucionalnim i nacionalnom nivou. Postura studenata (Mladineo Brničević i Duplančić, 2024; Kovačević i sur., 2008) i pokazatelji plućnih ventilacija (Granić, 2005) samo potvrđuju gore navedeno kao i rezultati koji pokazuju povećanu razinu zdravstvenih problema (tzv. „young adults") s početkom studiranja (Kosalec i sur., 2023). Nastava tjelesne i zdravstvene kulture na fakultetima trebala bi educirati mlade ljude o zdravoj prehrani, o potrebi tjelesnog vježbanja, a sve sa svrhom prevencije raznih zdravstvenih tegoba. Iz rezultata na studentima koji pohađaju nastavu TZK je vidljivo kako se studenti s visokom razinom tjelesne aktivnosti bolje suočavaju s depresijom (Šola i Lovrinčević, 2021; Selmanović i sur., 2023). Nadalje, na istoj populaciji uočena je visoka povezanost razine tjelesne aktivnosti i samopoštovanja (Fehervari i sur, 2018). Pandemija uzrokovana korona virusom vjerojatno je potakla profesore TZK u istraživanjima upotrebe mobilnih aplikacija u izvođenju nastave (Božić Fuštar i sur., 2023; Redžić i sur., 2023).

Prema rezultatima uočava se da je prosječni indeks tjelesne mase studentica i studenata koji participiraju u nastevi TZK veći od očekivanih prosječnih vrijednosti za ovu dobnu skupinu (Hraste i sur., 2022), a studenti s učestalijim tjelesnim vježbanjem imaju bolje rezultate u varijablama tjelesna masa, indeksa tjelesne mase, opseg trbuha i opseg potkoljenice u odnosu na studente sa rjeđim tjelesnim vježbanjem (Findrik i sur., 2023).

Postoji nekoliko istraživanja koji pokrivaju područje strukture i relacija pojedinih dijelova antropoloških obilježja studenata koji participiraju u nastavi TZK. U okviru gore navedenog područja istražene su relativna snaga (Caput-Jogunica, 2001), povezanost vježbi snage i rezultata u plivanju (Rađenović i sur., 1999), utjecaj fitness programa na repetativnu snagu (Cvenić i Vidranski, 2008; Sivirić i sur., 2012), funkcionalnih sposobnosti (Tkalčec i sur., 2012), te relacije između odabranih antropometrijskih karakteristika (Martinčević i sur., 2024).

Vrlo su vrijedni i zanimljivi radovi koji pokrivaju područje povezanosti znanstvenih disciplina na visokoškolskim ustanovama s nastavom tjelesne i zdravstvene kulture (Đonlić i sur., 2019; Bagarić i sur., 2019). Utvrđena i objašnjena je mogućnost povezivnja sa spoznajama iz biologije, fiziologije, psihologije, pedagogije, fizike, matematike, informatike, kao i sa saznanjima raznih drugih znanstvenih disciplina. Osim povezivanja nastave TZK postoje istraživanja koji pokrivaju područje specifičnog TZK prema budućem zanimanju studenata (Redžić i Redžić, 2019; Duraković, 2016; Bagarić i sur.; 2013). Također su istražene kompetencije nastavnika TZK u visokom školstvu i ishodi učenja. Došlo se do zaključka da je važno osigurati povezanost ishoda učenja s kompetencijama kineziologa (Bagarić i sur., 2017; Pavlović i sur., 2019).

Nekoliko studija pokrivaju područje stanja i perspektivnosti TZK na visokim učilištima u RH. Na Sveučilištu u Splitu je osnovano Povjerenstvo za izradu akcijskog plana unaprjeđenja Tjelesne i zdravstvene kulture će se nastojati stručno ekipirati te pribaviti sredstva za ostvarivanje planova sa svrhom očuvanja i unaprjeđenje zdravlja studenata, njihovog razumijevanja i provođenja zdravog načina života te stjecanja trajne navike za tjelovježbom (Subašić i Hraste, 2021). Nažalost osim čina osnivanja nije se ništa napravilo na postavljenim zadacima. Kroz studije utvrđeno je da visokoškolska nastava TZK u RH ima veliku perspektivu. Uočeni su nedostaci sportske infrastrukture u nekim sredinama, a poglavito zabrinjava kineziološka i zdravstvena anamneza studenata (Ižaković i sur., 2001; Caput Jogunica, 1996; Bađim, 1997) . S obzirom da je primjenom Bolonjske deklaracije iz 2004./2005. godine izostavljena prijašnja zakonska odredba o obveznoj nastavi TZK na svim visokoškolskim učilištima veliki broj studenata je uskraćen za zdravstvenu komponentu koju mu pruža obvezna nastava TZK. Naime, svijest o tjelovježbi u RH je na vrlo niskoj razini i zbog toga se treba zalagati da se na nacionalnom ili sveučilišnom nivou vrati zakonska odredba o obveznoj nastavi TZK na svim sveučilištima. Inicijativom profesora TZK na Sveučilištu u Zagrebu statutarno je donesena 2005. godine odluka o obveznoj nastavi TZK u prvoj i drugoj godini preddiplomskog studija, te kao

neobvezni u ostalim godinama studija (Gošnik i sur., 2008). U rekreativne a poglavito u sportske programe studenata koje organiziraju sveučilišta u RH participira vrlo mali broj u odnosu na ukupni broj studenata. Treba napomenuti da su u sportskim programima uglavnom uključeni studenti aktivni sportaši. Treba nam zamašnjak i politička potpora za uvođenjem obvezne nastave TZK u RH.

Studentska populacija je posljednja grupacija mladeži na koju možemo organizirano i planski djelovati u procesu edukacije u smislu stjecanja znanja i vještina prijeko potrebnih za uključivanje u redovite oblike tjelesnog vježbanja te utjecati na motivaciju i stvaranje navika za sustavnim tjelesnim vježbanjem, a nastavnici TZK mogu pomoći u odabiru aktivnosti koje bi bile optimalne s obzirom na to da njihove specifične potrebe i u budućem razdoblju života, nakon studija (Podvalej i sur., 2006). Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi u visokom školstvu potrebno je poboljšanje materijalno-financijskih uvjeta rada, kvalitetna izobrazba kadrova i njihovo permanentno usavršavanje te kvalitetan odabir programa s obzirom na suvremene svjetske trendove.

Cjelokupni sustav tjelovježbe kao i odgojno-obrazovni sustav, a time i nastava TZK, nerijetko su podložni različitim utjecajima i pokušajima instrumentalizacije u ime različitih politika i ideologija (Čustonja, 2005). Prema Čustonji (2005) mnogi pozivi za promjenama u sustavu tjelovježbe nastave TZK, kao i njihovo odbijanje i ustrajanje na postojećem sustavu, često su rezultat spleta različitih političkih interesa, društvenih prilika i pedagoških stremljenja.

Zaključak

U ovom radu su utvrđene i objašnjene znanstveno-stručne spoznaje i perspektiva svih dionika nastave TZK na visokoškolskim ustanovama u Republici Hrvatskoj. Utvrđen je i objašnjen veliki broj kineziloških područja koja pokrivaju prostor djelovanja profesora TZK u RH.

Redovni program nastave tjelesne i zdravstvene na visokim učilištima u RH implementiran je novim, kreativnim, raznolikim I suvremenim oblicima tjelovježbe. Odlično osmišljen je i program uključivanja studenata s invaliditetom u nastavu TZK . Utvrđeno je da studenti imaju pozitivno mišljenje o Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi te prepoznaju značaj i utjecaj koji ista ima na njihovo zdravlje. Interese studenata treba maksimalno uvažavati prilikom odabira aktivnosti. Utvrđen i objašnjen rapidni pad različitih antropoloških vrijednosti studenata koji participiraju u nastavi TZK, a povećana razina zdravstvenih problema s početkom studiranja je alarmantan podatak. Za rješavanje detektiranog problema se trebaju uključiti najviše zdravstvene i obrazovne institucije u RH. Objašnjena upotreba mobilnih aplikacija u izvođenju nastave i kompjuterizacija evidencije prisutnosti su prilozi mogućnostima nastave i ekonomičnosti vremena. Istraživanja koji pokrivaju područje strukture i relacija pojedinih dijelova antropoloških obilježja studenata koji participiraju u nastavi TZK daju dobar uvid u stanje subjekata nastave i učinkovitost programa vježbanja. Dodatne mogućnosti osuvremenjavanja nastave TZK na visokim učilištima nude programi povezivanja znanstvenih disciplina na visokoškolskim ustanovama s nastavom tjelesne i zdravstvene kulture kao i izrađivanje kurikula specifičnog TZK prema budućem zanimanju studenata. S obzirom na utvrđenoj vrlo niskoj razini svijesti o tjelovježbi u RH treba nastojati da se na nacionalnom ili sveučilišnom nivou vrati zakonska odredba o obveznoj nastavi TZK na svim sveučilištima. Utvrđeno je da je TZK-u u visokom školstvu potrebno poboljšanje materijalno-financijskih uvjeta rada, kvalitetna izobrazba kadrova i njihovo permanentno usavršavanje te kvalitetan odabir programa s obzirom na suvremene svjetske trendove. Perspektivnost i osuvremenjavanje TZK na visokim učilištima u RH treba poglavito biti u rukama kineziologa koji imaju uvid i znanje iz užeg područja struke. Ostali kineziolozi i zdravstveni radnici mogu biti samo ispomoć u ostvarivanju zajedničkih plemenitih ciljeva.

Ostavljena baština u svim kineziološkim područjima daje dobar uvid u stanje svih dionika TZK na visokim učilištima u RH. Studenti kao primarni dionici gore navedenih stanja su bili predmetom brojnih istraživanja te nam daju odlične pokazatelje u razumijevanju današnjih zbivanja na relaciji studenti-profesori TZK-visokoškolske institucije kao i predviđanje u kojem smjeru će se razvijati nastava i istraživanja TZK u visokom školstvu. Vjeruje se da će profesori TZK adekvatno reagirati izazovima vremena koja dolaze. Spoznaje do kojih se došlo predanim i dobro osmišljenim istraživanjima predstavljaju fundamente narednih istraživanja u prostoru TZK na visokim učilištima.

Literatura

1. Antekolović, J., Grgur Kovačić, G., i Mrković, T. (2019). Crossminton u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na Arhitektonskom fakultetu – studij dizajna. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 28. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Odgovor kineziologije na suvremeni način života*, Zadar, 26. - 29.6. 2019., str. 67-70. Hrvatski kineziološki savez.
2. Bađim, M. (1997) Vrednovanje rada u Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi modelom tjelesne i zdravstvene kulture primjenjenim Tehničkom fakultetu u Rijeci. U V.Findak (ur.) Zbornik radova 6. ljetne škole pedagoga fizičke culture RH *Praćenje i vrednovanje rada u Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, sportu i sportskoj rekreaciji*, Rovinj, 25.-29.6. 1997., str. 38-40. Savez pedagoga fizičke kulture Republike Hrvatske.

3. Bagarić, I., Božić Fuštar, S., i Vadjon, I. (2017). Kineziološke kompetencije kineziologa u nastavnim zvanjima zaposlenih na sveučilištima Hrvatske. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 28. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Odgovor kineziologije na suvremeni način života*, Poreč, 27. – 1.7. 2019., str. 276-280. Hrvatski kineziološki savez.
4. Bagarić, I., i Zvonarek, N., (2005). Nastava i sveučilišni sport Sveučilišta u Zagrebu. U K. Delija (ur.), Zbornik radova 14. ljetne škole kineziologa RH *Informatizacija u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Rovinj, 21.6. - 25.6. 2005., str. 264-267. Hrvatski kineziološki savez.
5. Bagarić, I., Vadjon, I., i Božić Fuštar, S. (2013). Vježbe za kralježnicu u prevenciji profesionalnih oboljenja stomatološke profesije. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 22. ljetne škole kineziologa RH *Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, str. 392–398, Poreč 25.6.-29.6.2013. Hrvatski kineziološki savez.
6. Bagarić,I., V. Širić, S. Božić Fuštar, I. Vadjon, i Vladović Z. (2019). Povezanost znanstvenih disciplina na visokoškolskim ustanovama u visokom obrazovanju. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 28. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Odgovor kineziologije na suvremeni način života*, Zadar, 26. - 29.6. 2019., str. 295.-299. Hrvatski kineziološki savez.
7. Božić Fuštar, S., Karković, N., i Krošnjar, N. (2024). Taijiquan/tai chi u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Tjelesna pismenost u kineziologiji- Karika koja nedostaje?*, Zadar, 26. - 29.6. 2024., str. 67-70. Hrvatski kineziološki savez.
8. Božić Fuštar, S., Krošnjar, N., Skender, N. i Marić, G. (2023). Stavovi studenata Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu o primjeni mobilnih aplikacija u nastavi tzk. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Praćenje tjelesne spremnosti djece i mladih, Iskustva u primjeni*, Zadar, 28.6. - 1.7. 2023., str. 70-74. Hrvatski kineziološki savez.
9. Božić Fuštar, S., Sedar, M., i Alikalfić, V. (2009). Preferencije prema nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na sveučilištu u Zagrebu. U: Neljak, B.(ur.), Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa RH *Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 23. do 27. lipnja 2009., str. 370-376. Hrvatski kineziološki savez.
10. Caput Jogunica, R. (1996). Problematika Tjelesne i zdravstvene kulture na zagrebačkom sveučilištu. U V. Findak (ur.) Zbornik radova 6. ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH *Praćenje i vrednovanje rada u Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, sportu I sportskoj rekreaciji,* Rovinj, 25.-29.6. 1996., str. 42-43. Savez pedagoga fizičke kulture Republike Hrvatske.
11. Caput-Jogunica, R. (2001). Relativna snaga studenata Agronomskog fakulteta. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 10. ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH *Programiranje opterećenja u području edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Poreč, 24. - 28.6. 2001., str. 120-122. Hrvatski savez pedagoga fizičke kulture.
12. Ćurković, S., Zvonarek, N., i Gričar, I. (2007). Stručne pretpostavke i potreba edukacije studenata sportaša o usvajanju zdravih životnih navika. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa RH *Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 19.6. - 23.6. 2007., str. 282-290. Hrvatski kineziološki savez.
13. Čustonja, Z. (2005). Isidor Kršnjavi - političar u funkciji razvoja tjelovježbe. U K. Delija (ur.), Zbornik radova 14. ljetne škole kineziologa RH *Informatizacija u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Rovinj, 21.6. - 25.6. 2005., str. 293-298. Hrvatski kineziološki savez.
14. Cvenić, J., i Vidranski, T. (2008). Utjecaj fitness programa na relativnu repetitivnu snagu kod studentica. U B. Neljak (ur.), Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa RH *Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 24.6. - 28.6. 2008., str. 107-111. Hrvatski kineziološki savez.
15. Đonlić, V., Lulić Drenjak, J., i Moretti, V. (2019). Povezanost kineziloških sadržaja s usvajanjem znanja različitih znanstvenih disciplina na visokoškolskim ustanovama: Doprinos novim metodama prožimanja spoznaja. U G. Leko (ur), Zbornik radova 28. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Odgovor kineziologije na suvremeni način života*, Zadar, 26. - 29.6. 2019., str. 233-240. Hrvatski kineziološki savez.
16. Duraković, D. (2016). Važnost tjelesne aktivnosti i tjelovježbe u studenata medicine. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 25. ljetne škole kineziologa RH *Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva*, str. 203-208, Poreč 28.6.-2.7.2016. Hrvatski kineziološki savez.
17. Fehervari, T. Mijoč, V., i Blažun, V. (2018). Povezanost tjelesne aktivnosti i samopoštovanja s ovisnosti o Facebooku kod studentske populacije. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 27. ljetne škole kineziologa RH *Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Zadar, 27. - 30.6. 2018., str. 90-96. Hrvatski kineziološki savez.
18. Findrik, K., Zrno, L., i Kuna, D. (2023). Razlike u morfološkim karakteristikama studenata u odnosu na učestalost tjelesnog vježbanja. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Praćenje tjelesne spremnosti djece i mladih, Iskustva u primjeni*, Zadar, 28.6. - 1.7. 2023., str. 122-126. Hrvatski kineziološki savez.

19. Fučkar Reichel, K., Kecerin Kasumagić, I., Špehar, N., i Gošnik, J. (2014). Primjena metode Bones for life / Kosti za život u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 23. ljetne škole kineziologa RH *Kineziološke aktivnosti i sadržaji za djecu, učenike i mladež s teškoćama u razvoju i ponašanju te za osobe s invaliditetom*, Poreč, 24. -28. lipnja 2014., str. 298–307. Hrvatski kineziološki savez.
20. Gelemanović, I., i Svoboda, T. (2007). Usporedba antropometrijskih osobina studenata i studentica prve godine Visokog gospodarskog učilišta u Križevcima. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa RH *Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 19.6. - 23.6. 2007., str. 294-297. Hrvatski kineziološki savez
21. Gelemanović, I., i Svoboda, T. (2008). Usporedba motoričkih sposobnosti studentica i studenata 1996./1997. i 2006./2007. godine. U B. Neljak (ur.), Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa RH *Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 24.6. - 28.6. 2008., str. 492-495. Hrvatski kineziološki savez.
22. Gošnik, J., Fučkar Reichel, K., i Špehar, N. (2014). Modul tjelesne i zdravstvene kulture za studente s invaliditetom na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 23. Ljetne škole kineziologa RH *Kineziološke aktivnosti i sadržaji za djecu, učenike i mladež s teškoćama u razvoju i ponašanju te za osobe s invaliditetom*, Poreč, 24. -28. lipnja 2014., str. 308–315. Hrvatski kineziološki savez.
23. Gošnik, J., Sedar, M., i Bunjevac, T. (2007). Preferencije studenata/ica Filozofskog fakulteta u Zagrebu prema sportskim aktivnostima. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa RH *Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 19.6. - 23.6. 2007., str. 430-437. Hrvatski kineziološki savez.
24. Gošnik, J., Špehar, N., i Fučkar Reichel, K. (2008). Perspektiva kolegija tjelesna i zdravstvena kultura na visokim učilištima - bodovanje predmeta u ECTS-u. U B. Neljak (ur.), Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa RH *Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 24.6. - 28.6. 2008., str. 278-283. Hrvatski kineziološki savez.
25. Granić, I., (2005). Razlike plućne ventilacije studenata: nepušača, pasivnih pušača i pušača. U K. Delija (ur.), Zbornik radova 14. ljetne škole kineziologa RH *Informatizacija u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Rovinj, 21.6. - 25.6. 2005., str. 92-96. Hrvatski kineziološki savez.
26. Granić, I., Hraste, M., i Marković, M. (2014). Razlike u interesima studenata prema kineziološkim aktivnostima. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 23. Ljetne škole kineziologa RH *Kineziološke aktivnosti i sadržaji za djecu, učenike i mladež s teškoćama u razvoju i ponašanju te za osobe s invaliditetom*, Poreč, 24. -28. lipnja 2014., str. 197–202. Hrvatski kineziološki savez
27. Herceg, R., Modrić, I., i Mazinjanin, P. (2009). Posebnosti metoda rada u nastavi društvenih plesova. U: Neljak, B.(ur.), Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa RH *Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 23. do 27. lipnja 2009., str. 410-413. Hrvatski kineziološki savez.
28. Hraste, M., Jelaska, I., i Subašić L. (2022). Utjecaj tjelesne aktivnosti, kvalitete života te prehrambenih navika i znanja na strukturu tijela kod studenata. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 30. međunarodne ljetne škole kineziologa HR *Kineziologija u Europi Izazovi promjena*, Zadar, 29.6. - 2.7. 2022., str. 238-244. Hrvatski kineziološki savez.
29. Hraste, M., Marković, M., i Jelaska, I. (2014). Razlike u kineziološko-zdravstvenoj anamnezi i stavovima studenata prema kineziološkim aktivnostima. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 23. Ljetne škole kineziologa RH *Kineziološke aktivnosti i sadržaji za djecu, učenike i mladež s teškoćama u razvoju i ponašanju te za osobe s invaliditetom*, Poreč, 24. -28. lipnja 2014., str. 203-208. Hrvatski kineziološki savez.
30. Ižaković, D., Širić, Ž., i Vladović, Z. (2001). Stanje i perspektiva TZK i sporta na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 10. ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH *Programiranje opterećenja u području edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Poreč, 24. - 28.6. 2001., str. 242-244. Hrvatski savez pedagoga fizičke kulture.
31. Kosalec, V., Oreb, I., i Oreb, B. (2023). Samoprocjena zdravstvenih tegoba brucoša/ica Filozofskog fakulteta u Zagrebu. U V. Findak (Ur.),Zbornik radova 22. ljetne škole kineziologa RH *Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 25. do 29. lipnja 2013., str. 474–480. Hrvatski kineziološki savez.
32. Kovačević, Ž., Mihaljević, D., i Paušić, J. (2008). Zdravstveni status i tjelesna aktivnost studenata Medicinskog fakulteta. U B. Neljak (ur.), Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa RH *Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 24.6. - 28.6. 2008., str. 524-527. Hrvatski kineziološki savez.
33. Lozovina, M., i Granić, I. (2023). Razlike u stavovima studenata prema tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi u odnosu na mjesto boravka. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Praćenje tjelesne spremnosti djece i mladih, Iskustva u primjeni,* Zadar, 28.6. - 1.7. 2023., str. 178-182. Hrvatski kineziološki savez.

34. Martinčević, I., Žigić, N., Mraz, I., i Fučkar Reichel, K. (2024). Povezanost različitih mjera za procjenu sastava tijela i mišićne izdržljivosti trupa. U M. Dadić, I. Jukić, L. Milanović, V. Naglić, I. Krakan (ur.), Zbornik radova Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 23.2.2024., str. 227-231. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske
35. Martinčević, I., Žigić, N., i Šteković, K. (2017). Vježbe snage sa vlastitom težinom tijela u parovima u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na Tekstilno – tehnološkom fakultetu. U I. Jukić, L. Milanović, V. Wertheimer (ur.), Zbornik radova Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, 24.-25.2.2024., str. 255-259. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Udruga kondicijskih trenera Hrvatske U
36. Mladineo Brničević, M. i Duplančić, D. (2024). Loša držanja u studenata ekonomskog fakulteta u splitu. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Tjelesna pismenost u kineziologiji- Karika koja nedostaje?*, Zadar, 26. - 29.6. 2024., str. 86-89. Hrvatski kineziološki savez.
37. Modrić, I., Herceg, R., i Modrić, D. (2009). Posebnosti organizacije i provedbe nastave klizanja. Zbornik radova, 18, 300-304. U: Neljak, B.(ur.), Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa RH *Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 23. do 27. lipnja 2009., str. 300-304. Hrvatski kineziološki savez.
38. Pavlović, D., Caput-Jogunica, R. i Alikalfić, V. (2019). Ishodi i kompetencije u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture na Sveučilištu u Zagrebu. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 28. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Odgovor kineziologije na suvremeni način života*, Poreč, 27. – 1.7. 2019., str. 354-358. Hrvatski kineziološki savez.
39. Podvalej, L., Karković, N., i Trkulja Petković, D. (2006). Osvrt na kvalitetu rada u nastavi TZK na visokoškolskim ustanovama. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 15. ljetne škole kineziologa RH *Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Rovinj, 20.6. - 24.6. 2006., str. 318-321. Hrvatski kineziološki savez.
40. Prot, F., Caput-Jogunica, R., i Komel-Klaić, S. (2001). Prilog kvalitetnijem programiranju opterećenja kroz upoznavanje mišljenja studenata pomorstva o nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 10. ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH *Programiranje opterećenja u području edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Poreč, 24. - 28.6. 2001., str. 140-142. Hrvatski savez pedagoga fizičke kulture.
41. Rađenović, O., Horvatin, M., i Anteloković, Lj. (1999). Utjecaj ciljanog terenažnog procesa za plivački status studenata Visoke zdravstvene škole u Zagrebu. U V. Findak (ur.) Zbornik radova 8. ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH *Kadrovi u fizičkoj kulturi- sadašnjost i budućnost*, Rovinj, 26. do 30. 6. 1999. Str. 164-167. Hrvatski savez pedagoga fizičke kulture.
42. Redžić, A. (2001). Prilog kvalitetnijem programiranju opterećenja kroz upoznavanje mišljenja studenata pomorstva o nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 10. ljetne škole pedagoga fizičke kulture RH *Programiranje opterećenja u području edukacije, sporta i sportske rekreacije*, Poreč, 24. - 28.6. 2001., str. 71-73. Hrvatski savez pedagoga fizičke kulture.
43. Redžić, A., i Redžić, M. (2019). Dodatak kineziološkim znanjima studenata pomorstva o ponudama on-line tehnologija za poticanje tjelesnog vježbanja pomoraca za vrijeme plovidbe. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 28. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Odgovor kineziologije na suvremeni način života*, Zadar, 26. - 29.6. 2019., str. 270.-276. Hrvatski kineziološki savez.
44. Redžić, A., Skendžić, M. i Marinović, M. (2023). Uvjeti rada za vrijeme online nastave tjelesne i zdravstvene kulture u cilju praćenja tjelesne aktivnosti i spremnosti studenata. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Praćenje tjelesne spremnosti djece i mladih, Iskustva u primjeni*, Zadar, 28.6. - 1.7. 2023., str. 240-244. Hrvatski kineziološki savez.
45. Selmanović, A., Čale-Mratović, M., i Ban, Đ. (2014). Analysis of the impact of health-related habits on the body composition of students in Dubrovnik. In: Milanović, D; Sporiš, G. (Eds.). 7th International Scientific Conference on Kinesiology *Fundamental and applied kinesiology – steps forward Proceedings Book*, Opatija, 22. - 25.5. 2014., str. 734-738, University of Zagreb, Faculty of Kinesiology.
46. Selmanović, A., Zoranić, S., i Čale-Mratović, M. (2023). Students mental health attributes in relation to engagement in physical activity. In: Ćurković, S., Jovanović, Ž. (Eds.). 1st International scientific conference *4 Healthy academic society*, Proceedings Book, Poreč, 7. - 9.6. 2023., str. 43-48, Croatian Academic Sports Association.
47. Sivrić, H., Lopac, T., i Milić, M. (2012). Utjecaj programiranog fitnes treninga u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na promjene u pokazateljima repetitivne snage za studentice. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 21. ljetne škole kineziologa RH *Intenzifikacija procesa vježbanja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 26.6. - 30.6. 2012., str. 523-528. Hrvatski kineziološki savez.
48. Subašić, L., i Hraste, M. (2021). Stanje i perspektiva Tjelesne i zdravstvene kulture na Sveučilištu u Splitu. U G. Leko (ur.),Zbornik radova 29. ljetne škole kineziologa RH *Pedagoške kompetencije u kineziologiji*, Zadar, 23. – 26. 6. 2021., str. 436-438. Hrvatski kineziološki savez.
49. Subašić, L., Hraste, M., i Maleš, J. (2024). Kineziološko-zdravstvena anamneza te stavovi i interesi studenata prema kineziološkim aktivnostima. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa RH *Tjelesna pismenost u kineziologiji- Karika koja nedostaje?*, Zadar, 26. - 29.6. 2024., str. 86-89. Hrvatski kineziološki savez.

50. Šola, P., i Lovrinčević, J. (2021). Razlika u razinama tjelesne aktivnosti i depresivnosti, anksioznosti te stresa kod osječkih studenata i studentica tijekom pandemije bolesti kovid 19. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 29. ljetne škole kineziologa RH *Pedagoške kompetencije u kineziologiji*, Zadar, 23. – 26. 6. 2021., str. 279-285. Hrvatski kineziološki savez.
51. Špehar, N., Gošnik, J., i Fučkar Reichel, K. (2007). Test deklarativnog znanja studenata iz kolegija tjelesne i zdravstvene kulture. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa RH *Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije,* Poreč, 19.6. - 23.6. 2007., str. 231-237. Hrvatski kineziološki savez.
52. Tkalčec, Z., Blažević, I., i Božić, D. (2012). Funkcionalne sposobnosti studentica Odjela za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli. U V. Findak (ur.), Zbornik radova 21. ljetne škole kineziologa RH *Intenzifikacija procesa vježbanja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 26.6. - 30.6. 2012., str. 239-244. Hrvatski kineziološki savez.
53. Vračan, D., Pisačić, T., i Slačanac, K. (2009). Stavovi prema vježbanju i interesi prema pojedinim sportskim aktivnostima studenata Arhitektonskog i Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. U: Neljak, B.(ur.), Zbornik radova 18. ljetne škole kineziologa RH *Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 23. do 27. lipnja 2009., str. 522-527. Hrvatski kineziološki savez.
54. Žigić, N., Pupac, A., i Vulić J. (2018). Primjena funkcionalnog treninga u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture na Fakultetu elektrotehnike i računarstva. U G. Leko (ur.) , Zbornik radova 27. ljetne škole kineziologa HR *Primjeri dobre prakse u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Zadar, 27. - 30.6. 2018., str. 251-255. Hrvatski kineziološki savez.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

ZADOVOLJSTVO UČENIKA SREDNJE ŠKOLE KRUŽNOM ORGANIZACIJSKOM POSTAVOM VJEŽBANJA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Krešimir Hrg
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
kresimir.hrg@kif.unizg.hr

Filip Sinković
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
filip.sinkovic@kif.unizg.hr

Tomislav Kramarić
XIII. gimnazija, Zagreb
tomkrama@gmail.com

Dario Novak
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
dario.novak@kif.unizg.hr

Martina Rastovski
XIII: gimnazija Zagreb
martina.rastovski@gmail.com

Sažetak
Cilj ovog rada bio je analizirati kako kružna organizacijska postava vježbanja utječe na zadovoljstvo i motiviranost učenika na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Uzorak ispitanika obuhvatio je 239 učenika od 1. do 4. razreda XIII. gimnazije iz Zagreba. U svrhu istraživanja korišten je anketni upitnik koji je za cilj imao procijeniti zadovoljstvo kružne organizacijske postave vježbanja, ali i utvrditi razlike u zadovoljstvu između učenika i učenica. Upitnik se sastojao od ukupno pet pitanja, a učenici su zadovoljstvo i motiviranost kružnom postavom vježbanja procjenjivali Likertovom skalom od pet stupnjeva koji su kodirani brojevima od 1 do 5. Rezultati ovog istraživanja ukazali su na umjerenu razinu zadovoljstva učenika srednje škole provedbom kružne organizacijske postave vježbanja na nastavi TZK. Iako su i učenici i učenice pokazali pozitivan stav prema ovoj organizacijskoj postavi vježbanja, učenici su u statistički značajnom broju izražavali veće zadovoljstvo u odnosu na učenice ($p<0.01$). To ukazuje na važnost prilagodbe nastave individualnim potrebama učenika, ali i još veću implementaciju kružne organizacijske postave vježbanja na satu TZK kod srednjoškolaca.

Ključne riječi: *edukacija, motivacija, tjelesna aktivnost, upitnik, vježbanje*

SATISFACTION OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS WITH CIRCUIT-BASED EXERCISE FORMATS IN PHYSICAL EDUCATION CLASSES

Abstract
The aim of this study was to analyse how a circuit training organizational model affects students' satisfaction and motivation in physical education classes. The sample included 239 students from grades 1 to 4 at the XIII Gymnasium in Zagreb. A questionnaire was used for the purpose of the research, designed to assess students' satisfaction with the circuit training format, as well as to identify possible differences between male and female students. The questionnaire consisted of five questions, and responses were measured using a five-point Likert scale, with scores ranging from 1 to 5. The results indicated that students were generally satisfied with the implementation of circuit

training during PE classes. However, male students reported significantly higher satisfaction across most variables compared to female students ($p<0.01$). These findings highlight the importance of adapting PE classes to the individual needs of students and suggest that broader implementation of circuit training may enhance engagement and motivation in high school physical education.

Keywords: *education, motivation, physical activity, questionnaire, exercise*

Uvod

Nastava tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) ima važnu ulogu u cjelovitom razvoju učenika. Potiče usvajanje i usavršavanje motoričkih znanja, unaprjeđuje motoričke i funkcionalne sposobnosti, te formira trajne navika zdravog i aktivnog načina života (Findak i Prskalo, 2004). Osim razvoja fizičkih sposobnosti, ovaj predmet ima i značajnu edukativnu i odgojnu komponentu – učenici kroz njega upoznaju vlastito tijelo, uče prepoznati njegove mogućnosti i ograničenja, razvijaju pozitivan odnos prema tjelesnom vježbanju, te oblikuju stavove koji utječu na njihovu dugoročnu motivaciju (Barić i sur., 2014). Kvalitetna komunikacija između nastavnika i učenika, kao i odabir sadržaja koji odgovaraju interesima i sposobnostima učenika, ključni su čimbenici u stvaranju poticajne nastavne atmosfere i većeg zadovoljstva učenika nastavom TZK (Redžić, 1992; Biletić i sur., 2008). Posebnu pažnju pritom zaslužuje izbor organizacijskog oblika rada, jer upravo on u velikoj mjeri određuje dinamiku, intenzitet i učinkovitost nastavnog procesa. Jedan od često korištenih oblika je kružna organizacijska postava vježbanja, koja podrazumijeva izvođenje većeg broja poznatih motoričkih zadataka na više vježbovnih mjesta, uz jasno definiran redoslijed i vremensku strukturu izvođenja (Neljak, 2013). Kružna postava rada osobito je prikladna kada je cilj potaknuti razvoj motoričko-funkcionalnih sposobnosti učenika, posebice snage, koordinacije i izdržljivosti (Neljak, 2013). Stručno planiran kružni trening omogućuje optimalno opterećenje različitih mišićnih skupina te aktivaciju cijelog lokomotornog sustava, pridržavajući se principa serijsko-izmjeničnog opterećenja (Findak i Prskalo, 2004). Time se ne doprinosi samo fizičkom razvoju, već i većem angažmanu učenika, osjećaju uspješnosti te njihovom zadovoljstvu nastavom (Hrg, Sinković, Šerić, 2024).

Unatoč čestoj primjeni ovog modela u školskoj praksi, relativno je malo istraživanja koja detaljnije analiziraju utjecaj kružne organizacijske postave vježbanja na motivaciju i zadovoljstvo učenika u nastavi TZK. Upravo iz tog razloga, cilj ovog istraživanja bio je ispitati kako kružna organizacijska postava vježbanja utječe na motiviranost i zadovoljstvo učenika tijekom nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Pretpostavka je da će ovakav oblik rada imati pozitivan utjecaj na angažman učenika, posebice ako su sadržaji pažljivo odabrani i prilagođeni njihovim interesima i sposobnostima, uzimajući u obzir spolne razlike i individualne potrebe.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika obuhvatio je 239 učenika (M-174, Ž-65) od 1. do 4. razreda XIII. gimnazije iz Zagreba. Kriteriji isključenja obuhvaćali su svaku ozljedu zadobivenu u posljednjih šest mjeseci koja bi mogla utjecati na tjelesnu izvedbu na početku istraživanja. Istraživanje je provedeno u skladu s Helsinškom deklaracijom, te odobreno od strane „Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu“ pod brojem 21./2024. Svi sudionici bili su upoznati s predmetom i ciljem istraživanja, te su kao i njihovi roditelji dali pismenu suglasnost za sudjelovanje. Kompletan protokol testiranja detaljno im je objašnjen, uz naglasak da istraživanje ne uključuje dodatni fizički napor izvan redovitih školskih aktivnosti.

Mjerni instrumenti

U svrhu istraživanja korišten je anketni upitnik koji je za cilj imao procijeniti zadovoljstvo učenika provedbom kružne organizacijske postave vježbanja na satu TZK (Sučić, 2021). Upitnik se sastojao od ukupno pet pitanja, a učenici su zadovoljstvo kružnom postavom procjenjivali Likertovom skalom s pet stupnjeva: 1-u potpunosti se slažem, 2-uglavnom se slažem, 3-niti se slažem niti se ne slažem,
4-uglavnom se ne slažem, 5-u potpunosti se ne slažem.

Varijable i protokol istraživanja

Učenici su provodili kružnu postavu vježbanja na satu TZK tijekom 4 tjedna nastave (ukupno 8 sati TZK) u kontinuitetu u okviru središnjeg A dijela sata. Tijekom kružne postave, učenici su izvodili seriju zadataka raspoređenih na 6 do 8 vježbovnih mjesta, koje su uključivale vježbe snage, koordinacije i aerobne izdržljivosti. Svaka vježba trajala je 30 sekundi, uz 30 sekundi odmora sa prijelazom na sljedeće vježbovno mjesto. Učenici su provodili dva kruga sa odmorom između krugova od 2 minute, u kojem u mjerili frekvenciju srca. Ukupno trajanje aktivnosti bilo je 18 minuta na satu TZK. Nakon četiri tjedana provedbe kružne organizacijske postave vježbanja, učenici su ispunjavali upitnik. Svim sudionicima posebno je naglašeno da je upitnik anonimnog karaktera, te da služi u svrhu procjene zadovoljstva i motivacije učenika na nastavi TZK. Prije ispunjavanja upitnika detaljno su objašnjene upute (zaokružuju jedan od brojeva na Likertovoj skali od 1 do 5) uz mogućnost postavljanja pitanja ako nešto nije bilo jasno. Prosječno

vrijeme potrebno za ispunjavanje upitnika bilo je 3 – 5 minuta. Zadovoljstvo učenika srednje škole prema kružnoj postavi vježbanja na satu TZK dobivena iz upitnika prikazana je u postocima (Tablica 1). Varijabla zadovoljstvo učenika kreirana je kao binarna varijabla. Sukladno tome, prvu kategoriju činili su učenici s visokim zadovoljstvom prema kružnoj postavi, a drugu oni s umjerenom ili niskom razinom zadovoljstva prema kružnoj organizacijskoj postavi vježbanja.

Metoda obrade podataka

Dobiveni podaci obrađeni su u programu Statistica 14.0.1.25 (TIBCO software, Inc.) za operacijski sustav Windows, te u Microsoft Excelu 2016 (Palo Alto, CA, USA). Prije izvođenja statističkih testova provedena je analiza distribucije varijabli korištenjem Shapiro-Wilk W testa, kako bi se utvrdila normalnost distribucije. Budući da podaci nisu pokazivali normalnu distribuciju, za testiranje razlika među skupinama korišten je neparametrijski Mann-Whitney U test (također poznat kao Wilcoxon Rang-Sum test), s ciljem utvrđivanja statistički značajnih razlika u razinama zadovoljstva između učenika različitog spola. Svi zaključci izvedeni su na razini statističke pogreške od 5% ($p<0,05$).

Rezultati

S obzirom da je većina učenika dala pozitivne odgovore kod svakog od navedenog pitanja
(1. pitanje - 56 %, 2. pitanje - 52 %, 3. pitanje - 71%, 4. pitanje - 67%, 5. pitanje - 76%) može se utvrditi kako su učenici bili zadovoljni provedbom kružne organizacijske postave vježbanja na satu TZK. Svi navedeni rezultati interpretirani su u Tablici 1.

Tablica 1. Odgovori učenika i učenica s obzirom na navedenu tvrdnju izraženi u postocima

Rd.br.	Pitanje	Učenici (*n*=174)					Učenice (*n*=65)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1.	Osjećam se sretno kada provodim kružnu postavu na satu TZK	27%	26%	26%	13%	7%	12%	15%	30%	20%	22%
2.	Kružna postava vježbanja na satu TZK mi je naporna i dosadna	12%	18%	25%	25%	20%	17%	19%	27%	28%	9%
3.	Sviđa mi se provedba kružne postave vježbanja na satu TZK	24%	30%	26%	13%	7%	9%	23%	41%	20%	6%
4.	Prilikom provedbe kružne postave vježbanja na satu TZK osjećam se bolje	26%	26%	28%	13%	7%	13%	16%	39%	19%	14%
5.	Radije provodim druge sadržaje na satu TZK nego kružnu postavu vježbanja	31%	21%	25%	14%	9%	25%	45%	13%	13%	5%

U Tablici 2 prikazane su razlike u zadovoljstvu provedbe kružne organizacijske postave na satu TZK između učenika i učenica i za svako navedeno pitanje (Mann-Whitney U test), te statistički podaci o utvrđivanju normalnosti distribucije (prema Shapiro - Wilku). Dobiveni rezultati pokazuju kako se ne radi o normalnoj distribuciji, te kako postoji statistički značajna razlika u zadovoljstvu kružne postave vježbanja između spolova, točnije učenici pokazuju veće zadovoljstvo na 3 od 5 postavljenih pitanja.

Tablica 2. Prikaz razlika u zadovoljstvu provedbe kružne postave između učenika i učenica

Rd. br.	Pitanje	Normalnost distribucije (Shapiro-Wilk)		Mann-Whitney U test		
		W	p	U	Z	*p*
1.	Osjećam se sretno kada provodim kružnu postavu na satu TZK	W=,89712	p=,00000	27%	26%	0.001*
2.	Kružna postava vježbanja na satu TZK mi je naporna i dosadna	W=,90411	p=,00000	12%	18%	0.13
3.	Sviđa mi se provedba kružne postave vježbanja na satu TZK	W=,90534	p=,00000	24%	30%	0.01*
4.	Prilikom provedbe kružne postave vježbanja na satu TZK osjećam se bolje	W=,90534	p=,00000	26%	26%	0.001*
5.	Radije provodim druge sadržaje na satu TZK nego kružnu postavu vježbanja	W=,90088	p=,00000	31%	21%	0.38

Rasprava

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi zadovoljstvo učenika provedbom kružne postave vježbanja na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, odnosno pronaći prikladniji i motivirajući način provedbe nastave koji bi potaknuo učenike na kontinuirano bavljenje tjelesnom aktivnošću. Takav cilj posebno je važan s obzirom na to da je zadovoljstvo nastavom TZK važno za dugoročno usvajanje zdravih životnih navika i redovito bavljenje tjelesnom aktivnošću. Dobiveni rezultati ukazuju kako su stavovi učenika o kružnoj postavi vježbanja pozitivni, s vidljivim razlikama među spolovima, pri čemu se može zaključiti da je postavljena hipoteza potvrđena. Točnije, učenici su nakon provedbe kružne postave pokazali sljedeće:

1. Na tvrdnju „Osjećam se sretno kada provodim kružnu postavu na satu TZK", najveći broj učenika (27%) i učenica (30%) odabrao je odgovor „niti se slažem niti se ne slažem", što ukazuje na neutralan stav i mogući nedostatak jačih emocionalnih reakcija prema ovom obliku rada. Ovaj rezultat može upućivati na potrebu za dodatnom prilagodbom sadržaja kako bi bio privlačniji učenicima.

2. Na tvrdnju „Kružna postava vježbanja na satu TZK mi je naporna i dosadna" najveći broj učenika (25%) i učenica (28%) odabrao je odgovor „ne slažem se".

3. Kada je riječ o tvrdnji „Sviđa mi se provedba kružne postave vježbanja na satu TZK", 30% učenika se „uglavnom slaže", dok 41% učenica izražava neutralan stav. Ovo može ukazivati na veću prihvaćenost metode kod učenika nego kod učenica, što otvara mogućnost dodatne prilagodbe sadržaja s ciljem većeg uključivanja i motiviranja djevojčica.

4. Tvrdnja „Prilikom provedbe kružne postave vježbanja na satu TZK osjećam se bolje" je rezultirala neutralnim odgovorima (28% učenika, 39% učenica).

5. Na tvrdnju „Radije provodim druge sadržaje na satu TZK nego kružnu postavu vježbanja", 25% učenika je ostalo neutralno, dok se čak 45% učenica „uglavnom slaže", što je posebno važan pokazatelj za daljnju evaluaciju i moguće izmjene u strukturi nastavnog sata. Unatoč općenito pozitivnom stavu učenika o kružnoj postavi vježbanja, vidljivo je kako postoje razlike u percepciji i prihvaćenosti ovakvog oblika rada između spolova. Dok su učenici u većoj mjeri iskazivali slaganje s tvrdnjama koje ukazuju na zadovoljstvo i motiviranost, učenice su češće zauzimale neutralan stav.

Ipak, pri interpretaciji podataka ovog istraživanja, važno je uzeti u obzir nekoliko nedostataka. Iako je istraživanje provedeno među srednjoškolcima koji imaju razvijeniju sposobnost razumijevanja i izražavanja osobnih stavova, i dalje postoji mogućnost subjektivnog odgovaranja pod utjecajem vanjskih faktora, poput želje da udovolje nastavnicima, prilagode se društvenim očekivanjima ili jednostavno odgovore površno bez dubljeg promišljanja. Važno je istaknuti i relativno kratak period provedbe – istraživanje je provedeno nakon samo nekoliko sati primjene kružne postave vježbanja. To možda nije bilo dovoljno vremena da učenici u potpunosti razviju stavove o novom obliku rada, što može utjecati na njihove odgovore. U budućim istraživanjima bilo bi korisno proširenje uzorka i produženje trajanja provedbe kako bi se rezultati mogli generalizirati i dobiti cjelovitija slika o učinkovitosti kružne postave vježbanja u srednjoškolskom obrazovanju.

Zaključak

Zadovoljstvo učenika tijekom nastave tjelesne i zdravstvene kulture trebalo bi biti jedan od ključnih kriterija pri njezinom planiranju i provedbi. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na umjerenu razinu zadovoljstva učenika srednje škole provedbom kružne organizacijske postave vježbanja u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Iako su i učenici i učenice pokazali pozitivan stav prema ovom obliku rada, učenici su u statistički značajnom broju izražavali veće zadovoljstvo. Dobiveni podaci potvrđuju da kružna postava vježbanja može pozitivno utjecati na motivaciju i angažman učenika, te bi se stoga trebala češće primjenjivati u nastavnoj praksi, uz dodatnu prilagodbu sadržaja kako bi se zadovoljile različite potrebe oba spola. U konačnici, ovakav pristup može pridonijeti većem interesu za tjelesnu aktivnost i zdrav način života kod srednjoškolaca.

Literatura

1. Barić, R., Vlašić, J. i Cecić Erpič, S. (2014). Ciljna orijentacija i intrinzična motivacija za nastavu TZK: koliko je percipirana kompetentnost važna?. *Kinesiology, 46*(1), 117-126.
2. Biletić, I., Benassi, L., Baić, M., Cvetković, Č. i Lukšić, E. (2008). Stavovi učenica i učenika osnovnih škola Šijana u Puli i Poreču prema nastavi i nastavnim cjelinama tjelesne i zdravstvene kulture. U B. Neljak (ur.), Zbornik radova 17. ljetne škole kineziologa RH S*tanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 20. lipnja 2008. (str. 82-87). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

3. Findak, V. i Prskalo, I. (2004). *Kineziološki leksikon za učitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
4. Hrg, K., Sinković, F., Šerić, A. (2024). Zadovoljstvo učenika osnovne škole različitim organizacijskim postavama vježbanja u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Zbornik radova 32. ljetne škole kineziologa RH *Tjelesna pismenost u kineziologiji – Karika koja nedostaje?*, Zadar, 26. – 29. lipnja 2024. (str. 143-146). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. Neljak, B. (2013). *Opća kineziološka metodika.* Zagreb: Gopal d.o.o.
6. Redžić, A. (1992). Mišljenja studenata o nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. *Kinesiology, 24*(1), 56-58.
7. Sučić, I. (2021). *Stavovi učenika i učenica prema tjelesnom vježbanju* (Diplomski rad). Kineziološki fakultet, Zagreb, Sveučilište u Zagrebu.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

HRVATSKA VERZIJA UPITNIKA ZA PROCJENU UŽIVANJA U TJELESNOJ AKTIVNOSTI KOD SREDNJOŠKOLACA: PSIHOMETRIJSKA SVOJSTVA

Matija Jandrić
Gimnazija Petra Preradovića Virovitica
matijajandric6@gmail.com

Zvjezdana Švec
Osnovna Škola Maria Martinolića Mali Lošinj
zvizda7@yahoo.com

Marin Kožuh
Osnovna škola Ljudevit Gaj Mihovljan
marinkozuh@gmail.com

Nikica Katić
Osnovna škola Garešnica
nikica.katic@gmail.com

Domenico Jureša
Ivana i Petra d.o.o.
domenicojuresa@gmail.com

Sažetak
Cilj ovog istraživanja je utvrditi metrijske karakteristike hrvatske verzije Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti kod srednjoškolaca u dobi 14 do 18 godina. Za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti korišten je Upitnik za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti (Physical Activity Enjoyment Scale - PACES) koji se sastoji od 16 čestica vezanih za osjećaj ili uživanje tijekom TA na temelju kojih se mogu dobiti rezultati sudionika u 1 varijabli: uživanje u TA. Za provjeru faktorske strukture korištena je metoda glavnih komponenti uz varimax rotaciju. Faktorskom analizom (metodom glavnih komponenata) utvrđen je 1 faktor CRO-PACES upitnika koji objašnjava 47,01% ukupne varijance. KMO test (0,89) i Bartlettov test sfernosti (hi2=4903,70; df=702; p=0,0001) potvrđuju da korelacijska matrica CRO-PACES upitnika udovoljava uvjetima za provođenje faktorske analize. Unutarnja konzistentnost čestica (α=0,73) se pokazala prihvatljivom, test-retest pouzdanost dobrom (r=0,83), a raspon odgovora u ovom istraživanju (R=4,00) istovjetan je teoretskom rasponu što znači da ovaj mjerni instrument dobro razlikuje sudionike po predmetu mjerenja, odnosno ima dobru osjetljivost. Rezultati istraživanja potvrdili su jednofaktorsku strukturu originalnog upitnika sa 16 čestica, a metrijske karakteristike hrvatske verzije Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti su dobre pa se zbog toga upitnik može koristiti u svrhu procjene uživanja u TA kod srednjoškolaca Republike Hrvatske.

Ključne riječi: *Adolescenti, metrijske karakteristike, užitak*

HRVATSKA VERZIJA UPITNIKA ZA PROCJENU UŽIVANJA U TJELESNOJ AKTIVNOSTI KOD SREDNJOŠKOLACA: PSIHOMETRIJSKA SVOJSTVA

Abstract
The aim of this study is to determine the psihometric characteristics of the Croatian version of the Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) in high school students aged 14 to 18. The Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) was

used to assess enjoyment of physical activity, consisting of 16 items related to feelings or enjoyment during physical activity, based on which participants' results in 1 variable can be obtained: enjoyment of physical activity. The principal components method with varimax rotation was used to check the factor structure. Factor analysis (principal components method) identified 1 factor of the CRO-PACES questionnaire, which explains 47.01% of the total variance. The KMO test (0.89) and Bartlett's test of sphericity (hi2=4903.70; df=702; p=0.0001) confirm that the correlation matrix of the CRO-PACES questionnaire meets the conditions for conducting factor analysis. The internal consistency of the items (α=0.73) was found to be acceptable, the test-retest reliability was good (r=0.83), and the range of responses in this study (R=4.00) was identical to the theoretical range, which means that this measuring instrument distinguishes participants well by the subject of measurement, i.e. it has good sensitivity. The results of the study confirmed the single-factor structure of the original questionnaire with 16 items, and the psihometric characteristics of the Croatian version of the Physical Activity Enjoyment Scale are good, which is why the questionnaire can be used to assess enjoyment of physical activity among high school students in the Republic of Croatia.

Keywords: *Adolescents, metric characteristics, pleasure*

Uvod

Tjelesna aktivnost (TA) tijekom srednjoškolske dobi pridonosi razvoju zdravijeg načina života u kasnijoj životnoj dobi, smanjenju prevalencije nezaraznih bolesti i poboljšanju psihološke dobrobiti (Hallal i sur., 2006; Moreno i sur., 2008). Prema preporukama Svjetske Zdravstvene Organizacije (SZO) o zdravstvenim dobrobitima TA, srednjoškolci bi trebali akumulirati najmanje 60 minuta umjerene do visoko intenzivne TA dnevno (WHO, 2010). Međutim, samo je manjina srednjoškolaca tjelesno aktivna na razini koja je kompatibilna sa zdravstvenim smjernicama (Guthold i sur., 2020). Štoviše, iako mnogi srednjoškolci započinju programe TA kako bi poboljšali svoje zdravlje i izgubili na težini, stopa odustajanja je visoka (Crane i Temple, 2019). Naime, postoji velik broj studija koje opisuju kritičnu ulogu uživanja u TA kod srednjoškolaca (Chen i sur., 2020). Uživanje je prediktor sudjelovanja u tjelesnoj aktivnosti (TA), a očekivano uživanje u TA može povećati namjeru za tjelesnim vježbanjem (Dacey, Baltzell i Zaichowsky, 2008; Ruby i sur., 2011). Samo očekivanje pozitivnih emocija predviđa usvajanje i održavanje određene razine TA, a jače očekivanje negativnih emocija povezano je sa manjom razinom TA i uživanja (Dunton i Vaughan, 2008). Ove povezanosti između uživanja u TA i bavljenja tjelesnom aktivnošću naglašavaju ulogu uživanja u tjelesnoj aktivnosti za promicanje TA kod srednjoškolaca, kao i za ispitivanje odnosa između uživanja u TA i drugih psihosocijalnih konstrukata. U tu svrhu važno je imati mjerne instrumente s ispitanim metrijskim karakteristikama. Jedan od konstrukata koji se najčešće koristi za procjenu uživanja u TA je Upitnik za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti (Physical Activity Enjoyment Scale - PACES). S obzirom da u hrvatskim uvjetima ne postoji provjerena verzija ovog upitnika cilj ovog istraživanja je utvrditi metrijske karakteristike hrvatske verzije Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti (CRO-PACES) učenika srednje škole Republike Hrvatske (RH). Zbog toga, pretpostavlja se da će rezultati metrijskih karakteristika hrvatske verzije Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti pokazati da je ovaj mjerni instrument valjan i pouzdan za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti učenika Republike Hrvatske te da će faktorska struktura hrvatske verzije upitnika odgovarati originalnoj verziji.

Metode rada

Uzorak sudionika

Podaci su prikupljeni školske godine 2023./2024. na uzorku od 160 učenika Gimnazije Petra Preradovića Virovitica u dobi od 14 do 18. Istraživanje je provedeno u skladu sa etičkim kodeksom znanstvenih istraživanja te su učenici samovoljno pristali sudjelovati u istraživanju. S obzirom da je dob učenika 14 godina i više bila je dovoljna samo učenikova pismena ili usmena suglasnost (Ajduković i Keresteš, 2020).

Uzorak varijabli

Za procjenu učenikovog uživanja u TA korišten je Upitnik za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti (Physical Activity Enjoyment Scale - PACES) koji se sastoji od 16 čestica vezanih za osjećaj ili uživanje tijekom TA na temelju kojih se mogu dobiti rezultati sudionika u 1 varijabli: uživanje u TA (Motl i sur., 2001). Upitnikom ćemo dobiti odgovore na ponuđene tvrdnje o osjećaju tijekom TA. Npr. "Kada sudjelujem u tjelesnim aktivnostima daje mi snažan osjećaj postignuća". Sudionici su označavali odgovore na skali Likertovog tipa od 1 do 5, gdje 1 znači "u potpunosti se ne slažem", a 5 "u potpunosti se slažem", a viši rezultat označava veće uživanje tijekom TA. Koeficijent unutarnje konzistentnosti upitnika je α=0.93 (Crocker i sur., 1995).

Protokol istraživanja

Istraživanje je proveo nastavnik na satu Tjelesne i zdravstvene kulture. Učenicima je bila objašnjena svrha i značenje istraživanja te da je istraživanje potpuno anonimno. Nakon završetka sata učenici su dobili upitnik u obliku QR koda na rješavanje. Mobilnim uređajima su očitali QR kod za upitnik i riješili upitnik u prosjeku za 2 minute. Ako učenicima nešto nije bilo jasno, mogli su pitati nastavnika za dodatna objašnjenja. Originalni upitnik na hrvatski jezik prevela su

dva istraživača. Treći je istraživač preveo upitnik na engleski, a zatim je izvorni govornik engleskog procijenio konačan prijevod. Nakon što su dva hrvatska istraživača ispravila pojmove koje nisu razumjeli, konačna verzija upitnika prevedena je na hrvatski jezik.

Metode obrade podataka

Podatci su obrađeni primjenom programskog paketa Statistica for Windows (Version 14; Copyright 1984 - 2020 TIBCO Software Inc). Jednofaktorska struktura upitnika ispitana je pomoću faktorske analize (metoda glavnih komponenti) s varimax rotacijom, a Kaiser-Gutmannov kriterij korišten je za utvrđivanje značajnog broja faktora. Kaiser-Meyer-Olkinovim testom (KMO) i Bartlettovim testom sfernosti utvrđena je prikladnost korelacijske matrice za faktorsku analizu. Test-retest pouzdanost i unutarnja konzistentnost čestica provjereni su Spearmanovim koeficijentom rang korelacije i Cronbachovom alfom. Također, izračunata je i aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum, maksimum i raspon.

Rezultati

Podaci dobiveni KMO testom (0,89) i Bartlettovim testom sfernosti (hi2=4903,70; df=702; p=0,0001) potvrđuju da korelacijska matrica CRO-PACES udovoljava uvjetima za provođenje faktorske analize. Faktorskom analizom te Kaiser-Gutmannovim kriterijem utvrđen je 1 faktor koji objašnjava 47,01% ukupne varijance sa svojstvenom vrijednosti 2,82. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je potvrđena struktura originalnog upitnika sa jednim faktorom i 16 čestica koje dobro opisuju pripadajući faktor (Tablica 1). Faktorsko zasićenje čestica kreće se u rasponu od 0,41 do 0,78, te se u rasponu od ± 0,30 do ±0,40 nalaze tri čestice („Jako me frustrira" – 0,41, „Ne sviđa mi se" – 0,49 i „Čini me depresivnim" – 0,48) koje zadovoljavaju minimalne uvjete za interpretaciju strukture faktora, dok se sve ostale čestice smatraju praktički značajnima i indikativnima za dobro definiranu strukturu i cilj faktorske analize (Hair i sur., 2019).

Tablica 1. Faktorska struktura upitnika CRO-PACES (metoda glavnih komponenti, varimax rotacija)

Faktor	Čestica	Faktorsko zasićenje
Uživanje u TA	1. Uživam u tome.	-0,78
	2. Dosadno mi je.	0,52
	3. Ne sviđa mi se.	0,49
	4. Ugodno mi je.	-0,66
	5. Uopće nije zabavno.	0,63
	6. Puni me energijom.	-0,76
	7. Čini me depresivnim.	0,48
	8. Vrlo je ugodno.	-0,65
	9. Tjelesno se dobro osjećam kad to radim.	-0,71
	10. Imam osjećaj da je vrijedilo.	-0,60
	11. Vrlo je uzbudljivo.	-0,77
	12. Jako me frustrira.	0,41
	13. Uopće nije zanimljivo.	0,63
	14. Daje mi snažan osjećaj postignuća.	-0,71
	15. Dobro se osjećam.	-0,78
	16. Osjećam se kao da bi radije radio/la nešto drugo.	0,50

U Tablici 2 prikazani su test-retest pouzdanost, unutarnja konzistentnost čestica i deskriptivni pokazatelji faktora CRO-PACES upitnika. Unutarnja konzistentnost čestica (α=0,73) se pokazala prihvatljivom, a test-retest pouzdanost dobrom (r=0,83). S obzirom da se koristila Likertova skala tipa od 1 do 5, teoretski raspon odgovora je 4. Rezultati raspona odgovora u ovom istraživanju (R=4,00) istovjetni su teoretskom rasponu što znači da ovaj mjerni instrument dobro razlikuje sudionike po predmetu mjerenja, odnosno ima dobru osjetljivost.

Tablica 2. Unutarnja konzistentnost, test-retest pouzdanost i osnovni deskriptivni pokazatelji faktora CRO-PACES upitnika

Faktor	N	AS	MIN	MAKS	R	SD	TEST - RETEST pouzdanost	95% interval	Cronbach alfa
Uživanje u TA	160	3,05	1,00	5,00	4,00	0,44	0,83	0,81 - 0,84	0,73

Legenda: N-broj sudionika, AS-aritmetička sredina, MIN-minimalna vrijednost, MAX-maksimalna vrijednost, R-raspon, SD-standardna devijacija, TEST-RETEST pouzdanost-Spearmanov koeficijent rang korelacije, 95% interval-95% interval pouzdanosti, Cronach alfa-mjera unutarnje konzistentnosti čestica

Tablica 3. Osnovni deskriptivni pokazatelji čestica CRO-PACES upitnika

Čestica	AS	SD
1. Uživam u tome.	3,76	1,24
2. Dosadno mi je.	2,11	1,06
3. Ne sviđa mi se.	2,04	1,03
4. Ugodno mi je.	3,64	1,15
5. Uopće nije zabavno.	1,96	1,12
6. Puni me energijom.	3,62	1,32
7. Čini me depresivnim.	1,59	1,03
8. Vrlo je ugodno.	3,59	1,28
9. Tjelesno se dobro osjećam kad to radim.	3,83	1,27
10. Imam osjećaj da je vrijedilo.	4,08	1,12
11. Vrlo je uzbudljivo.	3,70	1,17
12. Jako me frustrira.	2,04	1,02
13. Uopće nije zanimljivo.	2,03	1,20
14. Daje mi snažan osjećaj postignuća.	3,79	1,21
15. Dobro se osjećam.	3,97	1,10
16. Osjećam se kao da bi radije radio/la nešto drugo.	2,47	1,35

Legenda: AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija

Učenici srednje škole u ovom uzorku najveće su prosječne ocjene pridavali česticama koje se odnose na pozitivne osjećaje: „Imam osjećaj da je vrijedilo“, „Dobro se osjećam“, „Tjelesno se dobro osjećam kad to radim“, „Daje mi snažan osjećaj postignuća“, „Uživam u tome“ i „Vrlo je uzbudljivo“, a najmanje prosječne ocjene negativnim osjećajima: „Čini me depresivnim“, „Uopće nije zabavno“, „Ne sviđa mi se“, „Uopće nije zanimljivo“, „Jako me frustrira“ i „Dosadno mi je“ (Tablica 3). To znači da tijekom bavljenja tjelesnom aktivnošću učenici u ovom uzorku u prosjeku percipiraju više pozitivne emocije, nego negativne.

Rasprava

Svrha ovog istraživanja bila je provjera metrijskih karakteristika hrvatske verzije Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti. Rezultati ovog istraživanja potvrdili su jednofaktorsku strukturu originalnog upitnika sa 16 čestica. Također, pokazalo se da su metrijske karakteristike hrvatske verzije Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti dobre i da se upitnik može koristiti u svrhu procjene uživanja u TA kod srednjoškolaca RH. Rezultati istraživanja Heescha, Massea i Dunna (2006) dobiveni na uzroku odraslih osoba (25-75 godina) također potvrđuju jednofaktorsku strukturu upitnika sa 16 čestica i odličnom unutarnjom konzistencijom čestica (α=0,95). U tom istraživanju, kao i u trenutnom, najveća količina objašnjene varijance utvrđena je jednim faktorom (52%), a dijagram svojstvenih vrijednosti otkrio je samo jedan dominantan faktor. Uz to, faktorska zasićenja svih čestica bila su >0,30. Raedeke (2007) je u svom istraživanju potvrdio dobru unutarnju konzistentnost čestica (α=0,86) PACES upitnika, a rezultati istraživanja su pokazali da je uživanje u TA važan čimbenik za razumijevanje psiholoških reakcija kod vježbanja. Također, rezultati su otkrili da je uživanje bilo pozitivno povezano s povećanim uzbuđenjem i energijom nakon vježbanja. Nadalje, Jekauc i sur. (2012) su na uzorku njemačkih adolescenata (9-17 godina) utvrdili dobru test-retest pouzdanost (ICC=0,76), dobru unutarnju konzistentnost (α=0,89) i kriterijsku valjanost PACES upitnika (r=0,42 s dnevnikom tjelesne aktivnosti i r=0,16 s podacima akcelerometra). Testiranjem modela, zaključili su da je jednofaktorska struktura upitnika najprikladnija te da je superiornija nad dvofaktorskim modelima. Isti istraživači proveli su još jedno istraživanje koje je uključilo odrasle osobe (prosjek godina 20,9) i adolescente (prosjek godina 14,4) kako bi utvrdili metrijske karakteristike PACES upitnika s obzirom na spol i dob (Jekauc i sur., 2020). Rezultati istraživanja su pokazali visoku unutarnju konzistentnost PACES upitnika kod odraslih (α=0.94), a analizom faktorske strukture utvrđeno je da su pozitivno formulirane čestice upitnika prediktori za TA neovisno o jednofaktorskoj strukturi upitnika. Zaključili su da je PACES upitnik pouzdana i valjana mjera za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti. Prema svemu navedenom, može se zaključiti da CRO-PACES upitnik ima dobre metrijske karakteristike za procjenu uživanja u TA kod srednjoškolaca RH. Tu tezu potvrđuju ne samo istraživanja na srednjoškolcima već i istraživanja na drugim populacijama. Opcija sa jednim faktorom pokazala se najpouzdanijom jer najbolje reflektira ono što taj mjerni instrument zapravo mjeri, a čestice koje se odnose na pozitivne osjećaje zapravo su prediktor za TA. To potvrđuju i rezultati ovog istraživanja zato što učenici u ovom uzorku u prosjeku percipiraju više pozitivne emocije, nego negativne. Ovo istraživanje ima prednosti i ograničenja. Ograničenje ovog istraživanja je da sudionici nisu podijeljeni po spolu, a doprinos je da je prema znanju autora ovo prvo istraživanje koje je istražilo metrijske karakteristike hrvatske verzije Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti srednjoškolaca RH. Doprinos se može još očitovati u tome da ovaj upitnik ima praktičnu primjenjivost u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture, rekreaciji ili sportu. Pa tako procjena uživanja u tjelesnoj aktivnosti određene populacije može biti dobar indikator

toga kako se djeca osjećaju dok sudjeluju u raznim aktivnostima. Pa na temelju toga treneri i nastavnici mogu moderirati tjelesne aktivnosti prema potrebama djece.

Zaključak

Hrvatska verzija Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti pouzdan je i valjan mjerni instrument. Rezultati ovog istraživanja pokazali su da hrvatska verzija Upitnika za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti ima odličnu pouzdanost, valjanost i osjetljivost te faktorska struktura hrvatske verzije upitnika odgovara originalnoj verziji upitnika. Ovaj upitnik može se koristiti za procjenu uživanja u tjelesnoj aktivnosti srednjoškolaca Republike Hrvatske, a isto tako i za ispitivanje učinkovitosti intervencija tjelesne aktivnosti.

Literatura

1. Ajduković, M. i Keresteš, G. (ur.). (2020). Etički kodeks istraživanja s djecom. Zagreb: Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži: Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske.
2. Chen, C., Finne, E., Kopp, A., i Jekauc, D. (2020). Can Positive Affective Variables Mediate Intervention Effects on Physical Activity? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in psychology, 11,* 587757. https://-doi.org/10.3389/fpsyg.2020.587757
3. Crane, J., i Temple, V. (2015). A systematic review of dropout from organized sport among children and youth. *European Physical Education Review, 21*(1), 114–131. doi:10.1177/1356336X14555294
4. Crocker, P. R. E., Bouffard, M., i Gessaroli, M. E. (1995). Measuring enjoyment in youth sport settings: A confirmatory factor analysis of the Physical Activity Enjoyment Scale. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 17*(2), 200–205. https://doi.org/10.1123/jsep.17.2.200
5. Dacey, M., Baltzell, A., i Zaichkowsky, L. (2008). Older adults' intrinsic and extrinsic motivation toward physical activity. *American journal of health behavior, 32*(6), 570–582. https://doi.org/10.5555/ajhb.2008.32.6.570
6. Dunton, G. F., i Vaughan, E. (2008). Anticipated affective consequences of physical activity adoption and maintenance. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association, 27*(6), 703–710. https://doi.org/10.1037/0278-6133.27.6.703
7. Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R., i Wells, J. C. (2006). Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports medicine, 36*(12), 1019–1030. https://doi.org/10.2165/00007256-200636120-00003
8. Hair, J. F., Babin, B. J., Anderson, R. E., i Black, W. C. (2019). *Multivariate Data Analysis (8th ed.)*. England: Pearson Prentice.
9. Heesch, K. C., Mâsse, L. C., i Dunn, A. L. (2006). Using Rasch modeling to re-evaluate three scales related to physical activity: enjoyment, perceived benefits and perceived barriers. *Health education research, 21*(1), 58–72. https://doi.org/10.1093/her/cyl054
10. Global Recommendations on Physical Activity for Health. (2010). World Health Organization.
11. Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., i Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child and Adolescent Health, 4*(1), 23–35. https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2
12. Jekauc, D., Nigg, C., Nigg, C. R., Reichert, M., Krell-Roesch, J., Oriwol, D., Schmidt, S., Wunsch, K., i Woll, A. (2020). Measurement properties of the German version of the Physical Activity Enjoyment Scale for adults. *PloS one, 15*(11), e0242069. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242069
13. Jekauc, D., Voelkle, M., Wagner, M. O., Mewes, N., i Woll, A. (2013). Reliability, validity, and measurement invariance of the German version of the physical activity enjoyment scale. *Journal of pediatric psychology, 38*(1), 104–115. https://doi.org/10.1093/jpepsy/jss088
14. Moreno, L. A., González-Gross, M., Kersting, M., Molnár, D., de Henauw, S., Beghin, L., Sjöström, M., Hagströmer, M.,
15. Manios, Y., Gilbert, C. C., Ortega, F. B., Dallongeville, J., Arcella, D., Wärnberg, J., Hallberg, M., Fredriksson, H., Maes, L., Widhalm, K., Kafatos, A. G., Marcos, A., … HELENA Study Group (2008). Assessing, understanding and modifying nutritional status, eating habits and physical activity in European adolescents: the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public health nutrition, 11*(3), 288–299. https://doi.org/10.1017/S1368980007000535
16. Motl, R. W., Dishman, R. K., Saunders, R., Dowda, M., Felton, G., i Pate, R. R. (2001). Measuring enjoyment of physical activity in adolescent girls. *American Journal of Preventive Medicine, 21*(2), 110–117.
17. Raedeke, T. D. (2007). The Relationship Between Enjoyment and Affective Responses to Exercise. Journal of Applied Sport Psychology, 19(1), 105–115. https://doi.org/10.1080/10413200601113638
18. Ruby, M. B., Dunn, E. W., Perrino, A., Gillis, R., i Viel, S. (2011). The invisible benefits of exercise. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association, 30*(1), 67–74. https://-doi.org/10.1037/a0021859

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

PSIHOMETRIJSKA SVOJSTVA HRVATSKE VERZIJE UPITNIKA ZA PROCJENU SAMOEFIKASNOSTI KOD TJELESNOG VJEŽBANJA SREDNJOŠKOLACA

Matija Jandrić
Gimnazija Petra Preradovića Virovitica
matijajandric6@gmail.com

Ana Miočić
Ekonomsko – birotehnička i trgovačka škola Zadar
ana.loptica@gmail.com

Darko Bošnjak
Srednja škola Valpovo
darko.bosnjak0@gmail.com

Emina Kostecki Radić
Srednja škola Tina Ujevića Kutina
eminakostecki@yahoo.com

Svebor Crnojević
Tehnička Škola Kutina
svebor.crnojevic@gmail.com

Nikola Suntešić
Srednja škola Krapina
nikola.suntesic@skole.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja je utvrditi metrijske karakteristike hrvatske verzije Upitnika za procjenu samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja učenika srednje škole u dobi od 14 do 18 godina. Za procjenu samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja koristio se Self-Efficacy Surveys for Exercise Behaviors (SEE) upitnik. Faktorskom analizom (metodom glavnih komponenata) utvrđena su 2 faktora CRO-SEE – a koji zajedno objašnjavaju 63,69 % ukupne varijance. KMO test (0,83) i Bartlettov test sfernosti (hi2=4800,20; df=696; p=0,0001) potvrđuju da korelacijska matrica CRO-SEE - a udovoljava uvjetima za provođenje faktorske analize. Za subskalu dosljednost Cronbachova alpha iznosi α=0,91, a subskalu ustrajnost α=0,72. Ukupna unutarnja konzistentnost 9 čestica CRO-SEE – a pokazala se izvrsnom (α=0,93). Spearmanovim koeficijentom rang korelacije utvrđena je odlična Test-retest pouzdanost (dosljednost - r=0,90, ustrajnost - r=0,89). Rezultati istraživanja su pokazali da hrvatska verzija Upitnika za procjenu samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja ima odlične metrijske karakteristike te da je faktorska struktura hrvatske verzije upitnika prilagođena s obzirom na originalnu verziju upitnika.

Ključne riječi: *Tjelesna aktivnost, adolescenti, metrijske karakteristike*

PSYCHOMETRIC PROPERTIES OF THE SELF-EFFICACY SURVEYS FOR EXERCISE BEHAVIORS IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract
The aim of this study is to determine the metric characteristics of the Croatian version of the Self-Efficacy Surveys for

Exercise Behaviors in secondary school students aged 14 to 18. The Self-Efficacy Surveys for Exercise Behaviors (SEE) questionnaire was used to assess self-efficacy in physical exercise. Factor analysis (principal components method) identified 2 CRO-SEE factors, which together explain 63.69% of the total variance. The KMO test (0.83) and Bartlett's test of sphericity (hi2=4800.20; df=696; p=0.0001) confirm that the CRO-SEE correlation matrix meets the conditions for conducting factor analysis. For the consistency subscale, Cronbach's alpha is α=0.91, and for the persistence subscale α=0.72. The overall internal consistency of the 9 CRO-SEE items was excellent (α=0.93). Spearman's rank correlation coefficient determined excellent test-retest reliability (consistency - r=0.90, persistence - r=0.89). The results of the study showed that the Croatian version of the Self-Efficacy Surveys for Exercise Behaviors has excellent metric characteristics and that the factor structure of the Croatian version of the questionnaire was adjusted with respect to the original version of the questionnaire.

Keywords: *Physical activity, adolescents, metric characteristics*

Uvod

Redovito sudjelovanje učenika u tjelesnoj aktivnosti (TA) može poboljšati njihovo tjelesno, psihičko i socijalno zdravlje (Caspersen, Powell i Christenson, 1985.). Ipak, napori usmjereni na borbu protiv tjelesne neaktivnosti učenika usmjereni su na pružanje informacija, edukacije i programe savjetovanja bez potpunog razmatranja psiholoških i društvenih čimbenika koji su povezani s nedovoljnom TA (Martins i sur., 2017). Jedan od psiholoških čimbenika koji je povezan sa nedovoljnom TA je samoefikasnost kod tjelesnog vježbanja. To je zapravo jedna od mnogih odrednica TA koja se odnosi na uvjerenje učenika (u daljnjem tekstu odnosi se i na djevojke i na mladiće) da budu tjelesno aktivni i u okolnostima koje su teške za njih. Npr. da se drže svog programa vježbanja i kada imaju prekomjerne zahtjeve u školi. Učenici s visokom razinom samoefikasnosti imaju tendenciju doživjeti više pozitivnih emocija i uspješno izvršavati svoje zadatke (Yao i sur., 2024). Osim toga, samoefikasnost je glavni prediktor vrste TA koju netko izabere, razine truda uloženog u odabranu aktivnost i načina na koji se nosi s preprekama TA (Yao i sur., 2024). Kako bi utvrdili samoefikasnost kod tjelesnog vježbanja istraživači su konstruirali mnoge upitnike, uključujući i Upitnik za procjenu samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja (Self-Efficacy Suerveys for Exercise Behaviour). Tim upitnikom mogu se dobiti rezultati sudionika u 2 varijable: ustrajnost i dosljednost. Ustrajnost se odnosi na određivanje vremena za vježbanje, a dosljednost na pridržavanje programa vježbanja (Sallis i sur., 1988). Također, upitnikom se mogu dobiti odgovori na radnje koje učenici mogu učiniti kako bi nastavili s redovitim vježbanjem ili povećali razinu TA. Kako bi mogli utvrditi samoprocjenjenu samoefikasnost kod tjelesnog vježbanja na populaciji učenika Republike Hrvatske potrebno je provjeriti metrijske karakteristike navedenog upitnika. S obzirom da u hrvatskim uvjetima ne postoji provjerena verzija ovog upitnika cilj ovog istraživanja je utvrditi metrijske karakteristike hrvatske verzije Upitnika za procjenu samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja (CRO-SEE) učenika srednje škole Republike Hrvatske (RH).

Metode rada

Uzorak sudionika

Uzorak sudionika činilo je 159 učenika i učenica srednje škole Gimnazije Petra Preradovića Virovitica u dobi od 14 do 18 godina. Istraživanje je provedeno školske godine 2023./2024.

Uzorak varijabli

Samoefikasnost kod tjelesnog vježbanja procijenjena je Upitnikom za procjenu samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja (Self-Efficacy Surveys for Exercise Behaviors - SEE) koji se sastoji od 12 pitanja na temelju kojih se mogu dobiti rezultati sudionika u 2 varijable: ustrajnost i dosljednost (Sallis i sur., 1988). Ovim upitnikom dobiveni su odgovori na radnje koje učenici mogu učiniti kako bi nastavili s redovitim vježbanjem ili povećali razinu TA. Npr. "Ustati rano, čak i vikendom, radi vježbanja". Sudionici su označavali odgovore na skali Likertovog tipa od 1 do 5, gdje 1 znači "znam da ne mogu", 3 "možda mogu" i 5 "znam da mogu". Rezultati u pojedinim varijablama dobiveni su izračunom aritmetičke sredine sudionikovih odgovora, a viši rezultati označavaju veću samoefikasnost kod tjelesnog vježbanja (ustrajnost i dosljednost). Koeficijenti unutarnje konzistentnosti dimenzija upitnika su α=0,83 (ustrajnost) i α=0,85 (dosljednost), dok je Test-retest pouzdanost r=0,68 (ustrajnost) i r=0,68 (dosljednost) (Sallis i sur., 1988).

Protokol istraživanja

Istraživanje je proveo kineziolog u skladu sa etičkim kodeksom znanstvenih istraživanja. Budući da je dob sudionika 14 godina i više, nije bio potreban informirani pristanak roditelja već samo pismeno ili usmeno odobrenje sudionika (Ajduković i Keresteš, 2020). Originalni upitnik na hrvatski jezik prevela su dva istraživača. Treći je istraživač preveo upitnik na engleski, a zatim je izvorni govornik engleskog procijenio konačan prijevod. Nakon što su dva hrvatska istraživača ispravila pojmove koje nisu razumjeli, konačna verzija upitnika prevedena je na hrvatski jezik. Podaci koji su korišteni u ovom istraživanju prikupljeni su za vrijeme nastave Tjelesne i zdravstvene kulture (rujan 2023.), tako što bi nastavnik nakon sata Tjelesne i zdravstvene kulture podijelio učenicima upitnik koji su učenici ispunjavali korištenjem mobitela.

Metode obrade podataka

Podatci su obrađeni primjenom programskog paketa Statistica for Windows (Version 14; Copyright 1984 - 2020 TIBCO Software Inc). Dvofaktorska struktura upitnika ispitana je pomoću faktorske analize (metoda glavnih komponenti) s varimax rotacijom, a Kaiser-Gutmannov, Cattelov Scree plot kriterij i Kriterij postotka varijance korišteni su kako bi se odredio značajan broj faktora. Prikladnost korelacijske matrice za faktorsku analizu ispitana je pomoću Kaiser-Meyer-Olkinovog testa (KMO) i Bartlettovog testa sfernosti. Unutarnja konzistentnost provjerena je Cronbachovom alfom, a Spearmanovim koeficijentom rang korelacije utvrđena je Test-retest pouzdanost. Izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum, maksimum i raspon.

Rezultati

Podaci dobiveni KMO testom (0,83) i Bartlettovim testom sfernosti (hi2=4800,20; df=696; p=0,0001) potvrđuju da korelacijska matrica CRO-SEE - a udovoljava uvjetima za provođenje faktorske analize. Faktorskom analizom (metodom glavnih komponenata) utvrđena su 2 faktora CRO-SEE – a koji zajedno objašnjavaju 63,69 % ukupne varijance (Tablica 1). Prva glavna komponenta čini 56,71 % ukupne varijance sa svojstvenom vrijednosti 6,81, a druga glavna komponenta čini 6,98 % ukupne varijance sa svojstvenom vrijednosti 0,84.

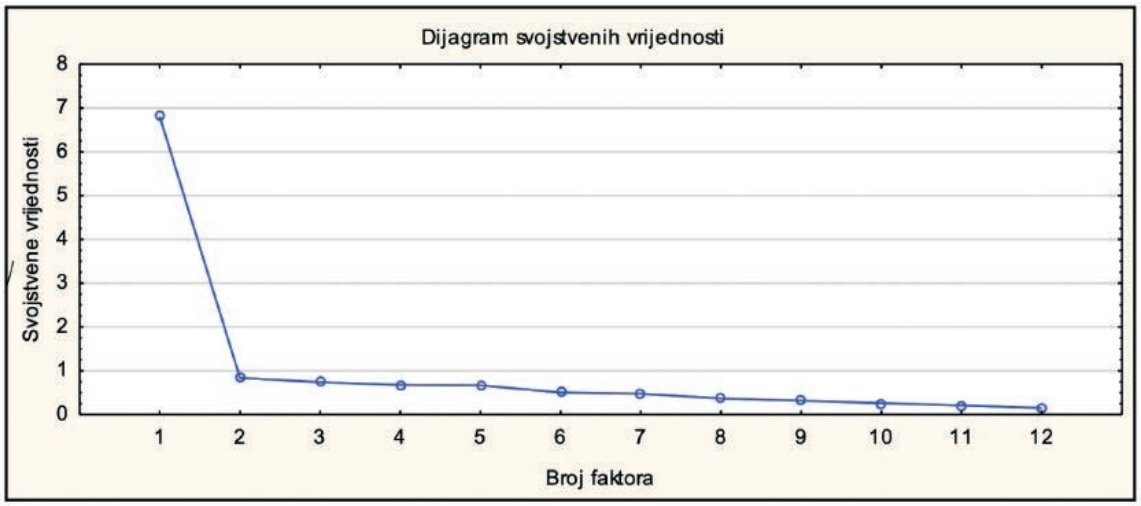
Tablica 1. Struktura svojstvenih vrijednosti i varijance glavnih komponenata upitnika CRO–SEE

Glavne komponente	λ	% ukupne varijance	% kum. λ	% kum. varijance
Dosljednost	6,81	56,71	6,81	56,71
Ustrajnost	0,84	6,98	7,64	63,69

Legenda: λ-svojstvena vrijednost, % ukupne varijance-postotak ukupne varijance, % kum. λ - kumulativna svojstvena vrijednost, % kum.varijance- kumulativan postotak varijance

Kaiser-Gutmannovim kriterijem utvrđena je jedna glavna komponenta jer samo jedna glavna komponenta ima veću svojstvenu vrijednost od 1. No, Cattelovovim Scree plot kriterijem i Kriterijem postotka varijance utvrđene se dvije glavne komponente, odnosno 2 faktora. Analizom Cattelovog Scree plota (Slika 1) i postotka varijance može se vidjeti značajan pad u svojstvenim vrijednostima nakon prvog faktora, što znači da se značajna količina varijance iscrpila na prvom faktoru i da taj faktor objašnjava najveću količinu varijance. Dok je manji, ali značajan pad vidljiv i nakon drugog faktora koji objašnjava manju količinu varijance i zbog toga se može zaključiti da se radi o dvofaktorskoj strukturi hrvatske verzije upitnika.

Slika 1. Dijagram svojstvenih vrijednosti upitnika CRO-SEE



Ukupna varijanca CRO-SEE – a procijenjena je sa 9 od 12 čestica, što znači da je broj čestica prilagođen s obzirom na originalnu verziju upitnika. Od ukupno 12 čestica originalne verzije upitnika 3 čestice su izuzete jer nisu pokazale dobru faktorsku valjanost. Dvije čestice („Držati se svog programa vježbanja nakon dugog i napornog radnog dana“ i „Vježbati čak i kada se osjećate depresivno“) koje su trebale određivati dimenziju dosljednost su izostavljene jer su podijelile svoju varijancu sa drugim faktorom u vrijednostima od 0,53 i 0,53. Jedna čestica („Ići na domjenak/zabavu tek nakon vježbanja“) koja je trebala određivati dimenziju ustrajnost, je izostavljena jer je podijelila varijancu sa drugim faktorom u vrijednosti od 0,45.

Tablica 2. Faktorska struktura upitnika CRO-SEE (metoda glavnih komponenti, varimax rotacija)

Subskala	Čestica	Faktorsko zasićenje
Dosljednost	5. Nastaviti vježbanje s drugima iako se čini da su prebrzi ili prespori za vas	0,61
	6. Držati se svog programa vježbanja kad prolazite stresne promjene u životu (npr. Razvod, smrt u obitelji, selidba)	0,56
	8. Držati se svog programa vježbanja i kada obitelj traži više vremena od vas	0,75
	9. Držati se svog programa vježbanja i kada morate obavljati kućanske poslove	0,77
	10. Držati se svog programa vježbanja čak i kada imate prekomjerne zahtjeve u školi	0,80
	11. Držati se svog programa vježbanja i kada vam društvene obveze oduzimaju puno vremena	0,78
Ustrajnost	1. Ustati rano, čak i vikendom, radi vježbanja	0,82
	4. Odvojiti vrijeme za program tjelesne aktivnosti, tj. za hodanje, trčanje, plivanje, biciklizam ili druge kontinuirane aktivnosti najmanje 30 minuta, 3 puta tjedno	0,66
	12. Čitati ili učiti manje kako bi više vježbali	0,71

Unutarnja konzistentnost 9 čestica CRO-SEE – a (Tablica 3) pokazala se prihvatljivom do izvrsnom. Za subskalu dosljednost Cronbachova alpha iznosi α=0,91, a subskalu ustrajnost α=0,72. Ukupna unutarnja konzistentnost 9 čestica CRO-SEE – a pokazala se izvrsnom (α=0,93). Spearmanovim koeficijentom rang korelacije utvrđena je odlična Test-retest pouzdanost (dosljednost - r=0,90, ustrajnost - r=0,89) mjerena u dva navrata u razmaku od 7 dana (Tablica 3).

Tablica 3. Unutarnja konzistentnost, test-retest pouzdanost i osnovni deskriptivni pokazatelji faktora CRO-SEE upitnika

Faktor	N	AS	MIN	MAKS	R	SD	TEST - RETEST pouzdanost	95% interval	Cronbach alfa
Dosljednost	159	3,56	1,00	5,00	4,00	1,05	0,90	0,89 - 0,91	0,91
Ustrajnost	159	3,51	1,00	5,00	4,00	1,01	0,89	0,88 - 0,90	0,72
Ukupno	159	3,53	1,00	5,00	4,00	0,99	0,87	0,86 - 0,89	0,93

Legenda: N-broj sudionika, AS-aritmetička sredina, MIN-minimalna vrijednost, MAX-maksimalna vrijednost, R-raspon, SD-standardna devijacija, TEST-RETEST pouzdanost-Spearmanov koeficijent rang korelacije, 95% interval-95% interval pouzdanosti, Cronach alfa-mjera unutarnje konzistentnosti čestica

Rezultati deskriptivnih pokazatelja faktora CRO- SEE – a (Tablica 3) pokazuju da učenici srednje škole gotovo jednako subjektivno doživljavaju dosljednost i ustrajnost. Raspon odgovora na pitanja unutar faktora u ovom istraživanju je 4. To znači da odgovori sudionika pokrivaju cijeli raspon i da ovaj upitnik dobro razlikuje sudionike po predmetu mjerenja, što ide u prilog osjetljivosti ovog mjernog instrumenta.

Rasprava

Sukladno cilju ovog istraživanja provjerene su metrijske karakteristike (pouzdanost, valjanost i osjetljivost) CRO - SEE učenika srednje škole. Rezultati su pokazali da CRO - SEE ima odlične metrijske karakteristike te da je faktorska struktura hrvatske verzije upitnika prilagođena s obzirom na originalnu verziju upitnika. No, temeljem kriterija za odabir broja faktora odabrano je najrazumnije rješenje, te su utvrđena dva faktora, jednako kao i u originalnoj verziji upitnika. Iako je niz studija pokazao prediktivnu korisnost upotrebe SEE upitnika sa jednim faktorom, pokazalo se da takav mjerni instrument ne razlikuje sudionike po predmetu mjerenja, tj. nedostaje mu osjetljivosti (Dishman i sur., 2002; Dishman i sur., 2004; Motl i sur., 2005). U originalnoj verziji upitnika utvrđena su 2 faktora koja zajedno objašnjavaju 36,9 % varijance sa svojstvenim vrijednostima za prvi faktor 9,9 i drugi faktor 2,6 (Sallis i sur., 1988). U trenutnom istraživanju svojstvene vrijednosti dva faktora (1. faktor 6,81 i 2. faktor 0,84) su manje nego u originalnoj verziji upitnika, no objašnjena varijanca je mnogo veća (63,69 %). U originalnoj verziji upitnika test-retest pouzdanost je umjerena (r=0,69), a u trenutnom istraživanju je izvrsna (r=0,87). Unutarnja konzistentnost 2 faktora u originalnoj verziji upitnika je izvrsna (za dosljednost je α=0,83 i za ustrajnost α=0,85), dok je u trenutnom istraživanju prihvatljiva do izvrsna (za dosljednost je α=0,91 i ustrajnost α=0,72). Prethodno navedeni rezultati idu u prilog tezi da su rezultati metrijskih karakteristika CRO - SEE pokazali da je ovaj mjerni instrument valjan i pouzdan za mjerenje samoefikasnosti

kod tjelesnog vježbanja učenika RH te da faktorska struktura CRO - SEE odgovara originalnoj verziji upitnika. S druge strane, razina percepcije samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja učenika srednje škole u trenutnom istraživanju je umjerena te učenici neznatno više percipiraju dosljednost od ustrajnosti. To znači da učenici srednje škole u ovom uzorku subjektivno više percipiraju pridržavanje programu vježbanja, a manje određivanje vremena za vježbanje. Zaključno, može se reći da su dosljednost i ustrajnost važni faktori samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja učenika srednje škole jer o njima ovisi koliko će se učenici pridržavati programa vježbanja i koliko će ustrajati na određivanju vremena za vježbanje. Ovo istraživanje ima prednosti i ograničenja. Ograničenje je činjenica da učenici nisu ispitani s obzirom na spol. Kada bi bili ispitani po spolu mogla bi se konkretno vidjeti samoefikasnost kod tjelesnog vježbanja za oba spola po česticama i faktorima. Doprinos ovog istraživanja je činjenica da je ovo, prema znanju autora, prvo istraživanje koje je ispitalo metrijske karakteristike hrvatske verzije Upitnika za procjenu samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja srednjoškolaca RH.

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da hrvatska verzija Upitnika za procjenu samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja ima odličnu pouzdanost, valjanost i osjetljivost te faktorska struktura hrvatske verzije upitnika odgovara originalnoj verziji upitnika. Također, učenici u ovom istraživanju subjektivno podjednako doživljavaju dosljednost i ustrajnost kod tjelesnog vježbanja. Zadovoljavajuće metrijske karakteristike CRO-SEE upitnika ističu njegovu praktičnu primjenjivost, te potvrđuju njegovu upotrebu u istraživanju. Ovaj upitnik mogu koristiti nastavnici Tjelesne i zdravstvene kulture, treneri i sportski psiholozi za procjenu i poboljšanje samoefikasnosti kod tjelesnog vježbanja rekreativaca i sportaša, što će na kraju poboljšati izvedbu i potaknuti dugoročno bavljenje sportom.

Literatura

1. Caspersen, C. J., Powell, K. E., i Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports, 100*(2), 126–131.
2. Martins, J., Marques, A., Peralta, M., Palmeira, A., i Da Costa, F. C. (2017). Correlates of physical activity in young people: a narrative review of reviews: implications for physical education based on a socio-ecological approach. *Retos-Nuevas Tendencias en Educacion Fisica Deporte y Recreacion, 31*, 292-299.
3. Yao, L., Zhou, K., Zhou, Y., Kueh, Y. C., Liu, H., Liu, Z., Pan, M., i Kuan, G. (2024). Psychometric properties of the Chinese version of the Exercise Self-Efficacy Scale for the Transtheoretical Model: a confirmatory analysis among Chinese children and adolescents. *BMC public health, 24*(1), 151. https://-doi.org/10.1186/s12889-023-17596-2
4. Sallis, J. F., Pinski, R. B., Grossman, R. M., Patterson, T. L., i Nader, P. R. (1988). The development of self-efficacy scales for healthrelated diet and exercise behaviors. *Health education research, 3*(3), 283-292. doi: 10.1093/her/3.3.283
5. Ajduković, M. i Keresteš, G. (ur.). (2020). Etički kodeks istraživanja s djecom. Zagreb: Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži: Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske.
6. Dishman, R. K., Motl, R. W., Saunders, R. P., Dowda, M., Felton, G., Ward, D. S., i Pate, R. R. (2002). Factorial invariance and latent mean structure of questionnaires measuring social-cognitive determinants of physical activity among black and white adolescent girls. *Preventive medicine, 34*(1), 100–108. https://-doi.org/10.1006/pmed.2001.0959
7. Dishman, R. K., Motl, R. W., Saunders, R., Felton, G., Ward, D. S., Dowda, M., i Pate, R. R. (2004). Self-efficacy partially mediates the effect of a school-based physical-activity intervention among adolescent girls. *Preventive medicine, 38*(5), 628–636. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2003.12.007
8. Motl, R. W., Dishman, R. K., Ward, D. S., Saunders, R. P., Dowda, M., Felton, G., i Pate, R. R. (2005). Comparison of barriers self-efficacy and perceived behavioral control for explaining physical activity across 1 year among adolescent girls. *Health psychology : official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association, 24*(1), 106–111. https://doi.org/10.1037/0278-6133.24.1.106

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE U PERCEPCIJI RAZINE KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI U ODNOSU NA SOCIODEMOGRAFSKE POKAZATELJE STUDENATA

Dajana Jašić
Sveučilište u Zadru, Centar za tjelovježbu i studentski sport
dajasic@unizd.hr

Dinko Jadrešić
Sveučilište u Zadru, Centar za tjelovježbu i studentski sport
djadresic22@unizd.hr

Marin Kožuh
Sveučilište u Zadru, Centar za tjelovježbu i studentski sport
tjerak@unizd.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja je utvrditi kako percepcija razine kineziološke aktivnosti varira među studentima različitih područja znanosti, razina studija i spola. Istraživanje je obuhvatilo 549 studenata Sveučilišta u Splitu sa šest područja znanosti, akademske godine 2022./23. i 2023./24. Korišten je anonimni modificirani online upitnik o zdravim životnim navikama. U svrhu analize podataka primijenjena je statistička metoda ANOVA, te neparametrijska statistička metoda Mann-Whitney U test ($p<0,05$). Rezultati ovog istraživanja ukazuju da nema razlika u percepciji razine kineziološke aktivnosti među studentima različitih područja znanosti i između studenata preddiplomskih i diplomskih studija, ali je utvrđena u odnosu na spol.

Ključne riječi: *kineziološka aktivnost, područje znanosti*

DIFFERENCES IN THE PERCEPTION OF THE LEVEL OF KINESIOLOGY ACTIVITY IN RELATION TO THE SOCIODEMOGRAPHIC INDICATORS OF STUDENTS

Abstract
The aim of this study is determine how the perception of the level of kinesiological activity varies among students of different fields of science, levels of study and gender. The study included 549 students of the University of Split from six fields of science, academic years 2022/23 and 2023/24. An anonymous modified online questionnaire on healthy lifestyle habits was used. For the purpose of data analysis, the statistical method ANOVA and the non-parametric statistical method Mann-Whitney U test ($p<0.05$) were applied. The rezults of this research indicate that there are no differences in the perception of the level of kinesiology activity among students from different fields of science and between undergraduate and graduate students, but a difference was found in relation to gender.

Keywords: *kinesiological activity, field of science*

Uvod

Vođenje zdravog načina života za studente u današnjim okolnostima nerijetko predstavlja izazov, i to zbog više razloga. Neki od njih su zahtjevne fakultetske obveze, prilagodba novom okruženju zbog preseljenja u drugi grad, nedostatak slobodnog vremena ili dislociranost sportskih objekata. Uslijed takvih okolnosti nezdravi način života postaje dominantan oblik zdravstvenog ponašanja, tako da se i navike stečene u mlađoj dobi često mijenjaju, posebno kada je u pitanju uključenost u kineziološke aktivnosti. Novija istraživanja potvrđuju nisku razinu angažmana studenata u kineziološkim aktivnostima, te značajnu razliku u angažmanu kineziološkim aktivnostima prema spolu i prema području znanosti (De Privitellio, 2021). O uzrocima tjelesne neaktivnosti kod mladih mnogo se istraživalo, a ta je tema i dalje interes mnogih znanstvenika različitih znanstvenih područja. Stoga je cilj ovog

istraživanja utvrditi razlike u percepciji razine kineziološke aktivnosti, u odnosu na područje znanosti, razinu studija i spol studentske populacije Sveučilišta u Splitu.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika (N=549) formiran je iz populacije koju čine studenti Sveučilišta u Splitu akademske godine 2022./23. i 2023./24. (tablica 1). Korištena je metoda slučajnog izbora, a metoda stratificiranog uzorkovanja osigurala je da uzorak adekvatno predstavlja različite podgrupe u populaciji.

Tablica 1. Broj studenata prema spolu i razini studija

	Spol		Razina studija	
Broj studenata	**m**	**ž**	**PD**	**D**
Frekvencija	181	368	403	146
%	32,90	67,10	73,40	26,60
Ukupno	549		549	

Legenda: m=muškarci; ž=žene; PD=preddiplomski studij; D=diplomski studij

Najveći udio u istraživanju činili su studenti iz područja biomedicine i zdravstva (31,80%), tehničkih znanosti (22,60%) i društvenih znanosti (22,20%), dok je najmanje sudionika bilo iz humanističkih znanosti (4,20%) (tablica 2).

Tablica 2. Broj studenata prema području znanosti

Područje znanosti	**Frekvencija (%)**
Prirodne znanosti (PZ)	62 (11,20%)
Tehničke znanosti (TZ)	124 (22,60%)
Biomedicina i zdravstvo (BiZ)	175 (31,80%)
Društvene znanosti (DZ)	122 (22,20%)
Humanističke znanosti (HZ)	23 (4,20%)
Umjetničko područje (UP)	43 (7,80%)

Uzorak varijabli

Na temelju modificiranog upitnika „KINAKT" (Ćurković, 2010) procijenjene su:

1. sociodemografske karakteristike: spol, razina obrazovanja i pripadajuće područje znanosti
2. kineziološki sam aktivan (K1), 2. angažiran sam u sportu (K2), 3. sudjelovao sam u sportsko-rekreativnoj aktivnosti zadnjih mjesec dana (K3) i 4. sudjelovao sam u sportsko-rekreativnoj aktivnosti zadnjih tjedan dana (K4)

Za procjenu sociodemografskih karakteristika na pitanja o spolu koristila se ljestvica s dihotomnim formatom zatvorenog tipa odgovora. Varijabla *percepcija razine kineziološke aktivnosti* (KA) dobivena je zbrajanjem čestica što se opravdava zbog specifičnosti prirode metrike skala (Likertova skala 0-4 i 0-5). Ove čestice pružaju uvid u percepciju ispitanika o njihovom sudjelovanju i angažmanu u kineziološkim aktivnostima.

Protokol istraživanja

Prvi korak odnosio se na upoznavanje sudionika s detaljnim uputama, svrhom i etičkim informacijama neophodnim za realizaciju istraživanja. Za izradu online anketa kreirani su Google obrasci (program Google Forms), a da bi osigurale iskrene i nepristrane povratne informacije prije početka istraživanja sudionicima je rečeno da su anketni upitnici anonimni, odgovori zaštićeni tajnošću, te da se popunjavaju online, putem studentskih društvenih mreža. U tu svrhu, prije ispunjavanja upitnika podijeljen im je jedinstveni QR (Quick Response-brzi odgovor) kod/URL (Uniform Resource Locator-poveznica ili mrežna adresa). Sudionici su putem oficijelnih stranica svojih fakulteta (2022.-2023.) dobili link koji su mogli otvoriti i ispuniti. Podatci ankete su se pohranili i odložili na siguran način u skladu s primjenjivim propisima o zaštiti podataka ispitanika. Verificirali su se samo oni anketni upitnici koji su sadržavali sve odgovore. Za provođenje istraživanja dobilo se odobrenje Etičkog povjerenstva sastavnica Sveučilišta u Splitu (*Zakon o provedbi Opće uredbe o zaštiti podataka*, NN 42/18, koji je stupio na snagu 25. 5. 2018. godine), a sudjelovanje je bilo dobrovoljno.

Metode obrade podataka

Uzorak ispitanika je opisan deskriptivnom statistikom, a podatci su prezentirani kao srednje vrijednosti±standardna devijacija (M±SD). Od dodatnih deskriptivnih pokazatelja koristila se minimalna i maksimalna vrijednost, medijan, koeficijent varijacije, te mjere oblika distribucije skewness (mjera asimetrije distribucije) i kurtosis (mjere izduženosti distribucije). Normalnost razdiobe se prethodno analizirala upotrebom Kolmogorov-Smirnov testa. Unutarnja dosljednost mjerne skale se ispitala upotrebom Cronbach alpha koeficijenta. Razlike između grupa utvrđene su statističkom metodom ANOVA i neparametrijskom statističkom metodom Mann-Whitney U testom, uz statističku pogrešku p<0,05. Analiza je rađena u statističkom softwareu STATISTICA 12, proizvođača Tibco, Kalifornija.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Kako bi dobili odgovore na pitanje postoji li razlika u percepciji razine kineziološke aktivnosti studenata (KA) u odnosu na područje znanosti primijenjena je univarijatna analiza varijance ANOVA.

Tablica 3. Procjena normalnosti distribucije rezultata indikatora kineziološke aktivnosti (KA)

Kolmogorov-Smirnov	Statistic	Sig.
KA1	,252	p < ,01
KA2	,377	p < ,01
KA3	,203	p < ,01
KA4	,181	p < ,01
KA(zbirno)	,084	p < ,01

Iz tablice 3 vidljivo je da distribucija rezultata statistički značajno odstupa od normalne distribucije uz pogrešku od 1%.

Tablica 4. Razlike u varijabli kineziološka aktivnost u odnosu na područje znanosti

	SS	df	MS	F	p	Partial eta-Squared
PZ	95,36	5	19,07	1,08	,37	,01

Legenda: PZ=područje znanosti; SS=suma kvadrata; df=stupnjevi slobode; MS=mean square - prosječno kvadratno odstupanje; F=testna vrijednost; p=razina značajnosti p<0,05; Partial eta-Square=veličina efekta (praktična značajnost)

Rezultati F-testa pokazali su da nema statistički značajnih razlika u percepciji razine kineziološke aktivnosti među studentima različitih područja znanosti (p<,01). Studenti, bez obzira na svoje područje studija, imaju slične stavove o kineziološkoj aktivnosti, ali je važno napomenuti da ove razlike možda nisu dovoljno izražene ili dosljedne da bi bile statistički značajne prema ANOVA testu. U svrhu utvrđivanja razlika u percepciji razine kineziološke aktivnosti (KA) između studenata preddiplomskih (PD) i diplomskih (D) studija, primijenjen je neparametrijski Mann-Whitney U test. Ovaj test je korišten zbog svoje sposobnosti da uspoređuje dvije nezavisne skupine bez pretpostavke o normalnoj distribuciji podataka, a što je posebno korisno za analize sa ordinalnim podacima.

Tablica 5. Razlike u varijabli kineziološka aktivnost u odnosu na razinu studija

Varijable	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p	N (PD)	N (D)
KA	113639,50	37335,50	26604,50	1,71	,09	403	146

Legenda: KA=kineziološka aktivnost; U=testna vrijednost; Z=testna vrijednost; p=razina značajnosti p<0,050. N(PD)=broj studenata na preddiplomskom studiju; N(D)=broj studenata na diplomskom studiju

Analiza rezultata pokazuje da ne postoje statistički značajne razlike u percepciji razine KA između studenata PD i D studija (p>0,050) (tablica 5). Za analizu razlika percepcije razine kineziološke aktivnosti (KA) s obzirom na spol studenata (muškarci i žene) također se koristio neparametrijski test Mann-Whitney U Test.

Tablica 6. Razlike u varijabli kineziološka aktivnost u odnosu na spol

Varijable	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p	N (PD)	N (D)
KA	57741,50	93233,50	25337,50	4,56	,00	181	368

Legenda: KA=kineziološka aktivnost; U=testna vrijednost; Z=testna vrijednost; p=razina značajnosti p<0,01; N(m)=broj studenata; N(ž)=broj studentica

Uvidom u rezultate analize razlika utvrđena je statistički značajna razlika u percepciji razine kineziološke aktivnosti studenata u odnosu na spol ($p<0,050$).

Rasprava

Pregledom dobivenih rezultata istraživanja može se zaključiti da uključenost studenata Sveučilišta u Splitu u kineziološke aktivnosti ne ovisi o području znanosti, što je neočekivano i nije u skladu s rezultatima dosadašnjih istraživanja provedenih na uzorcima studenata na hrvatskim visokim učilištima (De Privitellio, 2021., Marić, 2018., Visković, 2019., Anić i sur., 2021., Huić, 2019.), (tablica 4), te stranim visokim učilištima kao što je Njemačka gdje studenti prirodoslovno-matematičkog i informatičkog smjera, te doktoranti i studenti prve godine manje percipiraju kineziološku aktivnost (Edelmann, D., 2022). Možda bi razlog trebalo potražiti u činjenici kako je u suvremenim okolnostima studentska populacija putem različitih platformi, medija i društvenih mreža više nego ikada informirana o pozitivnim zdravstvenim učincima tjelesnog vježbanja. Ako se respektira činjenica da studenti različitih područja znanosti Sveučilišta u Splitu nemaju obveznu nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture (zabilježen pad uključenosti studenata u KA) i da su izloženi samostalnoj odluci o angažiranju u KA, može se pretpostaviti da u takvim okolnostima imaju slične pretpostavke za uključenost u vannastavne aktivnosti. To znači da studenti različitih područja znanosti imaju podjednake šanse za uključivanje u kineziološke aktivnosti (Brajković, 2021). Zbog vanjskih okolnosti kao što su studentske obaveze, dislociranost sportskih terena, prilagodba zbog preseljenja u druga gradska središta, te nedostatka stečenih navika bavljenja sportom, mnogi studenti izbjegavaju i sadržaje kineziloških aktivnosti koji su im ponuđeni u vidu izborne nastave. Jedan od problema mogao bi biti i u nedostatku raznovrsnijih ponuda organiziranih kineziloških sadržaja koji bi eventualno mogli mobilizirati i one zahtjevnije studente. Analiza razlike u percepciji razine kineziološke aktivnosti studenata u odnosu na PD i D stupanj obrazovanja također je pokazala da nije utvrđena statistički značajna razlika (tablica 5), pa se može zaključiti da uključenost studenata u KA ne ovisi o razini studija. Ovakav rezultat u skladu je i s drugim istraživanjima (Ćurković, 2010., De Privitellio, 2021), a nije u skladu s istraživanjem u kojem su mlađi studenti više uključeni KA (Lemut, 2014), i u kojem stariji studenti imaju višu razinu "životnog stila koji promiče zdravlje" koje uključuje kineziološku aktivnost (Mašina, 2019). Evidentno je da istraživanja nisu konzistentna pa ovi rezultati svakako ukazuju na potrebu za dodatnim analizama. Daljnja analiza rezultata utvrdila je statistički značajnu razliku u percepciji razine kineziološke aktivnosti studenata u odnosu na spol (tablica 6), pa se može zaključiti da uključenost studenata u kineziološke aktivnosti ovisi o spolu. Muškarci su u odnosu na žene statistički značajno više kineziološki aktivniji, što je u skladu s mnogim istraživanjima provedenim u Hrvatskoj i susjednim zemljama (Ćurković, Andrijašević i Caput-Jogunica, 2014., Ćosić-Mulahasanović i sur., 2018., De Privitellio, 2021., Babić i Barić, 2022., Matulj, 2019., Mašina, 2019., kao i u Srbiji kod studenata Univerziteta u Novom Sadu (Malčić i Marić-Jurišin, 2018), te zemljama kao što je Španjolska (Sánchez-Herrera, S., 2022). Lončarić i sur. (2017) također izvještavaju da se 62,50% ispitanika muškog spola bavi tjelesnom aktivnošću, za razliku od ispitanica ženskog spola koje se tjelesnom aktivnošću bave daleko manje (39,90%). Mogući razlog ovakvog rezultata nalazi se vjerojatno u činjenici da općenito postoji veliki nesrazmjer u zastupljenosti muškaraca u sportu u odnosu na žene, pa su muškarci u odnosu na žene preko 80% više uključeni i medijski popraćeni, zatim razlog pronalaze i u konceptu društvenih uređenja koji određuju ostvarivanje punog ženskog potencijala, a njeguju čvrste muško - ženske uloge koje su u pojedinim krajevima i zemljama povezani s kulturološkim tradicijama (Tančik i Crnković, 2019). Istraživanje Europskog instituta za ravnopravnost spolova EIGE (2015) pokazuje da žene na europskoj razini u prosjeku zauzimaju tek 14% položaja na kojima se donose odluke u kontinentalnim savezima olimpijskih sportova u Europi. Upitan je i koncept Tjelesne i zdravstvene kulture osnovnih i srednjih škola koji se provodi u Hrvatskoj, u kojem se favoriziraju najčešće timski sportovi za koje su zainteresirani isključivo dječaci. Takvo jednosmjerno koncipiranje nastave narušava ravnotežu u nastavi i dovodi do zadovoljavanja potreba samo određene skupine učenika što je za posljedicu rezultiralo mišljenje djevojčica kako su dječaci bolji u sportu, te da više vole sport od djevojčica (Šprajc, 2021). Uzorak ovog istraživanja činio je 67,10% žena pa se može sugerirati da bi tijekom studija posebnu pozornost trebalo obratiti programima poticanja motivacije za veću uključenost studentica u organizirane KA.

Zaključak

Iz analize dobivenih rezultata može se uočiti da nema razlika u percepciji kineziloških aktivnosti među studentima različitih područja znanosti, kao i između preddiplomskih i diplomskih razina studija. Ako se krene od pretpostavke da različite akademske discipline sa svojim specifičnim obrazovnim fokusima i profesionalnim ciljevima, značajno oblikuju stavove studenata u percepciji i angažiranosti u kineziološkim aktivnostima, onda se rezultat može činiti neočekivanim. Postavlja se pitanje zašto na primjer, studenti Kineziološkog fakulteta zbog prirode kurikuluma, za razliku od drugih, recimo, umjetničkih znanosti, nisu više uključeni u kineziološke aktivnosti. Odgovor bi se možda mogao pronaći u činjenici kako studenti putem različitih platformi, medija i društvenih mreža više nego ikada imaju pristup svim relevantnim informacijama vezanih o pozitivnim zdravstvenim učincima tjelesnog vježbanja. Ako se tome pridoda informacija kako na većini sastavnica Sveučilišta u Splitu studenti nemaju obveznu nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture, evidentno je da su izloženi samostalnoj odluci o angažiranju u kineziološkim aktivnostima. To

znači da imaju slične pretpostavke za uključenost u vannastavne aktivnosti. Promatrajući rezultate s metodološkog aspekta, možda varijable koje se odnose na razinu obrazovanja i područje znanosti nemaju dovoljno diferencirajući učinak na percepciju i sudjelovanje u kineziološkim aktivnostima. Ipak, uočena je značajna razlika u razini kineziološke aktivnosti između studenata i studentica, gdje studenti pokazuju veću uključenost u kineziološke aktivnosti. Ovakav rezultat sugerira mobiliziranje svih nadležnih institucija koje bi uvođenjem ciljane edukacije i programa potaknule veće sudjelovanje studentica, promičući ravnopravnost i rušenje eventualnih stereotipa u kineziološkim aktivnostima. Činjenica je da takvoj slici ne pridonosi ni trend ukidanja obvezne nastave TZK-a koji se posljednjih godina sustavno provodi na Sveučilištu u Splitu. Posljedično je zabilježen ukupan pad angažmana u kineziološkim aktivnostima studenata. Osim toga, primjetna je i slaba ponuda raznovrsnijih kineziloških sadržaja, prilagođenih materijalnim uvjetima studenata i popratnoj infrastukturi, čime se i onim izbirljivijim studentima i studenticama sužava mogućnost uključivanja u usmjerenije kineziološke aktivnosti. O ovoj temi bi u budućnosti trebalo promišljati, posebno zbog činjenice da bi mogla predstavljati platformu za nova istraživanja na studentskoj populaciji.

Literatura

1. Anić, P., Đonlić, V., Lulić Drenjak, J. i Moretti, V. (2021). Razlike u motivima tjelesnog vježbanja te razlozima nevježbanja u slobodno vrijeme između studentica i studenata tri fakulteta sveučilišta u Rijeci. Zadar, *29. Međunarodna ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske.*
2. Babić, J. i Barić, R. (2022). Spolne razlike u motivima za vježbanje, varijablama teorije planiranog ponašanja i tjelesnoj aktivnosti u slobodno vrijeme studenata Sveučilišta u Zagrebu. *Časopis za primijenjene zdravstvene znanosti, Vol. 8*(2), https://doi.org/10.24141/1/8/2/10/1.
3. Brajković, T. (2021). *Stavovi i interesi studenata Učiteljskog studija o zdravom načinu života* (Diplomski rad). Split: Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu.
4. Ćurković, S. (2010). *Kineziološke aktivnosti i rizična ponašanja studenata* (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Ćurković, S., Andrijašević, M., i Caput- Jogunica, R. (2014). Physical activity behaviours among university students. *Fundamental and applied Kinesiology. - Steps Forward", 7th international scientific conference on Kinesiolgy* (str.703-706). Zagreb: Kineziološki fakultet.
6. Ćosić-Mulahasanović, I., Nožinović-Mujanović, A., Mujanović, E., i Atiković, A. (2018). Level of physical activity of the students at the University of Tuzla according to IPAQ. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine, 21*(1)2018, (str.23–30) doi: 10.18276/cej.2018.1-03.
7. De Privitellio, S. (2021). *Kineziološka aktivnost i samoprocjena kvalitete života studenata prema području znanosti* (Doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Edelmann, D. et al (2022). Physical Activity and Sedentary Behavior in University Students-The Role of Gender, Age, Field of Study, Targeted, Degree and Study Semester. Front. *Public Healt, 16*. June 2022. Sec. Public Health Education and Promotion. Volume 10 – 2022 / https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.821703
9. Gender Equality Index 2015 – Measuring gender equality in the European Union 2005-2012 ISBN: 978-92-9218-691-3 doi:10.2839/770576 © European Institute for Gender Equality, 2015.
10. Huić, V. (2019). *Povezanost između razine tjelesne aktivnosti i doživljaja općeg stresa u studenata medicine, dentalne medicine i farmacije* (Diplomski rad). Split: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu.
11. Lemut, I. (2014). *Spolne razlike u tjelesnom samopoštovanju i tjelesnoj aktivnosti studenata* (Diplomski rad). Osijek: Filozofski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku.
12. Lončarić, R., Jelić, S. i Tolušić, Z. (2017). Utjecaj sociodemografskih obilježja na percepcije studenata o zdravlju i prehrani. *Agroeconomia Croatica, 7*(1), (str.35-45).
13. Malčić, B. i Marić-Jurišin, S. (2018). Fizička aktivnost studenata Univerziteta u Novom Sadu – realnost i perpsektive. *SPORT - Nauka i Praksa, 8*(1), 2018, (str.13-26).
14. Marić, Ž. (2018). *Sport i rekreacija studenata Međimurskog veleučilišta u Čakovcu* (Diplomski rad). Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu, Specijalistički diplomski stručni studij Menadžment turizma i sporta.
15. Mašina, T. (2019). *Povezanost antropometrijskih osobina, motoričkih sposobnosti, zdravih životnih navika i samopoštovanja studenata medicine* (Doktorska dizertacija). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
16. Matulj, N. (2019). *Tjelesna aktivnost studentske populacije na Riječkom sveučilištu* (Diplomski rad). Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
17. Sánchez-Herrera, S. et al (2022). Motivation Regarding Physical Exercise among Health Science University Students. *Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19*(11), 6524; https://doi.org/10.3390/ijerph19116524
18. Šprajc, S. (2021). *Reprodukcija rodnih stereotipa kao skriveni kurikulum nastave Tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim školama u Republici Hrvatskoj* (Diplomski rad). Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
19. Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). Impact of Internal Control Systems on Performance of Universal Banks: Evidence from Ghana. *Journal of Financial Risk Management, Vol.10* No.4, December 16, 2021.

20. Tančik, I., Crnković, M. (2019). Spolne razlike u sportu: 5. Međunarodni znanstveno-stručni skup "Fizioterapija u sport, rekreaciji i wellnessu", 2019, (str. 93 – 102).
21. Visković, Z. (2019). *Stavovi i znanja studenata učiteljskog studija i studija kineziologije o prehrambenim i tjelesnim navikama* (Diplomski rad). Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Stručni radProfessional paper

POVEZANOST RIZIČNE IGRE S RAZVOJEM MENTALNE OTPORNOSTI I TJELESNE SPREMNOSTI KOD DJECE

Vana Jurjević
Sveučilište u Zadru, Odjel za pedagogiju
vcovic23@unizd.hr

Gordana Ivković
Sveučilište u Zadru, Centar za tjelovježbu i studentski šport
givkovic@unizd.hr

Sažetak
Rizična igra u djetinjstvu sve je češće pitanje odgojno-obrazovne prakse, osobito u kontekstu suvremenih pristupa koji naglašavaju pretjeranu sigurnost. Ovaj rad istražuje kako slobodno izlaganje umjerenim rizicima potiče razvoj mentalne otpornosti i tjelesne spremnosti kod djece. Analizom znanstvene literature ističe se njezin doprinos emocionalnoj stabilnosti, samopouzdanju, koordinaciji i tjelesnom razvoju, uz preporuke za primjenu u svakodnevnoj pedagoškoj praksi.

Ključne riječi: *djetinjstvo, rizična igra, tjelesna spremnost, mentalna otpornost*

THE RELATIONSHIP BETWEEN RISKY PLAY AND THE DEVELOPMENT OF MENTAL RESILIENCE AND PHYSICAL FITNESS IN CHILDREN

Abstract
Risky play in childhood is an increasingly relevant issue in educational practice, especially in the context of modern approaches that emphasize excessive safety. This paper explores how voluntary exposure to moderate risks fosters the development of children's mental resilience and physical fitness. Through an analysis of scientific literature, the positive effects of risky play on emotional stability, self-confidence, coordination, and physical development are highlighted, along with recommendations for its implementation in everyday pedagogical practice.

Keywords: *childhood, risky play, mental resilience, physical fitness*

Uvod

U suvremenom društvu, koje sve više teži sigurnosti i kontroli, djeca sve rjeđe imaju priliku sudjelovati u aktivnostima koje uključuju fizičke izazove i neizvjesnost. Umjesto slobodne igre, sve češće su izložena strukturiranim i nadziranim aktivnostima, čime se njihove mogućnosti spontanog učenja i razvoja vještina kroz iskustva s izazovima i neizvjesnim ishodima dovode u pitanje. Cilj ovog rada je kroz analizu relevantne znanstvene literature istražiti kako i u kojoj mjeri takva igra doprinosi razvoju emocionalne stabilnosti, samopouzdanja, suočavanja sa stresom, ali i tjelesnih sposobnosti, koordinacije i prevencije ozljeda. Poseban naglasak stavlja se na implikacije za pedagošku praksu i važnost stvaranja uvjeta u kojima djeca mogu slobodno istraživati i učiti kroz vlastito iskustvo.

Metodologija

Predmet istraživanja : Predmet ovog istraživanja je rizična igra u dječjoj dobi, s fokusom na njezinu povezanost s razvojem mentalne otpornosti i tjelesne spremnosti kod djece.

Problem istraživanja: U suvremenom odgojno-obrazovnom kontekstu često se naglašava sigurnost, pri čemu se djeci često ograničava pristup rizičnoj igri. Postavlja se pitanje kako takva ograničenja utječu na cjelokupan razvoj djeteta, osobito na razvoj emocionalne stabilnosti, samopouzdanja, sposobnosti suočavanja s izazovima tjelesnih vještina i koordinacije. U tom smislu, istraživački problem je usmjeren na razumijevanje načina na koji rizična igra doprinosi razvoju mentalne otpornosti i tjelesne spremnosti kod djece.

Cilj istraživanja: Cilj istraživanja je analizom dostupne znanstvene i stručne literature istražiti na koji način i u kojoj mjeri rizična igra utječe na razvoj mentalne otpornosti i tjelesne spremnosti kod djece.

Zadaci istraživanja: Kako bi se ostvario cilj istraživanja definirani su slijedeći istraživački zadaci:
1) Definirati pojam rizične igre i njene glavne oblike.
2) Analizirati učinke rizične igre na razvoj mentalne otpornosti kod djeteta uključujući emocionalnu stabilnost, upravljanje strahom i razvoj samopouzdanja.
3) Ispitati povezanost rizične igre s tjelesnom spremnošću, razvojem motoričkih sposobnosti, koordinacije i prevencijom ozljeda.
4) Predložiti preporuke za uvođenje rizične igre u svakodnevne aktivnosti djece uz poštivanje sigurnosnih smjernica.

Metoda istraživanja: U ovom radu primijenjena je kvalitativna metoda analize sadržaja znanstvene i stručne literature.

Uzorak: Uzorak ovog istraživanja čine odabrani teorijski i empirijski izvori literature poput znanstvenih članaka, preglednih te stručnih radova.

Rizična igra

Rizična igra definira se kao uzbudljiv i izazovan oblik igre ili tjelesne aktivnosti, koja uključuje određenu razinu neizvjesnosti ili mogućnost ozljeda, ali pri tom djeci pruža osjećaj avanture i izazova (Imai, Shikano, Kidokoro, Noi, 2022). Postoji 6 različitih kategorija rizične igre koje Sandseter navodi u svom istraživanju još 2007. godine: 1) igra na velikim visinama (npr. penjanje), 2) igra velikim brzinama (npr. trčanje nizbrdo, vožnja biciklom, spuštanje niz tobogan velikom brzinom), 3) igra opasnim alatima (npr. korištenje štapova, čekića, nožića), 4) igra blizu opasnih elemenata (npr. blizu vatre, vode), 5) gruba igra- rough and tumble (npr. hrvanje, guranje) i 6) istraživačka igra bez nadzora (npr. udaljavanje od odraslih u prirodu, šumu, istraživanje napuštenih prostora) (Sandseter, 2007). Iako se na temelju ovakve definicije i podjele rizične igre čini kako je rizik prvenstveno povezan s tjelesnim ozljedama, važno je naglasiti da rizične igre također mogu uključivati emocionalne izazove — poput mogućnosti odbacivanja od vršnjaka, neuspjeha u socijalnoj interakciji ili suočavanja s osjećajem srama i nesigurnosti (Sandseter, Kleppe, Kennair, 2022). Vrlo često rizična igra se poistovjećuje sa slobodnom igrom na otvorenom i iako se ona u najvećem broju slučajeva zaista odvija vani, važno je naglasiti kako je rizičnu igru moguće uspostaviti i u zatvorenom prostoru. Dakako, prirodna i vanjska okruženja svojim raznolikim, promjenjivim i fleksibilnim obilježjima prirodno potiču na pustolovnu igru, istraživanje, preuzimanje rizika te razvoj samostalnosti i autonomije, zbog čega do rizične igre najčešće dolazi upravo na otvorenom. Međutim, iako se rizična igra i slobodna igra na otvorenom često preklapaju, one se ne smatraju sinonimima. Djeca, primjerice, mogu boraviti na otvorenom, a da ne sudjeluju u rizičnoj igri, baš kao što se, uz određenu kreativnost i prilagodbu prostora, i u zatvorenim uvjetima mogu stvoriti poticaji za rizičnu igru (Dodd, Lester, 2021). Za dublje razumijevanje značaja rizične igre, potrebno je osvrnuti se i na razloge njezine posebne privlačnosti među djecom. Sandseter i Kennair u svom radu tvrde kako su djeca evolucijski motivirana za uključivanje u rizičnu igru jer im ona pomaže u fizičkom i psihološkom razvoju. Odnosno, tijekom svog razvoja djeca traže izazovne situacije jer ih uzbuđenje i užitak (tzv. thrill) potiču na suočavanje sa strahovima i postupno prevladavanje istih (Sandseter, Kennair, 2011). S obzirom na sve navedeno, jasno je kako rizična igra ima ključnu razvojnu vrijednost za dijete.

Rizična igra i razvoj mentalne otpornosti

Rizična igra sve se više prepoznaje kao važan alat u razvoju mentalne otpornosti kod djece. Djeca se kroz nju suočavaju s vlastitim strahovima, testiraju vlastite granice i najvažnije, razvijaju sposobnost emocionalne regulacije. Upravo ta sposobnost, temeljena na iskustvu, ključna je za kasniju prilagodbu na životne stresore (Sandseter i Kennair, 2011; Doddl i Lester, 2021). U brojnim istraživanjima (npr. Brussoni i sur., 2015) istaknuto je kako djeca izložena strukturiranoj rizičnoj igri razvijaju bolje strategije prepoznavanja i upravljanja rizikom. Uz to, dolazi do povećanja samopouzdanja i smanjenja osjetljivosti na konflikte. To je posebno važno jer emocionalna otpornost uključuje i sposobnost snalaženja u neugodnim, socijalno zahtjevnim situacijama. Osim što jača emocionalnu stabilnost, rizična igra omogućuje razvoj djetetove autonomije . Kada djeca sama biraju aktivnosti koje uključuju rizik, poput penjanja na visine ili brzog trčanja niz padinu, doživljavaju osjećaj kontrole i kompetencije (Sandseter i Seland, 2016). Time se potiče njihovo samopoimanje i osjećaj vlastite učinkovitosti – što su ključne komponente otpornosti (Fattore i sur., 2009). Roditelji često iz straha ograničavaju rizične igre, a upravo takva pretjerana zaštita može imati suprotan učinak. Istraživanja pokazuju kako djeca izložena rizičnoj igri lakše razvijaju toleranciju na frustraciju i bolje se nose s neuspjehom (Pike i sur., 2025). Na primjer, kada dijete padne tijekom igre, umjesto da ga se odmah "spasi", ono kroz iskustvo uči kako se nositi s razočaranjem i kako pokušati ponovno – što je temelj izgradnje mentalne otpornosti. Sandseter i Kennair (2011) idu korak dalje tvrdeći kako rizična igra može imati antifobijsku funkciju. Izlaganje visinama, brzinama ili nepoznatim socijalnim situacijama omogućuje djeci da se suoče s vlastitim

strahovima, što ih uči kako ih postupno prevladavati. Taj proces nalikuje terapiji izlaganjem, ali se odvija spontano i u sigurnom okruženju igre, uz prisutnost osjećaja uzbuđenja i užitka, što dodatno potiče suočavanje, a time i razvoj mentalne otpornosti. Zanimljivo je da su i zdravstveni djelatnici, kao što navode Pike i suradnici prepoznali vrijednost rizične igre za dugoročnu emocionalnu otpornost. Njihova opažanja ukazuju kako djeca koja su se tijekom ranog djetinjstva susretala s izazovima kroz igru pokazuju veću spremnost suočavanja sa stresom, pa čak i u hitnim i kriznim situacijama. Važan aspekt otpornosti razvija se i kroz socijalnu dimenziju rizične igre. Kroz sukobe, pregovore, pa i grubu igru, djeca uče kako upravljati emocijama poput ljutnje, ljubomore i nesigurnosti (Sandseter i sur., 2021). Ne treba zanemariti ni širu društvenu dimenziju. Suvremeni trendovi smanjene dječje autonomije, pretjerane kontrole i "sigurne" igre, mogli bi imati dugoročne negativne posljedice. Djeca danas provode više vremena u zatvorenom prostoru, uz ekrane, što može dovesti do osjećaja nesamostalnosti, socijalne izolacije i većeg rizika za razvoj anksioznih poremećaja (Olsen, Pike i Sleet, 2012). Zaključno, rizična igra nudi djeci vrijedno iskustvo koje ne doprinosi samo trenutnom zadovoljstvu i fizičkom zdravlju, već ima dalekosežne učinke na emocionalni razvoj. Djeca koja kroz igru razviju otpornost, spremnija su nositi se sa životnim neizvjesnostima, pokazati inicijativu, ali i prihvatiti vlastite pogreške i neuspjehe kao dio učenja. Upravo zato, ključno je osigurati djeci prostor i podršku za istraživanje i suočavanje s izazovima – jer upravo tako mogu izrasti u mentalno otporne i samopouzdane osobe.

Rizična igra i razvoj tjelesne spremnosti

Tjelesna spremnost djece u velikoj je mjeri oblikovana vrstama aktivnosti u kojima sudjeluju tijekom ranog i srednjeg djetinjstva. Među njima, rizična igra zauzima posebno mjesto jer prirodno potiče djecu na kretanje, istraživanje i testiranje granica vlastitih tjelesnih mogućnosti. Upravo takva vrsta igre, zbog svoje nepredvidivosti i uzbuđenja koje nosi, potiče visoku razinu tjelesne angažiranosti, što potvrđuju i brojna istraživanja. Primjerice, Sandseter u svom istraživanju ističe kako je uzbuđenje koje proizlazi iz rizične igre snažan unutarnji motivator za tjelesnu aktivnost kod djece, jer užitak i osjećaj avanture potiču ponavljanje tjelesno zahtjevnih radnji poput penjanja, skakanja i brzog kretanja. Takva vrsta igre nije samo aktivnost, već i alat za razvoj motoričkih sposobnosti. Djeca koja se češće izlažu ovakvim iskustvima pokazuju bolje razvijenu ravnotežu, koordinaciju i snagu, što dugoročno doprinosi smanjenju rizika od ozljeda (Sandseter i Kennair, 2011). Brussoni i suradnici (2015) također ističu kako je neovisno kretanje djece povezano s višim razinama dnevne tjelesne aktivnosti, uključujući i umjereno do snažno intenzivne aktivnosti (MVPA), što se posebno primjećuje u periodu nakon škole. Dječaci i djevojčice s većom neovisnom mobilnošću proveli su više vremena u tjelesnoj aktivnosti u usporedbi s vršnjacima čija je igra bila ograničena roditeljskim nadzorom. Ovakvi rezultati dodatno potvrđuju važnost omogućavanja slobodne i manje kontrolirane igre kao faktora tjelesnog zdravlja. Osim toga, rizična igra doprinosi razvoju djetetove sposobnosti procjene rizika u stvarnim situacijama. Kako su pokazala istraživanja koja uključuju upotrebu virtualne stvarnosti (npr. Morrongiello i sur., 2015), djeca koja su češće sudjelovala u rizičnoj igri pokazivala su bolju prilagodbu i strategije u suočavanju s potencijalno opasnim situacijama, poput prelaska prometne ceste. Time se ne jača samo tjelesna kompetencija, već i kognitivna kontrola nad vlastitim tijelom i ponašanjem. Tjelesna aktivnost koja proizlazi iz rizične igre ne doprinosi samo zdravlju, već i prevenciji sedentarnih navika koje su danas nažalost sve češće među djecom. U tom kontekstu, Brussoni i sur. (2015) naglašavaju kako pretjerana ograničenja u igri mogu dovesti do smanjene razine tjelesne aktivnosti, povećanja vremena provedenog pred ekranima i posljedično – do slabijeg tjelesnog razvoja. Zdravstveni djelatnici također prepoznaju vrijednost rizične igre u poticanju tjelesne spremnosti. U istraživanju Pike i suradnika (2025), pedijatri i medicinske sestre ističu kako su djeca koja su imala priliku kroz igru testirati svoje granice tjelesno otpornija i spremnija za suočavanje sa stresnim situacijama, što se prenosi i na odraslu dob. Konačno, važno je napomenuti kako rizična igra ima potencijal oblikovati pozitivne navike kretanja i potaknuti djecu na aktivno uključenje u svoje okruženje. Kako zaključuju Sandseter i suradnici (2021), upravo kroz takvu igru djeca razvijaju odnos sa svojim tijelom, osjećaj kontrole i kompetencije – što su temelji tjelesne spremnosti i dugoročne vitalnosti.

Zaključak

U današnje vrijeme, kada sjedilački način života postaje sve prisutniji i kod odraslih i kod djece, tjelesna aktivnost i slobodna igra sve češće ustupaju mjesto ekranima, organiziranim aktivnostima i pretjeranoj roditeljskoj kontroli. Djeca od najranije dobi provode sve više vremena uz tehnologiju – od pametnih telefona do električnih romobila – dok rizična, spontana i tjelesno izazovna igra postupno nestaje iz njihove svakodnevice. Prevelika briga roditelja za sigurnost djece pritom je razumljiva, posebno u svijetu koji se često percipira kao nepredvidiv i opasan. Međutim, kada se uzmu u obzir svi pozitivni učinci koje rizična igra ima na emocionalni, socijalni i tjelesni razvoj djeteta, jasno je da njezino prisustvo nije samo poželjno, već i nužno. Kroz ovaj rad pokazano je kako rizična igra doprinosi razvoju mentalne otpornosti omogućujući djeci da u sigurnom okruženju testiraju svoje granice, savladavaju strahove i razvijaju samopouzdanje. Istovremeno, tjelesna spremnost potiče se prirodno kroz motoričke izazove koje takva igra pruža, što rezultira većom tjelesnom aktivnošću, boljom koordinacijom i time smanjenom sklonošću ozljedama. Stoga, jedna od ključnih preporuka za odgojno-obrazovnu praksu jest stvaranje sigurnih, ali izazovnih prostora za igru koji potiču slobodno kretanje i neovisno istraživanje. Važno je educirati roditelje i stručnjake o razlikama između opasne i rizične igre te ih osnažiti da pruže podršku djeci u preuzimanju prihvatljivih rizika. Umjesto potpune kontrole, preporuča se nadzor koji omogućava djetetu autonomiju, ali istovremeno osigurava osnovne sigurnosne

uvjete. U konačnici, implementacija rizične igre u svakodnevicu ne smije biti shvaćena kao prijetnja, već kao prilika – prilika da djeca postanu tjelesno aktivnija, mentalno otpornija i spremnija za izazove koje donosi život.

Literatura

1. Bauer, M. E. E., Cunningham, L., Gilley, M., Pike, I. (2025). Children`s risky play and resilience: Perspectives of emergency care practitioners. *Child: Care, Health and Development*, 51
2. Brusssoni, M., Pike, I., Olsen, L., Sleet, A. D. (2012). Risky play and children`s safety: Balancing priorities for optimal child development. *Int. J. Environ. Res. Public Health, 9*(9), 3134-3148
3. Brussoni, M. (2015). What is the relationship between risky outdoor play and health in children? A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 12*(6), 6423- 6454
4. Dodd, H. F., Lester, K.J. (2021). Adventurous play as mechanism for reducing risk for
5. childhood anxiety: a conceptual model. *Clinical child and family psychology review, 24*, 164-181
6. Fattore, T., Mason, J., Watson, E. (2009). When children are asked about their well-being: towards a framework for guiding policy. *Child Ind Res, 2,* 57-77
7. Imai, N., Shikano, A., Kidokoro, T., Noi, S. (2022). Risky play and social behaviors among japanese preschoolers: direct observation method. *International journal of enviromental research and public health, 19* (13), 7889
8. Morrongiello, B., A., Corbett, M., Milanovic, M., Beer, J. (2015). Using a virtual environment to examine how children cross streets: Advancing our understanding of how injury risk arises. *Journal of Pediatric Psychology, 41*(2), 265-275
9. Sandseter, E. B. H. (2007). Categorizing risky play - How can we identify risk-taking in children's play? *European Early Childhood Education Research Journal, 15*(2), 237-252
10. Sandseter, E. B. H., Kleppe, R., Kennair, L. E. O. (2022). Risky play in children`s emotion regulation, social functioning, and physical health: an evolutionary approach. *International Journal of Play, 12* (1), 127-139
11. Sandseter, E. B. H., Kennair, L. E. O. (2011). Children´s risky play from an evolutionary perspective : the anti phobic effects of thrilling experiences. *Evolutionary Psychology Journal, 9*(2), 257-284
12. Sandseter, E. B. H., Seland, M. (2016). Children`s experience of activities and participation and their subjective well-being in norwegian early childhood education and care institutions. *Child Ind Res, 9*,913-932

Stručni rad/Professional paper

STUDENTSKO SKIJANJE U SKLOPU KOLEGIJA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE NA SASTAVNICAMA ZAGREBAČKOG SVEUČILIŠTA

Constanza Lizačić
Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet
clizacic@efzg.hr

Saša Čuić
Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet
scuic@vef.hr

Vendi Lizačić
Dječji vrtić „Tratinčica", Zagreb
vendi.lizacic@gmail.com

Sažetak
Cilj ovog stručnog rada je probuditi interes još većeg broja kineziologa za organiziranje različitih tjelesnih aktivnosti na otvorenom, u svrhu povećanja broja primarno djece i mladih, ali i osoba svih ostalih generacija, koje bi sudjelovale u takvim aktivnostima, uviđajući pozitivne učinke na osobno fizičko i mentalno zdravlje. 20 godina organiziranog studentskog skijanja na zagrebačkom Sveučilištu kroz nastavu kolegija tjelesne i zdravstvene kulture, doprinos je tim nastojanjima.

Ključne riječi: *studenti, nastava TZK, skijanje*

STUDENT SKIING AS A PART OF PHYSICAL EDUCATION COURSE AT THE UNIVERSITY OF ZAGREB

Abstract
The aim of this professional paper is to induce a greater number of kinesiologists to organize various outdoor physical activities, in order to increase the number of primarily children and young people, but also older generations, who would participate in such activities, while recognizing the positive effects on personal physical and mental health. 20 years of organized Student Skiing at the University of Zagreb through the Physical Education courses, contribute to these efforts.

Keywords: *students, Physical Education courses, skiing*

Uvod

Tjelesna i zdravstvena kultura (TZK) na visokim učilištima Sveučilišta u Zagrebu, obvezni je kolegij u prva četiri semestra, odnosno u prve dvije godine studija svih Fakulteta. U svakom semestru propisano je 30 sati vježbi uz preporuku – mjere opterećenja studenata od jednog (1) ECTS boda po semestru. Naziv kolegija izaziva rasprave u stručnim krugovima. Mnogi smatraju kako bi „kineziološka struka mogla doprinijeti opismenjavanju društva dogovorom o promjeni naziva predmeta TZK koji bi sadržavao pojam 'kineziološki' u sebi radi bržeg i boljeg povezivanja i razumijevanja." (Vadjon, Vadjon, Čuić, 2024.). Usprkos različitim prijedlozima, nastojanja kineziologa su slična: osuvremeniti kolegij, podići ga na višu razinu, pratiti trendove novih generacija, osvjestiti važnost kineziološke znanosti i upoznati širu javnost s kineziološkim istraživanjima. Pritom nikako ne zaboraviti bazična kretanja, one aktivnosti koje provjereno, podižu razinu tjelesne spreme i boljeg subjektivnog osjećanja pojedinaca koji ih redovno koriste u svojoj dnevnoj rutini. Cilj ovog rada je podsjetiti na važnost provedbe sportskih aktivnosti na otvorenom, potaknuti programe koji nisu uobičajeni, povezati sve segmente kineziološke misli u redovnoj nastavi.

NASTAVA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE NA EKONOMSKOM FAKULTETU SVEUČILIŠTA U ZAGREBU – VANJSKI SADRŽAJI

Sa skupinama studenata kojima je kolegij tjelesne i zdravstvene kulture u redovnom rasporedu, nastava na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu održava se u sportskoj dvorani te putem vanjskih sadržaja. Ovisno o osobnom interesu, terminu održavanja sadržaja te o popunjenosti kapaciteta skupine, studenti mogu umjesto nastave u sportskoj dvorani odabrati jedan od sljedećih sadržaja: „hodanje (Park Maksimir ili ŠRC Jarun), planinarenje (Park prirode Medvednica), plivanje (bazeni Svetice), fitness (teretana Ekonomskog fakulteta), ragby (sportska dvorana Ekonomskog fakulteta), bicikliranje, cikličko kretanje (Gradski park Bundek) i studentsko skijanje (Francuska)." (Herceg, Udodovsky, Mazinjanin, 2023.)

Prema Herceg, R. i sur. (2023), studenti su danas zaokupljeni digitalnom tehnologijom i društvenim mrežama, pa često zanemaruju svakodnevnu tjelesnu aktivnost. Ipak većina ispitanih studenata iz vanjskog sadržaja 'hodanje' kao razlog odabira tog sadržaja navodi ljubav prema boravku u prirodi i na svježem zraku. Istovremeno, mnogi izražavaju averziju prema tjelesnim aktivnostima u dvorani, kao što su sportovi s loptom i trening snage te smatraju da je hodanje više u skladu s njihovom tjelesnom kondicijom.

„Boravak u prirodi, upoznavanje s prirodom i životom u prirodi, neposredan kontakt i međusobno komuniciranje u tzv. nestandardnim uvjetima vrlo povoljno utječe na učenike. (Findak, 1999), a jednake učinke ima i na studente." (Herceg i sur., 2023.) Osim povoljnih utjecaja na fizičko zdravlje, posebice na kardiovaskularni, respiratorni, imunološki i mišićno-koštani sustav, boravak u prirodi značajan je i za mentalno zdravlje, jer čini odmak od svakodnevnice, pruža priliku za aktivan odmor i oslobađanje od stresa, te smiruje i opušta živčani sustav. Nije zanemariv ni pozitivan utjecaj na socijalni aspekt života pojedinca ukoliko se boravak na zraku provodi u skupini. Radi svega navedenog, jedni od ciljeva provođenja vanjskih sadržaja na zraku u sklopu nastave TZK Ekonomskog fakulteta – Zagreb su stjecanje pozitivnog stava prema aktivnom odmoru i redovitom tjelesnom vježbanju na zraku i/ili u prirodi, učenje novih motoričkih znanja i vještina, odnosno njihovo unaprjeđivanje, oslobađanje od nakupljenog stresa te promoviranje zdravih životnih navika. Radi utjecaja ekranizacije na socijalnu otuđenost koja nepovoljno utječe i na sve ostale aspekte života, pa tako i na tjelesno zdravlje, cilj nam je i stvoriti osjećaj zajedništva i pripadnosti skupini kroz zajedničko vježbanje, svladavanje novih izazova i osjećaj postignuća. Da se postavljeni ciljevi postižu uspješno, svjedoče Udodovsky, I. i sur. (2023) koji bilježe porast interesa studenata za vanjski sadržaj 'planinarenje' što autori povezuju sa sve većom svijesti studenata o vlastitoj potrebi za kretanjem na otvorenom. Planinarsko-pješačke ture, često i duže od 10 km, stvaraju osjećaj postignuća kod studenata što, uz sve ostale pozitivne učinke tog sadržaja, doprinosi većoj motivaciji za usvajanje zdravijih životnih navika te redovitom vraćanju odabranoj tjelesnoj aktivnosti.

PROGRAM STUDENTSKOG SKIJANJA NA ZAGREBAČKOM SVEUČILIŠTU

Program studentskog skijanja, kao jedan od sedam ponuđenih vanjskih sadržaja na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu, nastao je suradnjom profesorica tjelesne i zdravstvene kulture Ekonomskog i Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, ujedno učiteljica skijanja sa IVSI i ISIA licencom Hrvatskog Zbora učitelja i trenera sportova na snijegu (HZUTS-a). Suradnja je započela 2003. godine, a s iznimkom propuštenih sezona radi pandemije Covid-a, 2025. godine obilježila se 20. godišnjica ovog Programa. U 20 godina su brojni naši kolege doprinijeli Programu svojim radom u školi skijanja.

Ideja organizacije Programa je ponuditi studentima mogućnost obuke „ne-skijaša" i usavršavanja skijaških tehnika, kroz tjedni tečaj kojim se ujedno odrađuje propisan semestralni fond od 30 sati vježbi obvezne nastave kolegija tjelesne i zdravstvene kulture. Termin provođenja Programa ne smije suviše ometati studente u ostalim obvezama prema studiju, radi čega je prihvaćena ideja o proljetnom skijanju u ožujku. Zbog sigurnijeg snijega i povoljnijeg smještaja, dogovorena lokacija je, već tradicionalno, Francuska. Cjelokupno putovanje organizira turistička agencija, a studenti koji odrađuju nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, svoju obveznu nastavu, školu skijanja, ne plaćaju. Škola skijanja organizirana je kroz šest dana. Većina profesorica i profesora nastave TZK s drugih fakulteta u Zagrebu brzo je prepoznala vrijednost Programa te omogućila i svojim studentima sudjelovanje u ovom sadržaju, u skladu s horizontalnom mobilnošću studenata, koju Udruga nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture pri Sveučilištu u Zagrebu (UNTZKSZ) njeguje.

Tijekom provođenja Programa posebna pažnja posvećuje se studentima koji nikada nisu skijali, radi izrazito važnog i teškog zadatka: s jedne strane, omogućiti im upoznavanje s osnovama skijanja, a s druge strane, još zahtjevnije, omogućiti im zavoljeti taj sport. Kako bi se osigurali uvjeti za stjecanje što pozitivnijeg iskustva sa što manje neugodnosti, provedba programa počinje već u Zagrebu, mjesec dana prije puta, kada svi polaznici dobivaju upute o mjerama opreza i sigurnosti na skijaškom putovanju, o fizičkoj pripremi za opterećenja koja ih očekuju, informacije o potrebnoj odjeći za skijanje i skijaškoj opremi uz uputu kako doći do nje, kao i generalne upute i informacije o putovanju, o specifičnostima smještaja u francuskim apartmanima uz korisne praktične savjete, te o obvezama, odgovornostima i pravilima ponašanja svih putnika.

Program škole skijanja za studente osmišljen je po danima (od 1. do 6. dana). Svaki dan donosi nove izazove i zadaće koje studenti postepeno svladavaju. Iako unaprijed kreiran, program je fleksibilan i prilagodljiv individualnim sposobnostima studenata o čemu ovisi i količina usvojenih skijaških elemenata na kraju Programa. Početnička skupina studenata prvog skijaškog dana započinje s upoznavanjem opreme i njenih dijelova. Potom slijede različite vježbe na ravnom kojima je cilj steći osjećaj skija na nogama. Zatim se provode različite vježbe penjanja, padanja i ustajanja, nakon čega se studenti upoznaju s osnovnim skijaškim stavom i prvim skijaškim elementom – spust ravno, te s plužnim stavom i pluženjem ravno. Prije odlaska na skijašku žičaru studentima se predstavlja skijaški bonton, koji vrijedi na svim skijalištima, te način korištenja skijaških žičara. Nastavljaju postepeno svladavati osnovne skijaške elemente: plužni zavoj, spust koso, otklizavanje, zavoj k brijegu te osnovni zavoj. Navedeni se elementi najčešće stižu upoznati u 6 skijaških dana. Ipak, najbitnija zadaća je usvojiti zaustavljanje i skretanje kako bi se skijaši-početnici mogli što sigurnije kretati po skijaškoj stazi.

Slika 1. Rad s grupom početnika

Studenti tzv. srednjih i naprednih skijaških skupina imaju različito predznanje. Svakako je prioritet kontrola brzine i sigurnost na stazi, kako za sebe, tako i za sve skijaše u neposrednoj okolini. Skijaški bonton je i u ovim razinama usavršavanja važno ponoviti, kao i elemente osnovne škole skijanja: spust koso, otklizavanje, zavoj k brijegu, osnovni zavoj, klizački korak i paralelni zavoj od brijega. U naprednim skijaškim skupinama prolaze se elementi tehnike napredne škole skijanja: brzo vijuganje, skijanje u formacijama, skijanje u grbama, po dubokom snijegu, terenski skokovi, izvođenje zavoja s promjenama ritma i tempa, dinamički paralelni zavoj, dinamički kratki zavoj i carving zavoj. Svi navedeni elementi doprinose pravilnijoj tehnici i sigurnijem skijanju, zbog čega im se posvećuje posebna pažnja, no cilj na skijaškoj stazi je i uživati u tjelesnoj aktivnosti na otvorenom uz često odlično društvo, svježi planinski zrak te predivne snježne pejzaže francuskih Alpa.

Slika 2. Napredna grupa

Posebno je važno, na samom kraju Programa, naglasiti studentima važnost kontinuiranog i redovitog vježbanja potičući ih na održavanja tjelesne kondicije, mobilnosti i snage kroz tjelesne aktivnosti na otvorenom. Završen Program škole skijanja, ne bi smio biti jedina tjelesna aktivnost u semestru, bez obzira na odrađen fond sati nastave kolegija tjelesne i zdravstvene kulture. Također, bitno je napomenuti kako je za usvajanje svih osnovnih elemenata skijanja koje su upoznali, kao i same vještine skijanja, potrebno puno ponavljanja i vježbe, slično kako se i učitelji skijanja moraju permanentno usavršavati putem seminara za potvrđivanje licence, kada se, nerijetko, vraćaju osnovama.

DRUGI PRIMJERI IZ PRAKSE TJELESNIH AKTIVNOSTI NA OTVORENOM U ZIMI

Škola skijanja za studente nije inovacija. Profesori naše struke provodili su je još pri Zavodu za fizičku kulturu studenata 70-tih godina, prošlog stoljeća, a mnogi ju provode i danas. Svakako su hvale vrijedni i svi programi zimovanja koje provode kolege u predškolskim i osnovnoškolskim ustanovama. Prema Jurković N. i D. (2003), još je davne 1957. godine Mesićeva škola u Zagrebu organizirala zimovanje u Kranjskoj Gori za svojih 300 učenika. (Lukežić i sur., 2024.).

Izuzetno je vrijedno spomenuti kako je, u sklopu zimskih sportova u Delnicama, naša kolegica sa suradnicima, obučila i upoznala učenike s poteškoćama u razvoju s: hodanjem na krpljama po snijegu, klizanjem po ledu i klasičnim nordijskim skijanjem po stazama. Obuka je trajala 5 dana. (Šikić Pšeničnik, 2024.)

Pišot i Videmšek su 2004. godine konstatirali kako, obzirom da djeca na zimovanju borave samostalno, bez pratnje roditelja, najčešće u trajanju 5 dana, to je prilika za stjecanje i razvoj iznimno važnih, ne samo motoričkih znanja i sposobnosti, već i psiholoških, sociooloških, emocionalnih i drugih sposobnosti i vještina, koje će svakom djetetu itekako proširiti vidike i omogućiti kvalitetniji rast i razvoj. (Lukežić i sur., 2024.).

Pri tome je izuzetno značajan tzv. „trokut kompetentnosti i iskustva podučavanja, koji se spajaju u jednoj osobi; kineziolog = učitelj/nastavnik TZK = učitelj skijanja." (Lukežić i sur., 2024). Važno je, također, napomenuti da svaki magistar kineziologije prisustvovanjem seminaru za voditelje skijanja stječe pravo na licencu voditelja skijanja, koja mu omogućava vođenje poduke skijanja isključivo s učenicima svoje škole. (Lukežić i sur., 2024.).

Zaključak

Program studentskog skijanja opisan u ovom radu prošao je transformacije od veoma malog, do izrazito velikog interesa studenata, a uvjeti rada bili su od očekivanog lijepog vremena (čak i +24 C), do snježnih padalina i dnevnih -20 C svih 6 dana. U svojim uspomenama studenti mogu reći da su posjetili vrhunska francuska skijališta, kao što su: Tignes, Val D'Isere, Val Thorens, La Plagne, Les Arcs, Les 2 Alpes, Risoul, Avoriaz, Alpe D'Huez, Serre Chevalier.

Slika 3. Popularna „L'Aiguille Percée" („probušena igla"); Tignes

Boravak na visokoj nadmorskoj visini uz pohađanje Programa škole skijanja ima pozitivne učinke na zdravlje i tjelesnu kondiciju, a sve zajedno utječe na smanjenje razine stresa i povećanje razine zadovoljstva samim sobom zbog naučenih novih struktura kretanja. Većina studenata izražava veliko zadovoljstvo vlastitim napretkom kroz samo 6 dana. Za neke je pojedince ovaj Program prilika za upoznavanje samih sebe i emocionalno sazrijevanje, jer ih teški izazovi, neizbježni u učenju skijanja, često dovode do nepredvidivih reakcija (poput straha ili frustracije), a ponekad i do neadekvatnih mehanizama suočavanja i samoregulacije (poput negativnog samogovora ili ispada bijesa). Ne ide uvijek sve „glatko", a naučiti skijati nije lako. No, baš ti pojedinci na kraju Programa najviše dobiju za sebe: osim novonaučene vještine, novih poznanstava i nezaboravnog iskustva, izgrade pozitivniju sliku o sebi, ojačaju svoju

emocionalnu otpornost, a time i povećaju razinu svoje emocionalne inteligencije koja je jedan od preduvjeta za uspjeh u daljnjem studiranju, ali i u životu. Obzirom da se Program savladava u skijaškoj skupini od 10-tak osoba, mnogima je izazov suradnički se ponašati, odnosno svoje osobne afinitete staviti u drugi plan. Bez obzira na to, veliki broj studenata vraća se u Program više skijaških sezona, neki čak sve godine svog studiranja, sklapajući čvrste prijateljske odnose. Poznat je i jedan slučaj sklapanja braka dvoje polaznika Programa. Studenti generalno pokazuju veliki interes i veliku upornost u svladavanju svih vježbi i predvježbi koje im se zadaju, često samoinicijativno uvježbavajući elemente izvan vremena održavanja nastave. To je najveća nagrada ovom Programu. Uz prigodnu diplomu, Program studentima postaje trajna uspomena.

Primjer dobre prakse opisan u ovom radu može doprinijeti uključenju većeg broja kineziologa u organizaciju različitih aktivnosti na otvorenom, kako bi potaknuli sve generacije na uočavanje važnosti boravka na otvorenom i međusobnom druženju kroz tjelesne aktivnosti.

Slika 4. Pogled s glečera La Grande Motte (3 656 m); Tignes

Literatura

1. Herceg, R., Udodovsky, I., Mazinjanin, P. (2023) NASTAVNI SADRŽAJ HODANJE NA EKONOMSKOM FAKULTETU SVEUČILIŠTA U ZAGREBU; U G. Leko (ur.), Međunarodna ljetna škola kineziologa, Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa, Zadar, 28.6. - 1.7. 2023. (str. 144-147). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
2. Lukežić, I., Lukežić Štedul, M., Petračić, T. (2024) SKIJANJE U PROGRAMU ŽUPANIJSKOG STRUČNOG VIJEĆA; U G. Leko (ur.), Međunarodna ljetna škola kineziologa, Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa, Zadar, 26.-29.06.2024. (str. 184-185). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
3. Šikić Pšeničnik, M. (2024) UPOZNAVANJE I OBUKA UČENIKA S POTEŠKOĆAMA SA ZIMSKIM SPORTOVIMA; U G. Leko (ur.), Međunarodna ljetna škola kineziologa, Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa, Zadar, 26.-29.06.2024. (str. 268-272). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
4. Udodovsky, I., Herceg, R., Mazinjanin, P. (2023) NASTAVA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U PARKU PRIRODE MEDVEDNICA SA STUDENTIMA EKONOMSKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU; U G. Leko (ur.), Međunarodna ljetna škola kineziologa, Zbornik radova 31. međunarodne ljetne škole kineziologa, Zadar, 28.6. - 1.7. 2023. (str. 320-324). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. Vadjon, I., Vadjon, I., Čuić, S. (2024) KINEZIOLOŠKA PISMENOST UČENICA SREDNJE ŠKOLE I STUDENATA; U G. Leko (ur.), Međunarodna ljetna škola kineziologa, Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa, Zadar, 26.-29.06.2024. (str. 293-294). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

POVEZANOST VERTIKALNE TE HORIZONTALNE EKPLOZIVNE SNAGE NOGU I BRZINE KOD UČENIKA 5. I 6. RAZREDA

Ivana Martinčević
Sveučilište u Zagrebu Tekstilno – tehnološki fakultet
ivana.martincevic@ttf.unizg.hr

Nera Žigić
Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva
nera.zigic@fer.hr

Kristina Šteković
Sveučilište u Zagrebu Prirodoslovno – matematički fakultet
kristina.stekovic@biol.pmf.hr

Nikola Sedlar
VII. Osnovna škola Varaždin
nikola.sedlar@gmail.com

Sažetak
U školskom sustavu eksplozivna snaga donjih ekstremiteta procjenjuje se motoričkim testovima tipa horizontalne i vertikalne skočnosti, a to su najčešće skok u dalj te skok u vis s mjesta, dok se eksplozivna snaga tipa sprinta procjenjuje testovima trčanja na kratkim dionicama od 10m do 60m. U ovom istraživanju varijable su činile skok u dalj s mjesta, skok u vis te sprint na 40m. Cilj ovog rada bio je istražiti povezanost navedena dva testa eksplozivne snage nogu i testa za procjenu brzine, odnosno procijeniti mogućnost predviđanja uspješnosti u testu brzine temeljem rezultata u testovima eksplozivne snage nogu. Uzorak ispitanika činilo je 68 učenika (37 učenika i 31 učenica) petih i šestih razreda osnovne škole. Rezultati dvostruke linearne regresijske analize pokazali su kako postoji statistički značajna povezanost spomenutih testova kod učenika oba spola, odnosno rezultati ukazuju kako postoji mogućnost predviđanja rezultata u testu sprinta na 40m temeljem rezultata u testovima skoka u dalj s mjesta te skoka u vis. Benefiti dobre eksplozivne snage donjih ekstremiteta u djece i adolescenata mnogobrojni su, ne samo u sportu već i u svakodnevnom životu, što se ponajprije očituje u poboljšanju opće tjelesne kondicije, a samim time i zdravlja općenito. Treninzi eksplozivne snage jednostavni su i lako primjenjivi te bi ih bilo dobro implementirati u nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim i srednjim školama, osobito u razdobljima u kojima se na tu motoričku sposobnost može najviše utjecati.

Ključne riječi: *skok u dalj, skok u vis, sprint*

THE RELATIONSHIP OF VERTICAL AND HORIZONTAL EXPLOSIVE LEG POWER AND SPEED IN FIFTH AND SIXTH GRADE STUDENTS

Abstract
In the school education system explosive power of the lower extremities is assessed by motor tests such as horizontal and vertical jumping, which most often refers to the standing long jump and high jump test, while the sprint-type explosive power is assessed by short distance sprint tests ranging from 10m to 60m. In this research the variables were standing long jump, high jump and the 40m sprint test. The aim of this research was to investigate the connection of the two jumping type explosive power tests and the speed test, or to evaluate the possibility to predict the results in the speed test based on the results of explosive leg power tests. The sample of respondents consisted of 68 fifth and sixth grade students (37 male and 31 female). The results of the double linear regression analysis showed the existence of statistically significant relationship of the stated tests in both male and female students, or in other words the results indicate that there is a possibility of predicting the result in the 40m speed test based on

the results in the standing long jump and high jump tests. The benefits of good explosive leg power in children and adolescents are many, not only in sports but in everyday life as well, which is primarily manifested in the improvement of general physical fitness and therefore health in general. Explosive power training is simple and easy to apply, so it would be beneficial to implement it to physical education classes in elementary and high schools, especially during periods when this motor ability can be most influenced.

Keywords: *standing long jump, high jump, sprint*

Uvod

Praćenje motoričkih sposobnosti tijekom čitavog školovanja od izuzetnog je značaja za kontrolu pravilnog razvoja djece i adolescenata jer omogućuje detekciju potencijalnih problema te sukladno tome i mogućnost pravovremenog reagiranja na različita odstupanja od normi za svaki pojedini uzrast. Za procjenu fizičke spremnosti djece te njihova zdravlja općenito vrlo se često koristi eksplozivna snaga donjih ekstremiteta (Carnevale Pellino i sur., 2020). Eksplozivna snaga definira se kao sposobnost generiranja maksimalne mišićne sile u što kraćoj jedinici vremena, a može se podijeliti na eksplozivnu snagu tipa skočnosti, bacanja i suvanja, udaraca i sprinta (Baljinder, Ashok i Ranga, 2017). Loša mišićna snaga u djece i adolescenata povezana je s kardiovaskularnim bolestima, metaboličkim poremećajima, zdravljem kostiju te pretilosti (Carnevale Pellino i sur., 2020; Buehring, Krueger, Binkley, 2010; Ortega i sur., 2008). Razdoblje u kojem djeca postižu najbolje rezultate u eksplozivnoj snazi te u kojem se na nju najviše može utjecati je za dječake između 7 i 9 godina te 13 i 16 godina starosti, dok je za djevojčice to nešto ranije između 6 i 8 te 11 i 12 godina (Viru i sur., 1998).

Brzina predstavlja sposobnost brzog kretanja u što kraćoj jedinici vremena, a može se podijeliti na brzinu prvog koraka (Cronin i Hansen, 2005), ubrzanje, maksimalnu brzinu i fazu usporavanja tijekom koje sportaš pokušava održati maksimalnu brzinu (Healy, Kenny i Harrison, 2022). Brzina spada u osnovne vještine kretanja djece uz sposobnost skakanja, skakutanja i trčanja (Oliver, Lloyd i Rumpf, 2013) te se pretpostavlja da se razvija u nelinearnom procesu tijekom djetinjstva i adolescencije (Malina, Bouchard i Bar-Or, 2004) uz detekciju skokova u izvedbi u preadolescentnoj i adolescentnoj dobi (Viru i sur., 1999), što se pripisuje intenzivnim fizičkim, fiziološkim i hormonalnim promjenama u tom periodu. Skok u dalj s mjesta te vertikalni skok s mjesta uvriježeni su testovi za indirektno mjerenje eksplozivne snage donjih ekstremiteta tipa skočnosti ne samo u školama, već i u sportu općenito. Test trčanja na 40m, kao i ostale varijante trčanja na kraćim dionicama od 10m do 60m, koriste se za procjenu eksplozivne snage nogu tipa sprinta, tj. brzine.

S obzirom na važnost mišićne, odnosno eksplozivne snage te brzine, ne samo kao važne determinante uspješnosti u većini sportova, već i njihove uloge u zdravom rastu i razvoju djece i adolescenata, razvoj spomenutih motoričkih sposobnosti trebao bi biti pri vrhu prioriteta tijekom školovanja. U tom smislu Tjelesna i zdravstvena kultura u osnovnim i srednjim školama igra nezamjenjivu ulogu u postizanju navedenih ciljeva.

Metode rada

Cilj ovog rada bio je istražiti povezanost dva testa eksplozivne snage nogu tipa skočnosti i testa za procjenu brzine, odnosno procijeniti mogućnost predviđanja uspješnosti u testu brzine temeljem rezultata u testovima eksplozivne snage nogu.

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je 68 učenika (37 učenika i 31 učenica) petih i šestih razreda osnovne škole s područja grada Varaždina. Prosječna dob učenika u trenutku mjerenje u školskoj godini 2023./2024. bila je 12,1±0,6, a učenica 12,2±0,6.

Varijable

Varijable su činila dva testa za procjenu eksplozivne snage nogu tipa skočnosti, a to su skok u dalj s mjesta (SDM) i skok u vis s mjesta (SUV) te test sprinta na 40m (SPR 40m) za procjenu brzine, odnosno eksplozivne snage tipa sprinta.

Metode obrade podataka

Za sve promatrane varijable izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike – minimalna i maksimalna vrijednost te standardna devijacija. Za utvrđivanje povezanosti varijabli eksplozivne snage i brzine koristila se dvostruka linearna regresijska analiza. Statistički značajne razlike vidljive su pri razini pogreške $p<0,05$, a svi podaci obrađeni su programskim paketom Statistica 13.

Rezultati i diskusija

Za sve promatrane varijable u niže navedenim tablicama 1. i 2. prikazani su rezultati deskriptivne statistike za učenike i učenice.

Tablica 1. Deskriptivna analiza svih varijabli za učenike

	Broj (N)	AS	Min	Max	SD
SDM	37	170.41	100.00	240.00	23.728
SUV	37	98.92	75.00	120.00	10.681
SPR 40m	37	7.08	5.19	12.05	1.301

N: broj ispitanika, AS: aritmetička sredina, Min: minimalna vrijednost, Max: maksimalna vrijednost, SD: standardna devijacija

Tablica 2. Deskriptivna analiza svih varijabli za učenice

	Broj (N)	AS	Min	Max	SD
SDM	31	174.84	130.00	215.00	24.065
SUV	31	95.00	80.00	120.00	9.487
SPR 40m	31	7.06	6.30	8.68	0.585

N: broj ispitanika, AS: aritmetička sredina, Min: minimalna vrijednost, Max: maksimalna vrijednost, SD: standardna devijacija

Promatrajući prikazane rezultate može se vidjeti kako su učenice u prosjeku ostvarile bolje rezultate u skoku u dalj s mjesta, dok su učenici bili bolji u skoku u vis, a u sprintu na 40m rezultati su bili gotovo jednaki.

Nadalje, u tablicama 3. i 4. u nastavku prikazani su rezultati povezanosti dviju varijabli eksplozivne snage nogu tipa skočnosti te brzine za učenike i učenice.

Tablica 3. Povezanost eksplozivne snage nogu i brzine za učenike

N=37	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(35)	p	R^2
Intercept			14.74	0.91	16.17	0.00	
SDM	-0.82	0.10	-0.05	0.01	-8.49	0,00*	0.67
Intercept			15.88	1.40	11.34	0.00	
SUV	-0.73	0.116	-0.09	0.01	-6.32	0.01*	0.53

b*: nestandardizirani beta koeficjent, Std.Err of b*: standardna pogreška nestandardiziranog beta koeficjenta, b: standardizirani beta koeficjent, Std.Err of b: standardna pogreška standardiziranog beta koeficjenta b, t: vrijednost t testa, p: razina značajnosti; R2: koeficijent determinacije

Tablica 4. Povezanost eksplozivne snage nogu i brzine za učenice

N=31	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(29)	p	R^2
Intercept			10.05	0.56	17.75	0.00	
SDM	-0.70	0.13	-0.02	0.00	-5.32	0.00*	0.49
Intercept			10.66	0.86	12.38	0.00	
SUV	-0.61	0.5	-0.04	0.01	-4.20	0.00*	0.38

b*: nestandardizirani beta koeficjent, Std.Err of b*: standardna pogreška nestandardiziranog beta koeficjenta, b: standardizirani beta koeficjent, Std.Err of b: standardna pogreška standardiziranog beta koeficjenta b, t: vrijednost t testa, p: razina značajnosti; R2: koeficijent determinacije

Iz rezultata dvostruke linearne regresijske analize (tablice 3. i 4.) razvidno je kako postoji statistički značajna povezanost između oba testa za procjenu eksplozivne snage nogu i testa za procjenu brzine kod učenika oba spola (učenici - b*=-0.82; p=0,00; b*=-0.73; p=0.01; učenice – b*=-0.70; p=0.00; b*=-0.61; p=0.00). Drugim riječima, moglo bi se reći kako postoji mogućnost predviđanja rezultata u testu sprinta na 40m temeljem rezultata u testovima skoka u dalj s mjesta te skoka u vis, odnosno za svako povećanje vrijednosti nezavisnih varijabli (SDM i SUV), zavisna varijabla (SPR 40m) ima tendenciju poboljšanja, tj. u ovom slučaju smanjivanja budući da se radi o varijabli čija se uspješnost mjeri u što manjoj jedinici vremena. Sukladno navedenom i beta koeficijenti regresijske analize imaju negativni predznak. S obzirom na vrijednost koeficijenta determinacije kod učenika (SDM - R2=0.67; SUV – R2=0.53) moglo bi se reći kako varijable eksplozivne snage prilično dobro predviđaju rezultat u varijabli sprinta, osobito skok u dalj s mjesta, no kod učenica je taj koeficijent manji (SDM - R2=0.49; SUV - R2=0.38). Stoga kod učenica varijable eksplozivne snage slabije predviđaju rezultat u testu sprinta, što se posebno odnosi na vertikalni skok.

Dobivena statistički značajna povezanost između testa skok u dalj s mjesta i sprinta na 40m idu u prilog nekim dosadašnjim istraživanjima. Tako je istraživanje van Wyka (2016) potvrdilo snažnu povezanost između testa skok u dalj s mjesta i sprinta na 2.5m, 5m, 10m i 20m u djece 6 do 17 godina te je temeljem tih rezultata iznijeta pretpostavka

kako bi djeca sa bržim vremenom trčanja trebala biti također bolja i u skoku u dalj s mjesta. Autor stoga zaključuje kako bi test sprinta mogao biti dobar prediktor u probiru velikog broja djece na sposobnost eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Pregledni rad Lina i sur. (2023) pokazao je umjerenu do vrlo jaku povezanost između horizontalnog skoka u dalj s mjesta te sprinterskog ubrzanja i maksimalne brzine, dok je rad Hammamija i sur. (2015) također pokazao umjerenu do jaku povezanost omjera rezultata vertikalnog i horizontalnog testa eksplozivne snage nogu te pojedinih segmenata brzine. Nadalje, povezanošću vertikalnog skoka i sprinta u djece rukometaša u pred pubertetskoj dobi bavilo se istraživanje Chanela, Babaulta i Cometti (2024), čiji su rezultati pokazali vrlo jaku povezanost između vertikalnog skoka i sprinta, osobito na kraćim dionicama. U njihovom slučaju vertikalni skokovi pokazali su se osjetljivijima u procjeni eksplozivne snage donjih ekstremiteta od horizontalnih skokova, no moguće je da bi se navedena osjetljivost mogla pripisati specifičnostima samog sporta.

Razvoj eksplozivne snage nogu kao motoričke sposobnosti ima tendenciju linearnog povećanja tijekom odrastanja do adolescencije kod oba spola, što je potvrđeno u istraživanju Thomasa i sur. (2020). Općenito, dječaci imaju bolje skakačke sposobnosti od djevojčica, s time da je spomenuto povećanje rezultata vidljivo kod dječaka do 16 – 17 godine, dok djevojčice najbolje rezultate postižu oko 12 – 13 godine uz kasnije smanjenje izvedbe (Thomas i sur., 2020). Budući da se u ovom istraživanju radilo o učenicima i učenicama u dobi ranog puberteta (oko 12-te godine), moguće je da bi prosječno nešto bolje rezultate učenica u skoku u dalj s mjesta možda mogli pripisati njihovom ranijem spolnom razvoju te tezi što su one upravo u toj dobi na vrhuncu razvoja eksplozivne snage nogu. No navedena pretpostavka, kao niti bolji rezultat učenika u skoku u vis ne bi se mogao sa sigurnošću objasniti bez uzimanja u obzir dodatnih komponenata koje nisu bile obuhvaćene ovim istraživanjem, poput primjerice indeksa tjelesne mase. Stoga bi navedeno svakako bio limitirajući faktor ovog istraživanja te bi ga bilo dobro proširiti ne samo dodatnim testovima, već ga i provesti na većoj populaciji učenika.

Nadalje, postoje specifični treninzi kojima se mogu poboljšati skakačke i sprinterske sposobnosti, posebno skok u dalj s mjesta, a jedan od najučinkovitijih je pliometrijski trening (Wu i sur., 2025). S obzirom na učinkovitost pliometrijskog treninga na razvoj spomenutih sposobnosti te njegovu jednostavnu primjenu, Marta i sur. (2021) savjetuju njegovu implementaciju u nastavu TZK u školama.

Dob između 11 i 12 godina smatra se osjetljivim razdobljem u kojem se specifičnim treninzima može značajno utjecati na razvoj različitih manifestacija brzine, što je pokazalo istraživanje Polevoya, Fuentes-Barría i Aguilera-Eguía (2024). Razvoj brzine tijekom djetinjstva i puberteta istraživali su Papaiakovou i sur. (2009), a njihovi nalazi pokazuju kako su dob i spol faktori koji utječu na rezultate sprinta na 30m tijekom razdoblja od sedme do osamnaeste godine. Tako dječaci trče brže u svim fazama sprinta, osobito nakon petnaeste godine, dok djevojčice svoj maksimum dostižu 2 do 3 godine prije dječaka. Također, tijekom odrastanja svake druge godine očekuje se poboljšanje brzine kod oba spola, a raspon rezultata između spolova povećava se nakon 15-te godine (Papaiakovou i sur., 2009).

Iz svega navedenog, moglo bi se reći kako je povezanost tri ispitivane varijable u ovom istraživanju očita i na neki način logična, budući da su sve one pokazatelji različitih vrsta eksplozivne snage donjih ekstremiteta.

Zaključak

Eksplozivna snaga donjih ekstremiteta od izuzetne je važnosti za uspjeh u većini sportova, a u djece i adolescenata važan je pokazatelj njihove opće kondicijske spremnosti. Test brzine tipa sprinta također je jedan od pokazatelja eksplozivne snage nogu, a u kombinaciji sa testovima eksplozivne snage tipa skočnosti daju širu sliku o zdravstvenom statusu djece. Treninzi, odnosno vježbe eksplozivne snage kao što je primjerice pliometrijski trening, mogu poboljšati eksplozivnu snagu nogu, a zbog svoje jednostavnosti vrlo se lako mogu implementirati u nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim i srednjim školama. Povećanje mišićne snage, brzine i agilnosti koji su rezultat treninga eksplozivne snage mogu uvelike pomoći u obavljanju svakodnevnih aktivnosti te općenito poboljšati opći zdravstveni status pojedinca. Stoga je ovu vrstu motoričkih sposobnosti u djece i adolescenata važno razvijati kroz sport i nastavu, osobito u razdoblju kada se na njih najviše može utjecati.

Literatura

1. Baljinder, S., Ashok, K., Ranga, M. (2017). Biomechanical Analysis of Explosive Strength of Legs of Athletes. *Journal of Exercise Science & Physiotherapy. 13*. 10.18376/jesp/2017/v13/i1/111271.
2. Buehring, B., Krueger, D.C., Binkley, N. (2010). Jumping mechanography: a potential tool for sarcopenia evaluation in older individuals. *Journal of clinical densitometry : the official journal of the International Society for Clinical Densitometry, 13* 3, 283-91 .
3. Carnevale Pellino, V., Giuriato, M., Ceccarelli, G., Codella, R., Vandoni, M., Lovecchio, N., Nevill, A. M. (2020). Explosive Strength Modeling in Children: Trends According to Growth and Prediction Equation. *Applied Sciences, 10*(18), 6430. https://doi.org/10.3390/app10186430

4. Chanel, B., Babault, N., Cometti, C. (2024). Acceleration Capacity and Vertical Jump Performance Relationship in Prepubertal Children. *Applied Sciences, 14*(8), 3535. https://doi.org/10.3390/app14083535
5. Cronin, J. B., Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of strength and conditioning research, 19*(2), 349–357. https://doi.org/10.1519/14323.1
6. Hammami, R., Makhlouf, I., Chtara, M., Padulo, J., Chaouachi, A. (2015). The contribution of vertical explosive strength to sprint performance in children. *Sport Sciences for Health. 10*.1007/s11332-014-0200-2.
7. Healy, R., Kenny, I. C., Harrison, A. J. (2022). Profiling elite male 100-m sprint performance: The role of maximum velocity and relative acceleration. *Journal of sport and health science, 11*(1), 75–84. https://doi.org/10.1016/j.-jshs.2019.10.002
8. Lin, J., Shen, J., Zhang, J., Zhou, A., Guo, W. (2023). Correlations between horizontal jump and sprint acceleration and maximal speed performance: a systematic review and meta-analysis. *PeerJ, 11*, e14650. https://-doi.org/10.7717/peerj.14650
9. Malina, R., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). Growth, Maturation, and Physical Activity. 10.5040/9781492596837.
10. Marta, C.C., Alves, A.R., Casanova, N., Neiva, H.P., Marinho, D.A., Izquierdo, M., Nunes, C., Marques, M.C. (2021). Suspension vs. Plyometric Training in Children's Explosive Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research, 36*, 433 - 440.
11. Oliver, J., Lloyd, R., Rumpf, M. (2013). Developing Speed Throughout Childhood and Adolescence: The Role of Growth, Maturation and Training. *Strength and conditioning journal. 35*. 42-48. 10.1519/SSC.0b013e3182919d32.
12. Ortega, F., Ruiz, J., Castillo, M., Sjostrom, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International journal of obesity (2005). 32*. 1-11. 10.1038/sj.ijo.0803774.
13. Papaiakovou, G., Giannakos, A., Michailidis, C., Patikas, D., Bassa, E., Kalopisis, V., Anthrakidis, N., Kotzamanidis, C. (2009). The effect of chronological age and gender on the development of sprint performance during childhood and puberty. *Journal of strength and conditioning research, 23*(9), 2568–2573. https://doi.org/10.1519/-JSC.0b013e3181c0d8ec
14. Polevoy, G., Fuentes-Barría, H., Aguilera-Eguía, R. (2024). Development of Speed in Children Aged 11 to 12 Years Practicing Athletics -Quasi-experimental Non-randomized Study. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences. 12*. 71-77. 10.13189/saj.2024.120109.
15. Thomas, E., Petrigna, L., Tabacchi, G., Teixeira, E., Pajaujiene, S., Sturm, D. J., Sahin, F. N., Gómez-López, M., Pausic, J., Paoli, A., Alesi, M., Bianco, A. (2020). Percentile values of the standing broad jump in children and adolescents aged 6-18 years old. *European journal of translational myology, 30*(2), 9050. https://-doi.org/10.4081/ejtm.2019.9050
16. van Wyk, P. W. S. (2016). *The relationship between sprinting speed, explosive jumping and grip strength in school children from the Western Cape*. https://scholar.sun.ac.za:443/handle/10019.1/100246
17. Viru, A., Loko, J., Harro, M., Volver, A., Laaneots, L., Viru, M. (1999). Critical Periods in the Development of Performance Capacity During Childhood and Adolescence. *European Journal of Physical Education. 4*. 75-119. 10.1080/1740898990040106.
18. Viru, A., Loko, J., Volver, A., Laaneots, L., Karelson, K., Viru, M. (1998). Age periods of accelerated improvement of muscle strength, power, speed and endurance in the age interval 6-18 years. *Biology of Sport. 15*. 211-227.
19. Wu, H., Li, S., Lai, J., Bian, W., Ramirez-Campillo, R., de Villarreal, E. S., Zhao, Q. (2025). Children's Sprint and Jump Performance after Plyometric-Jump Training: A Systematic Review. *Journal of sports science & medicine, 24*(1), 52–74. https://doi.org/10.52082/jssm.2025.52

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

SPOLNE RAZLIKE U ODABRANIM STAVOVIMA O PROFESIONALNOM RAZVOJU KINEZIOLOGA

Mirna Mikić
OŠ Dragutin Tadijanović" Slavonski Brod
mirna.mikic@gmail.com

Diana Glavaš
Klasična gimnazija fra Marijana Lanosovića s pravom javnosti
glavas.diana97@hotmail.com

Marijan Tepić
Ekonomska škola Šibenik
marijan.tepic@skole.hr

Hrvoje Sivrić
Sveučilište u Slavonskom Brodu
hsivric@unisb.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je ispitati postoje li spolne razlike u stavovima nastavnika i učitelja Tjelesne i zdravstvene kulture prema stručnom usavršavanju. Uzorak je činilo 315 ispitanika iz osnovnih i srednjih škola s područja cijele Republike Hrvatske, prosječne dobi 46,37±9,49 godina i radnog iskustva 18,11±9,72 godine. Sudionici su obuhvaćali 21 županiju i Grad Zagreb, a podaci su prikupljeni putem online upitnika s Likertovom ljestvicom od 5 stupnjeva. Za statističku obradu korištena je kanonička diskriminacijska analiza. Analiza je pokazala statistički značajne razlike između spolova (CanR = 0,30; $p < 0,001$), pri čemu su žene iskazale višu razinu sudjelovanja, motivacije i zadovoljstva edukacijama. Najveći doprinos razlikama imale su varijable vezane uz učestalost sudjelovanja, zadovoljstvo edukacijama i motivaciju. Dobiveni rezultati naglašavaju važnost uvažavanja spolno specifičnih potreba u planiranju stručnog usavršavanja, s naglaskom na individualizirani pristup, digitalnu dostupnost i institucionalnu podršku u kontekstu cjeloživotnog profesionalnog razvoja.

Ključne riječi: *stručno usavršavanje, razlike, stavovi*

GENDER DIFFERENCES IN SELECTED ATTITUDES TOWARD THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PHYSICAL EDUCATION TEACHERS

Abstract
The aim of this research was to examine whether there are gender differences in the attitudes of physical education teachers towards professional development. The sample consisted of 315 respondents from primary and secondary schools throughout the Republic of Croatia, with an average age of 46.37±9.49 years and an average of 18.11±9.72 years of work experience. Participants encompassed 21 counties and the City of Zagreb, and data were collected through an online questionnaire with a 5-point Likert scale. Canonical discriminant analysis was used for statistical processing. The analysis showed statistically significant differences between genders (CanR = 0.30; $p < 0.001$), with women expressing a higher level of participation, motivation, and satisfaction with professional development. The greatest contribution to the differences came from variables related to the frequency of participation, satisfaction with education, and motivation. The obtained results emphasize the importance of considering gender-specific needs in the planning of professional development, with an emphasis on an individualized approach, digital accessibility, and institutional support in the context of lifelong professional development.

Keywords: *professional development, differences, attitudes*

Uvod

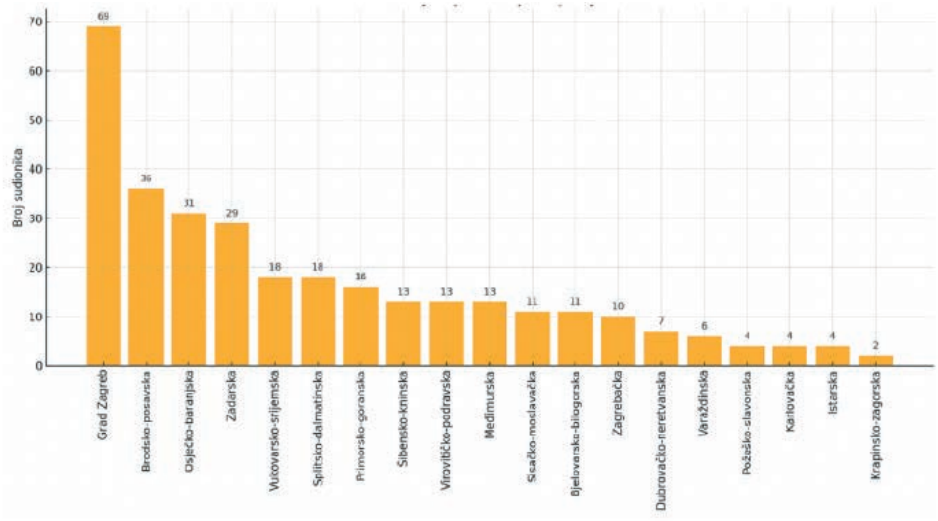
Uspješna i stabilna društvena zajednica počiva na kvalitetnom obrazovnom sustavu, a temelj toga sustava čine učitelji i nastavnici koji svojim znanjem, kompetencijama i radom pridonose razvoju pojedinca i društva. Prema Vrkić Dimić (2013), kompetentni nastavnici ključni su za osiguranje kvalitete obrazovanja i za razvoj učenika. Razvoj obrazovanih, sposobnih i empatičnih građana neposredno pridonosi i gospodarskom napretku države, zbog čega je kontinuirano ulaganje u profesionalni razvoj nastavnika od strateške važnosti. Profesionalno usavršavanje nastavnika ne ovisi samo o institucionalnoj ponudi, već i o osobnoj motivaciji, angažmanu te podršci poslodavca i šire zajednice. Nakon završenog formalnog obrazovanja, nužno je kontinuirano stručno usavršavanje kako bi se osigurala aktualnost nastavnog procesa, unaprijedila kvaliteta nastave i pratili suvremeni obrazovni trendovi. OECD (2009) definira stručno usavršavanje kao skup aktivnosti koje razvijaju znanja, vještine, profesionalne kompetencije i druge karakteristike učitelja. Takvi oblici usavršavanja najčešće uključuju sudjelovanje u edukacijama, radionicama, konferencijama te sve učestalije i suvremenije oblike kao što su online seminari, virtualne učionice, e-učenje i webinari. U hrvatskom kontekstu, Matijašević (prema Pažin-Ilakovac i Skelac, 2010) navodi da se stručno usavršavanje učitelja uglavnom provodi na županijskoj i međužupanijskoj razini, dok se rjeđe organizira na državnoj razini, pri čemu i dalje prevladavaju tradicionalni oblici edukacije. U posljednjim godinama primjetan je porast korištenja digitalnih alata i platformi. Ministarstvo znanosti i obrazovanja je 2018. godine pokrenulo platformu Loomen (Bognar, 2020), a edukacije se od tada kontinuirano provode i putem sustava EMA. Unatoč sve većoj dostupnosti različitih oblika stručnog usavršavanja, stavovi nastavnika prema tim aktivnostima mogu varirati s obzirom na različite čimbenike uključujući spol, radni staž, dostupnost resursa i institucionalnu podršku.

Cilj ovog istraživanja je ispitati postoje li spolne razlike u odabranim stavovima nastavnika i učitelja Tjelesne i zdravstvene kulture prema stručnom usavršavanju. Pretpostavlja se da će se muški i ženski ispitanici razlikovati u učestalosti sudjelovanja u edukacijama, razini motivacije, zadovoljstvu dostupnim sadržajima i percepciji suvremenih oblika profesionalnog razvoja. Dobiveni rezultati mogu pridonijeti oblikovanju učinkovitijih i inkluzivnijih modela stručnog usavršavanja koji uvažavaju specifične potrebe i interese nastavnika različitih spolova, čime se potiče kvaliteta nastave i profesionalni razvoj unutar obrazovnog sustava.

Metode rada

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 315 ispitanika, koji su svi učitelji i nastavnici Tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim i srednjim školama Republike Hrvatske. Uzorak čini 57,8% (182) muških i 42,2% (133) ženskih ispitanika, čime je osigurana relativna ravnoteža među spolovima. Prosječna kronološka dob ispitanika iznosila je 46,37±9,49 godina (raspon 26–67 godina), a prosječno radno iskustvo u struci bilo je 18,11±9,72 godine (raspon 1–40 godina). Uzorak uključuje sudionike iz 21 županije i Grada Zagreba, čime je ostvarena široka teritorijalna zastupljenost unutar Republike Hrvatske. Ova distribucija, Grafikonu 1., osigurava nacionalnu reprezentativnost i dodatnu valjanost rezultata.



Grafikon 1. Distribucija sudionika po županijama
Izvor: autori

Uzorak varijabli

Za potrebe utvrđivanja spolnih razlika u stavovima vezanim uz profesionalni razvoj nastavnika Tjelesne i zdravstvene kulture korišten je upitnik koji je izvorno sadržavao 33 tvrdnje. U ovom radu analizirano je 12 čestica. Kriterijska varijabla bila je SPO – spol ispitanika (muški/ženski), a dodatno su analizirane i kontinuirane varijable: DOB – kronološka dob, te RAD – radno iskustvo u struci (u godinama). Za oblikovanje općeg profila ispitanika uključene su i varijable OSV – osobna osviještenost o važnosti tjelesne aktivnosti, te INF – informiranost i stav prema zdravoj prehrani i načinu života. Iako nisu izravno povezane sa stručnim usavršavanjem, pružaju uvid u zdravstveni i motivacijski kontekst ispitanika. Preostalih osam varijabli obuhvaća stavove o različitim aspektima stručnog usavršavanja, pri čemu su sudionici iskazivali stupanj slaganja na Likertovoj ljestvici (1 = nikakva/o, 5 = iznimna/o). Varijable su: RSU – učestalost sudjelovanja u edukacijama; ZDK – zadovoljstvo dostupnošću i kvalitetom edukacija; POD – utjecaj podrške poslodavca; ONL – korisnost online edukacija; MZN – motivacija za usavršavanje; AKT – aktivno sudjelovanje; IZV – dostupnost stručnih izvora; POZ – potreba za dodatnim usavršavanjem.

Protokol istraživanja

Podaci za ovo istraživanje prikupljeni su putem on-line anketnog upitnika. Ispitanici su prethodno bili informirani o svrsi istraživanja te su dragovoljno i anonimno pristupili ispunjavanju upitnika. Anketa je bila dostupna u razdoblju od 7. do 14. travnja 2025. godine, a sudjelovanje je bilo u potpunosti dobrovoljno, bez prikupljanja osobnih podataka koji bi mogli dovesti do identifikacije ispitanika. Svi odgovori obrađeni su isključivo u svrhu znanstvenog istraživanja. Digitalni format upitnika omogućio je širu geografsku dostupnost i lakšu distribuciju.

Metode obrade podataka

Metode obrade rezultata uključivale su izračunavanje deskriptivnih statističkih parametara za sve varijable: vrijednosti aritmetičke sredine, standardne devijacije, minimalnog i maksimalnog rezultata, raspona, kao i pokazatelji asimetrije i spljoštenosti distribucije. Radi utvrđivanja statistički značajnih razlika između dvije skupine ispitanika s obzirom na spol, provedena je kanonička diskriminacijska analiza. Značajnost diskriminacijske funkcije provjerena je pomoću Bartlettovog testa sferičnosti. Svi prikupljeni podaci statistički su obrađeni korištenjem STATISTICA 13.0.

Rezultati istraživanja

U Tablici 1. prikazani su deskriptivni pokazatelji varijabli za cijeli uzorak te zasebno za muškarce i žene. Varijabla OSV - osviještenost o važnosti tjelesne aktivnosti ima visoku prosječnu vrijednost (AS = 4,06), a INF – informiranost o zdravoj prehrani (AS = 3,78) također je povišena, iako bi se s obzirom na profesiju ispitanika očekivale još više vrijednosti. Prosječne vrijednosti svih prosječnih vrijednosti varijabli vezanih (8) uz stručno usavršavanje su relativno ujednačene između spolova (GRŽ = 3,68; GRM = 3,63), no detaljnije gledano, postoje odstupanja. Najveće razlike su u učestalosti sudjelovanja, zadovoljstvu kvalitetom i dostupnošću te motivaciji. Zanimljivo je da kod žena samo dvije varijable (RSU i MZN) prelaze prosjek 4,00, dok kod muškaraca nijedna. S obzirom na važnost usavršavanja, očekivale bi se više prosječne vrijednosti svih varijabli stručnog razvoja. Distribucija podataka u ukupnom uzorku pokazuje prihvatljivu normalnost, a standardne devijacije (0,8 – 1,0) ukazuju na umjerenu varijabilnost odgovora.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji

Varijable	Ukupni uzorak (N=315)				GRŽ (N=113)		GRM (N=182)	
	AS±SD	Min - Max	Skew	Kurt	AS±SD	Min - Max	AS±SD	Min - Max
DOB	46,37±9,49	26 - 67	0,01	-0,80	48,17±9,94	26 - 65	45,04±8,95	26 - 67
RAD	18,11±9,72	1 - 40	0,18	-0,83	20,18±10,49	1 - 40	16,60±8,85	1 - 38
OSV	4,06±0,97	1 - 5	-1,03	1,02	4,00±1,05	1 - 5	4,10±0,90	1 - 5
INF	3,78±0,80	1 - 5	-0,26	0,19	3,85±0,80	1 - 5	3,73±0,80	1 - 5
RSU	4,06±0,93	1 - 5	-0,89	0,59	4,25±0,89	1 - 5	3,92±0,93	1 - 5
ZDK	3,40±0,92	1 - 5	-0,63	0,17	3,26±0,93	1 - 5	3,50±0,90	1 - 5
POD	3,55±0,96	1 - 5	-0,55	0,06	3,52±1,00	1 - 5	3,58±0,94	1 - 5
ONL	3,41±1,02	1 - 5	-0,36	-0,42	3,50±1,02	1 - 5	3,34±1,02	1 - 5
MZN	4,00±0,85	1 - 5	-0,75	0,43	4,11±0,83	2 - 5	3,92±0,86	1 - 5
AKT	3,42±1,00	1 - 5	-0,41	-0,16	3,41±1,05	1 - 5	3,42±0,97	1 - 5
IZV	3,84±0,90	1 - 5	-1,03	1,43	3,82±0,91	1 - 5	3,86±0,90	1 - 5
POZ	3,52±0,90	1 - 5	-0,40	-0,15	3,53±0,96	1 - 5	3,52±0,86	1 - 5

Izvor: autori

Prema Tablici 2., rezultati kanoničke diskriminacijske analize između žena (GRŽ) i muškaraca (GRM) pokazuju statistički značajne razlike. Kanonički koeficijent diskriminacije (CANR = 0,30) ukazuje na umjerenu razinu razdvajanja skupina temeljem varijabli vezanih uz stručni razvoj. Vrijednost $\lambda = 0,9$ sugerira da se veći dio varijance može pripisati razlikama među skupinama. Značajnost funkcije potvrđena je hi-kvadrat testom ($\chi^2 = 28,46$; $p = 0,000$).

Tablica 2. Razlike aritmetičkih sredina i kanonička diskriminativna analiza između grupa

CANR	λ	h^2	df	p
0,30	0,91	28,46	8	0,000

Izvor: autori

Tablica 3. prikazuje rezultate usporedbe spolnih skupina po svakoj varijabli uključenoj u diskriminacijsku analizu. Statistički značajne razlike između žena i muškaraca utvrđene su kod triju varijabli: RSU – učestalost sudjelovanja (p = 0,005), ZDK – zadovoljstvo dostupnošću i kvalitetom (p = 0,003) te MZN – motivacija za sudjelovanje (p = 0,030), koje ujedno najviše doprinose razlikovanju skupina. Varijabla ONL - percepcija korisnosti online edukacija nije dosegnula statističku značajnost (p = 0,064), ali njezina granična vrijednost može upućivati na praktičnu važnost, osobito u kontekstu rastuće digitalizacije edukacije.

Tablica 3. Razlike grupa u pojedinim varijablama

Var	λ	p
RSU	0,94	0,005
ZDK	0,94	0,003
POD	0,91	0,485
ONL	0,92	0,064
MZN	0,93	0,030
AKT	0,92	0,118
IZV	0,91	0,345
POZ	0,92	0,307

Izvor: autori

Rasprava

Istraživanje ukazuje na nekoliko važnih rezultata vezanih uz stavove nastavnika i učitelja Tjelesne i zdravstvene kulture prema stručnom usavršavanju s naglaskom na spolne razlike. Prvi rezultat odnosi se na razinu osviještenosti o važnosti tjelesne aktivnosti (OSV) i informiranosti o zdravoj prehrani (INF). Iako su prosječne vrijednosti visoke (OSV = 4,06; INF = 3,78), u kontekstu kineziološke struke postavlja se pitanje jesu li dostatne. To može upućivati na nesrazmjer između deklarativne osviještenosti i stvarne integracije zdravih navika u profesionalni identitet. Stavovi prema stručnom usavršavanju pokazali su općenitu sličnost među spolovima (GRŽ = 3,68; GRM = 3,63), no značajne razlike zabilježene su kod varijabli RSU, ZDK i MZN, u korist žena. Ovi rezultati mogu se tumačiti kroz društvena očekivanja i veći unutarnji angažman žena prema kontinuiranom profesionalnom razvoju.

Rezultati diskriminacijske analize potvrđuju značajne razlike među spolovima, s ključnim doprinosom RSU, ZDK i MZN. To sugerira veću uključenost i viša očekivanja žena kada je riječ o kvaliteti i osobnom doživljaju edukacije. Podaci Europskog instituta za ravnopravnost spolova (EIGE, 2023) pokazuju da žene u EU češće sudjeluju u cjeloživotnom učenju, najčešće iz potrebe za dodatnim obrazovanjem, prilagodbom tržištu rada ili osobnim razvojem. Zanimljiv je i rezultat za varijablu ONL (percepcija korisnosti online edukacija) koja nije statistički značajna, ali pokazuje graničnu vrijednost. To otvara pitanje ravnomjerne prihvaćenosti digitalnog usavršavanja među spolovima, što je važno s obzirom na sve veću prisutnost online i hibridnih formata edukacije. Dodatno, treba istaknuti da su ženske ispitanice u ovom uzorku u prosjeku bile kronološki starije te su imale dulje radno iskustvo u odnosu na muške ispitanike. Ova činjenica može djelomično objasniti višu razinu uključenosti i motivacije za stručno usavršavanje, s obzirom na to da se stavovi prema cjeloživotnom učenju često razvijaju i učvršćuju s duljim profesionalnim stažem. Dulji radni vijek može značiti i više prilika za sudjelovanje u edukacijama, ali i veću svijest o njihovoj važnosti za osobni i profesionalni razvoj. Također, teorije sugeriraju da se motivacija za usavršavanje mijenja tijekom karijere, a može opadati bez jasnih institucionalnih poticaja. Studija iz časopisa Adult Education Quarterly ističe unutarnju motivaciju kao ključ cjeloživotnog učenja, posebno među ženama (2024), dok istraživanje s ResearchGatea Alabija (2024) potvrđuje da cjeloživotno učenje povećava samopouzdanje, vještine i liderske kapacitete žena.Iako rezultati pokazuju pozitivne stavove prema stručnom usavršavanju, prisutne spolne razlike ukazuju na potrebu prilagodbe edukacijskih sadržaja i praksi. Profesionalni razvoj treba se promatrati ne kao obveza, već kao ključni element profesionalnog identiteta i osiguranja kvalitete obrazovanja.

Zaključak

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoje li spolne razlike u odabranim stavovima nastavnika i učitelja Tjelesne i zdravstvene kulture prema stručnom usavršavanju. Rezultati su pokazali da ženske ispitanice iskazuju višu razinu sudjelovanja, motivacije i zadovoljstva edukacijama u odnosu na muške, posebno u kontekstu digitalnih i

suvremenih oblika stručnog razvoja. Dobiveni rezultati ukazuju na potrebu uvažavanja specifičnih potreba različitih skupina ne samo prema spolu, već i prema profesionalnim preferencijama, motivacijama i radnom kontekstu. Fleksibilnost obrazovnih modela, digitalna dostupnost i institucionalna podrška ključni su za jačanje uključenosti u profesionalni rast nastavnika. Treba imati na umu da istraživanje ne obuhvaća sve čimbenike koji mogu utjecati na stavove nastavnika, stoga su rezultati dio šireg okvira i treba ih tumačiti uz određena ograničenja. Ipak, istraživanje doprinosi boljem razumijevanju profesionalnog razvoja u području kineziologije te može poslužiti kao osnova za oblikovanje razvojnih praksi koje osnažuju profesionalni identitet i kvalitetu nastave.

Literatura

1. Bognar, B. (2020). Uloga digitalne tehnologije u stručnom usavršavanju učitelja. U D.Velički, M.Dumančić (ur.), Zbornik radova *Suvremene teme u odgoju i obrazovanju STOO2* (str. 1–15). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za znanstveno istraživački rad u Bjelovaru Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti. Preuzeto sa: https://hub.ufzg.hr/books/zbornikbook-of-proceedings-stoo2/page/uloga-digitalne-tehnologije-u-strucnom-usavrsavanju-ucitelja
2. Alabi, M. (2024). *Empowering women through lifelong learning and continuing education opportunities.* Preuzeto sa: https://www.researchgate.net/publication/387820883_Empowering_Women_Through_Lifelong_Learning_and_Continuing_Education_Opportunities
3. European Institute for Gender Equality. (2023). *Lifelong learning and gender equality in the EU*. Preuzeto sa: https://eige.europa.eu/
4. OECD. (n.d.). *Education Policy Outlook – Review education policies*. Preuzeto sa: https://gpseducation.oecd.org/revieweducationpolicies/, dana 24.04.2025.
5. Pažin-Ilakovac, V., & Skelac, V. (2010). *Usavršavanje učitelja i nastavnika – između potrebe i mogućnosti*. Zagreb: Agencija za odgoj i obrazovanje.
6. Smith, J., & Lee, A. (2024). Life satisfaction and lifelong learning: The role of intrinsic motivation. *Adult Education Quarterly, 74*(2), 123–138. Preuzeto sa: https://doi.org/10.1080/02601370.2024.2435355
7. Taylor, J., & Kim, S. (2024). Life satisfaction and lifelong learning: The role of intrinsic motivation. *Adult Education Quarterly, 74*(2), 134–150. Preuzeto sa: https://doi.org/10.1080/02601370.2024.2435355
8. Vrkić Dimić, J. (2013). Kompetencije učenika i nastavnika za 21. stoljeće. *Acta Iadertina, 10*(1), 49–60. Preuzeto sa: https://doi.org/10.15291/ai.1270

Stručni rad/Professional paper

VAŽNOST IGRE U UČENJU ELEMENATA SPORTSKE GIMNASTIKE

Lucija Milčić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
lucija.milcic@kif.unizg.hr

Marija Milas
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
marija.milas@kif.unizg.hr

Kamenka Živčić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
kamenka.zivcic@kif.unizg.hr

Sažetak
Igra ima iznimnu važnost u radu s djecom, osobito u ranijim fazama sportske poduke. U gimnastici, koja zahtijeva razvijenu koordinaciju, ravnotežu, snagu i fleksibilnost, igra može služiti kao učinkovit alat za motivaciju, uvježbavanje osnovnih gibanja i razvijanje pozitivnog odnosa prema vježbanju. Ovaj rad prikazuje primjere primjene igre u učenju osnovnih gimnastičkih elemenata kod djece od 6 do 7 godina. Predstavljeni su konkretni primjeri igara koje potiču učenje kroz zabavu, razvijaju motoričke sposobnosti i omogućuju individualizaciju pristupa. Cilj rada je potaknuti kineziologe i trenere na kreativniji pristup podučavanju gimnastike u dječjoj dobi.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, motorički razvoj, koordinacija, fleksibilnost, dječji trening*

THE IMPORTANCE OF GAMES IN LEARNING ARTISTIC GYMNASTICS ELEMENTS

Abstract
Playing games holds exceptional importance in working with children, especially in the early stages of sports instruction. In gymnastics - which demands well - developed coordination, balance, strength, and flexibility - games can serve as an effective tool for motivation, practicing basic movements, and fostering a positive attitude toward exercise. This paper presents examples of how games can be used to teach basic gymnastic elements to children aged 6 to 7. Concrete examples of games are provided that encourage learning through fun, develop motor abilities, and allow for an individualized approach. The aim of this paper is to inspire kinesiologists and coaches to adopt a more creative approach to teaching gymnastics to young children.

Keywords: *physical activity, motor development, coordination, flexibility, children's training*

Uvod

U današnje vrijeme primjetan je pad razine tjelesne aktivnosti kod djece, što predstavlja značajan izazov za njihovo cjelokupno zdravlje i razvoj. Spontani oblici igre i kretanja, nekoć svakodnevna pojava, danas su sve rjeđa pojava u njihovim životima. Sve više djece razvija se jednosmjerno zbog sjedilačkog načina života, provodeći vrijeme u zatvorenim prostorima umjesto u igri i kretanju na otvorenom (Hmjelovjec et al., 2005). Takav stil života negativno utječe na njihov prirodni razvoj. Zato je važno djeci omogućiti više kretanja i aktivnosti kako bi razvijala motoričke vještine, i to u obitelji, školi i sportskim okruženjima. Igra predstavlja djetetov urođeni način razumijevanja i istraživanja stvarnog svijeta, unutar koje se razvijaju njegove sposobnosti izvođenja zadataka, komunikacije, logičkog zaključivanja i razmišljanja (Scarpino et al., 2024). S pedagoškog gledišta, igra može poslužiti kao sredstvo za oblikovanje pojedinih aspekata osobnosti, pri čemu cilj nije razvoj cjelokupne osobnosti djeteta, već onih njezinih dijelova koji se učenjem mogu i trebaju mijenjati (Bašić, 2009). Igre se mogu klasificirati prema različitim kriterijima – prema cilju razvoja specifičnih motoričkih sposobnosti poput brzine, snage, koordinacije, ravnoteže, fleksibilnosti i preciznosti; zatim prema sezoni u kojoj se provode; prema prostornim uvjetima (na igralištu, u dvorani, u vodi, na

bazenu i dr.); prema vrsti korištenih rekvizita i pomagala (lopte, vijače, švedske klupe, ljestve itd.); prema organizacijskom obliku (pojedinačne, u parovima, ekipne igre, štafete); te prema prikladnosti za određene dobne skupine (Nemec 2009). Prema Gerling, (2009), gimnastičke igre se mogu podijeliti na one s jednostavnim pravilima, namijenjene predškolskoj djeci u dobi od 4 do 6 godina, te na igre za djecu osnovnoškolske dobi (7 do 10 godina), u kojima se naglasak stavlja na razvoj suradnje unutar skupine. U sportskom treningu igre se mogu klasificirati kao elementarne, sportske i modificirane, pri čemu svaka kategorija ima specifičnu ulogu u razvoju motoričkih, tehničkih i socijalnih vještina sportaša (Tuđa, 2000). Igra povoljno utječe na zdravlje i tjelesni razvoj djeteta. Kroz igru dijete unapređuje motoričke sposobnosti, usmjerava pokrete prema ciljevima te razvija koordinaciju, fleksibilnost i preciznost. Aktivnim sudjelovanjem u igri potiče se i mentalni razvoj, a dijete usvaja nova znanja, vještine i navike na prirodan i poticajan način (Hmjelovjec et al., 2005). Djeca se tijekom igre često susreću sa situacijama koje su im nove i izazovne – primjerice, prvi doživljaj poraza ili neslaganja oko pravila a takva iskustva imaju važnu ulogu u razvoju socijalnih vještina. Važno je kontinuirano pratiti djetetovu motivaciju i doživljaj aktivnosti jer u trenutku kada igra izgubi svoju privlačnost, nužno je reagirati – bilo uvođenjem odmora, završetkom aktivnosti ili prilagodbom pravila. Također, mogu se mijenjati prostorni uvjeti (lokacija i veličina igrališta), broj sudionika, vrste kretanja ili trajanje same igre kako bi se očuvala dinamika i angažiranost djece. Kroz igru djeca postupno usvajaju iskustva pobjeda i poraza, što predstavlja važan temelj ne samo za njihov budući sportski razvoj, već i za životne izazove općenito. Istodobno se razvijaju emocionalne kompetencije, a stvaranjem pozitivnog i vedrog raspoloženja dodatno se potiče usmjerenost i koncentracija. Igra u treningu djece ima važnu ulogu jer potiče prirodno kretanje, socijalne vještine i mentalno osvježenje, čime pridonosi cjelokupnom razvoju i motivaciji za tjelesnu aktivnost (Tuđa, 2000). Elementarne igre obuhvaćaju jednostavne aktivnosti sa ili bez sprava te tehničke zadatke, dok sportske igre proizlaze iz konkretnih sportova. Modificirane igre približavaju se natjecateljskoj situaciji jer uključuju pravila, tehniku, taktiku i podjelu uloga, čime pridonose specijalizaciji. Igre ne samo da potiču fizički razvoj, već i oblikuju karakter, navike i timsku dinamiku, a njihova raznovrsnost omogućuje prilagodbu intenziteta napora i osigurava visoku pedagošku vrijednost (Tuđa, 2000). Zbog toga elementarne igre imaju značajnu ulogu u svim dijelovima treninga. U uvodnom dijelu treninga pomažu u pripremi organizma za fizičku aktivnost, aktiviraju pažnju i potiču motivaciju za daljnji rad. Tijekom glavnog dijela treninga igre se mogu koristiti kao metodički alat za usvajanje i uvježbavanje određenih motoričkih sadržaja, uključujući i gimnastičke elemente, čime se doprinosi učinkovitijem učenju kroz angažiranost i zabavu. U završnom dijelu treninga igre mogu imati relaksacijsku funkciju – služe opuštanju, smanjenju napetosti i očuvanju pozitivnog emocionalnog stanja nakon zahtjevnijih sadržaja. Time se osigurava ne samo fizičko, već i psihološko zaokruživanje trenažnog procesa, što je osobito važno u radu s djecom. Gimnastika je temeljna sportska disciplina koja doprinosi razvoju svih motoričkih sposobnosti kod djece. Uvođenje osnovnih gimnastičkih elemenata u radu s djecom mlađe školske dobi zahtijeva pažljivo planiranje, posebno u smislu motivacije i metode rada. Igra se u tom kontekstu nameće kao iznimno učinkovit alat koji omogućuje učenje kroz zabavu, smanjenje straha i povećanje angažmana djece. Činjenica je da igra u sebi sadrži elemente natjecanja, u gimnastici se koristi kao sredstvo pripreme, te se na taj način usvajaju elementi tehnike. Kako je gimnastika sport koji zahtjeva veliki broj ponavaljanja za usvajanje elemenata, često dolazi do zasićenosti te gubitika interesa kod djece zbog monotonije. Stoga igra može pomoći u emocionalnim reakcijama djece i aktivaciji pažnje. U kontekstu učenja gimnastičkih elemenata, ovakve situacije dodatno pridonose razvoju međusobne suradnje, prihvaćanja različitih uloga unutar skupine te razumijevanja važnosti poštivanja pravila, što pozitivno utječe na cjelokupni odgojno-obrazovni proces. Ipak, pozitivan utjecaj igre na dijete moguć je samo ako je ona pažljivo odabrana i prilagođena interesima djece. Igra ima ključnu ulogu ne samo u razvoju tjelesnih sposobnosti sportaša, već i u smanjenju psihofizičkog stresa, osobito nakon zahtjevnih treninga. Uspješan sportski razvoj nezamisliv je bez igre, a njezina pravilna i metodički usklađena primjena značajno doprinosi učinkovitosti treninga te boljem individualnom i timskom uspjehu (Tuđa, 2000). Gimnastičke igre pridonose razvoju spretnosti i fleksibilnosti, poboljšavaju upravljanje tjelesnom težinom, pomažu djeci da se naviknu na savladavanje prepreka te razvijaju pravilnu i uravnoteženu upotrebu snage, koordinaciju pokreta, brze reflekse i osjećaj za ravnotežu(Hmjelovjec et al., 2005). Ovim stručnim radom prikazuje se kako igre mogu biti korisno sredstvo u učenju osnovnih gimnastičkih elemenata posebno kod djece mlađe školske dobi.

Igre prema strukturi gimnastičkog treninga

Uvodni dio treninga ima za cilj pripremiti tijelo i um djece za fizičku aktivnost kroz jednostavne i zabavne igre. Ove igre potiču koncentraciju, zagrijavaju mišiće i uvode djecu u strukturu treninga.

Tablica 1. Primjeri igara za uvodni dio treninga u sportskoj gimnastici

Naziv igre	Opis	Cilj igre
Lovica	Jedno dijete lovi, druga bježe. Zatim zamjena uloga. U većim grupama dodati više lovaca. Svako ulovljeno dijete postaje lovac.	Zagrijavanje, povećanje broja otkucaja srca, razvoj koordinacije
Vis je spas	Lovac lovi djecu, a ostali bježe, te se spašavaju visom za pritke u dvorani.	Zagrijavanje, povećanje broja otkucaja srca, razvoj koordinacije, jačanje hvata.
Izvedba zadataka na znak	Djeca trče u krug po označenom dijelu dvorane i na znak trenera izvode različite zadatke, poput promjene smjera kretanja, zaustavljanja i sl.	Zagrijavanje, povećanje broja otkucaja srca, razvoj koordinacije
Poplava	Djeca trče po dvorani i na znak trenera izvode različite zadatke – poplava – popeti se negdje na povišenje, požar, potres…	Zagrijavanje, povećanje broja otkucaja srca, razvoj koordinacije
Glazbene statue	Djeca plešu dok svira glazba. Kada glazba stane, moraju se „zamrznuti“.	Fokus, kontrola tijela, motivacija za nastavak aktivnosti
Pronađi svoju kapicu	Djeca trče u krug oko označenog prostora, a u sredini prostora se nalaze kapice. Na znak trenera svako dijete mora pronaći i uzeti jednu kapicu (broj kapica uvijek je za jedan manje od broja djece u igri). Dijete koje ostane bez kapice pomaže treneru u praćenju igre.	Zagrijavanje, povećanje broja otkucaja srca, razvoj brzine

Glavni dio treninga fokusira se na razvoj motoričkih sposobnosti i usvajanje osnovnih gimnastičkih elemenata. Igre u ovom dijelu provide se na kraju glavnog dijela treninga, a sadrže veći intenzitet ako su usmjerene na razvoj motoričkih sposonosti te se provode u obliku štafetnih igara. Ako je zadatak element koji se uči tada se provode u obliku međusobnih natjecanja u pojedinom elementu, tko će bolje izvesti zadatak.

Tablica 2. Primjeri igara za glavni dio treninga u sportskoj gimnastici

Naziv igre	Opis	Cilj igre
Poligon imitacije	Djeca izvode poligon trčeći prema zadacima koje zada predvodnik u koloni, ostali ga slijede i imitiraju. Igra završava kada svako dijete bude predvodnik kolone.	Razvoj koordinacije, snage i spretnosti
Timsko slaganje figura	Timovi dobivaju zadatak složiti određenu figuru tijelima (npr. piramidu, most, krug itd.)	Suradnja, kreativnost, jačanje trupa
Elementi na zadatak	Svako dijete izvodi zadani element (npr. kolut, svijeću, stoju) te skuplja bodove.	Uvježbavanje gimnastičkih elemenata

Završni dio treninga koristi igre s ciljem opuštanja, smanjenja intenziteta aktivnosti i uspostavljanja emocionalne ravnoteže. Kroz ove igre potiče se pozitivna atmosfera i osjećaj zadovoljstva nakon aktivnosti.

Tablica 3. Primjeri igara za završni dio treninga u sportskoj gimnastici

Naziv igre	Opis	Cilj igre
Opusti se poput...	Djeca leže zatvorenih očiju, a trener ih vodi kroz vođenu relaksaciju (npr. „poput mačke…“)	Opuštanje, smanjenje napetosti i smirivanje
Povratna reakcija	Djeca u krugu opisuju što im se najviše svidjelo na treningu.	Refleksija, razvoj komunikacije i motivacije
Pokvareni telefon	Djeca sjede u krugu i prenose šaputanjem riječ koju su čuli od igrača prije.	Razvoj komunikacije i međusobne interakcije.

Specifične igre za razvoj gimnastičkih elemenata

Specifične igre za razvoj gimnastičkih elemenata obično uključuju aktivnosti koje se temelje na osnovnim motoričkim vještinama i pravilnom izvođenju tehnika, uz dodatak elemenata igre koji čine proces učenja zabavnim i motivirajućim. Takve igre omogućuju djeci da prakticiraju gimnastičke vještine u kontekstu igre, što povećava njihovu angažiranost i potiče razvoj određenih motoričkih sposobnosti.

Tablica 4. Igre za razvoj motoričkh sposobnosti u sportskoj gimnastici

Kategorija	Naziv igre	Opis	Cilj igre
Igre za razvoj ravnoteže	Izdržaj u usponu	Zadatak je u parovima ostati stajati što duže u usponu na gredi. Pobjednik je onaj koji ne padne s grede, te skuplja bodove.	Razvijanje ravnoteže, jačanje mišića nogu.
Igre za razvoj snage i izdržljivosti	Izdržaj u zgibu	Zadatak je u parovima u zgibu nadhvatom ostati što duže. Pobjednik je onaj tko zadrži duže položaj zgiba.	Jačanje trupa i ramena, razvoj mišićne izdržljivosti.
Igre za razvoj brzine	Igra od crte do crte	Zadatak je tko će prije dotaknuti sve linije na tlu s time da se kada svaku sljedeću liniju dotaknu moraju vratiti i dotaknuti prvu.	Razvoj brzine
Igre za razvoj koordinacije	Poligon	Na pod se postavljaju oznake s različitim zadacima (kolut naprijed, stoja na rukama, raskoračni skok).	Kombiniranje elemenata, razvoj preciznosti i orijentacije.
Igre za razvoj fleksibilnosti	Utrka u mostu natrag	Na znak trenera zadatak je što prije hodanjem u mostu svladati zadani prostor.	Fleksibilnost, koordinacija i orijentacija u prostoru.
Igre za uvježbavanje specifičnih elemenata	Kralj kolutova	Djeca se natječu tko će bolje izvesti kolut naprijed/natrag. Mogu sakupljati bodove.	Tehnika koluta, socijalizacija i motivacija.
	Izdržaj stoju	Djeca izvode stoj na rukama na znak trenera što duže	Ravnoteža, statička snaga trupa.
	Prođi tunel	Djeca, jedno pored drugoga, izvode stoj na rukama uz vertikalnu plohu prsima okrenuti prema plohi. Ruke postavljaju 15-20 cm od zida. Zadnje dijete prolazi ispod ostale djece ("kroz tunel") te se nakon prolaska ponovno postavlja u poziciju stoja na rukama. Igra ne završava dok sva djeca ne prođu ispod tunela.	Ravnoteža, statička snaga ramena i ramenog pojasa, statička snaga trupa

Zaključak

U radu s djecom u sportskoj gimnastici, igra ima višestruku ulogu – od motivacijskog sredstva do metode učenja. Korištenjem igara u učenju osnovnih gimnastičkih elemenata omogućuje se prilagođavanje rada individualnim potrebama djece, razvijanje pozitivnog odnosa prema vježbanju te poticanje koordinacije, ravnoteže i snage na prirodan i djeci prihvatljiv način. Primjeri igara prikazani u ovom radu mogu poslužiti kao inspiracija kineziolozima u praksi, s ciljem unaprjeđenja kvalitete rada i poticanja dugoročnog interesa djece za gimnastiku.

Literatura

1. Bašić, S. (2009). Dijete (učenik) kao partner u odgoju: Kritičko razmatranje. *Educational Sciences/Odgojne Znanosti, 11*(2), 27–44.
2. Gerling, I.E. (2009). *Teaching children´s gymnastics.* UK: Meyer & Meyer Sport.
3. Hmjelovjec, I., Redžić, H., & Hmjelovjec, D. (2005). *Gimnastika za osnovnu školu.* Fakultet za tjelesni odgoj i sport.
4. Nemec, P., Nemec, V. (2009). *Elementarne igre i njihova primena.* Beograd: SIA.
5. Scarpino, M., D'anna, C., Fontana, S., Paterno, E., Peroni, V., Pitton, R., Polini, E., & Tecchi, G. (2024). National Project "Gymnastics game", a Playful-physical-emotional Pathway in Kindergarten and Primary School. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala, 16*(1), 224–240. https://doi.org/10.18662/rrem/16.1/820
6. Tuđa, A. (2000). Uloga igre u treningu sportaša. U M. Andrijašević (ur.), 9. *Zagrebački sajam sporta i nautike* (str. 101–103). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

UTJECAJ KONZUMACIJE DUHANSKIH PROIZVODA NA KVALITETU SPAVANJA

Ivan Milinović
Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
imilinovic@efzg.hr

Marko Čule
Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
mcule@efzg.hr

Dražen Pejić
Veleučilište Lavoslav Ružička u Vukovaru
dpejic@vevu.hr

Sažetak
Cilj ovog rada je istražiti i analizirati utjecaj konzumacije duhanskih proizvoda na kvalitetu spavanja. Uzorak ispitanika sastoji se od 71 studenta oba spola Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prosječne dobi 20 ± 0,86 godina. Uzorak se sastoji od dvije skupine ispitanika (pušača 31 i nepušača 40). Za procjenu kvalitete spavanja korišten je PSQI čiji rezultati mogu biti u rasponu od 0-21. U istraživanju je Mann-Whitney U testom utvrđena statistički značajna razlika (p=0,0118) u PSQI između pušača (9,26±3,64) i nepušača (7,13±3,53). Rezultati ukazuju na štetnost uporabe duhanskih proizvoda na kvalitetu spavanja kod studentske populacije. Zaključno, konzumacija duhanskih proizvoda štetno djeluje na srčano-žilni i dišni sustav čovjeka uzrokujući niz zdravstvenih problema i bolesti te na kvalitetu spavanja koja može uzrokovati daljnje bolesna stanja i mentalne poteškoće.

Ključne riječi: *studentska populacija, zdravlje, štetne navike*

THE IMPACT OF SMOKING TOBACCO PRODUCTS ON SLEEP QUALITY

Abstract
The aim of this paper is to explore and analyze the impact of tobacco product consumption on sleep quality. The sample consists of 71 students of both genders from the Faculty of Economics, University of Zagreb, with an average age of 20 ± 0.86 years. The sample is divided into two groups of participants (31 smokers and 40 non-smokers). The Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) was used to assess sleep quality, with scores ranging from 0 to 21. A statistically significant difference (p = 0.0118) in PSQI scores between smokers (9.26 ± 3.64) and non-smokers (7.13 ± 3.53) was found using the Mann-Whitney U test. The results indicate the harmful effects of tobacco use on sleep quality among the student population. In conclusion, the consumption of tobacco products negatively affects the cardiovascular and respiratory systems, causing numerous health problems and diseases, as well as impairing sleep quality, which can lead to further illnesses and mental health issues.

Keywords: *student population, health, harmful habits*

Uvod

Konzumacija duhanskih proizvoda, osobito cigareta, i dalje predstavlja jedan od najraširenijih oblika ovisničkog ponašanja u svijetu, unatoč široko dokumentiranim negativnim posljedicama po zdravlje. Brojne studije potvrđuju povezanost pušenja s razvojem kardiovaskularnih, respiratornih i malignih bolesti te njegov štetan utjecaj na gotovo sve tjelesne sustave (Zhang i sur., 2006). U posljednje vrijeme sve se više pažnje posvećuje jednom manje istraženom aspektu – utjecaju pušenja na kvalitetu sna. Pušenje ima štetan učinak na kvalitetu sna, dok loša kvaliteta sna također povećava vjerojatnost pušenja (Grigoriou i sur., 2024). Nikotin, kao glavni aktivni sastojak duhana, djeluje stimulativno na središnji živčani sustav, što može poremetiti prirodni ritam spavanja i budnosti. Dugotrajna

izloženost nikotinu povezuje se s narušenom strukturom sna, skraćenim trajanjem spavanja i češćim noćnim buđenjima (Zhang i sur., 2006).

Cilj ovog rada je istražiti i analizirati utjecaj konzumacije duhanskih proizvoda na kvalitetu spavanja.

Metode rada

Uzorak ispitanika sastoji se od 71 studenta oba spola Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu prosječne dobi 20 ± 0,86 godina. Uzorak se sastoji od dvije skupine ispitanika (pušača 31 i nepušača 40). Podaci prikupljeni u istraživanju bili su anonimni i u skladu s Helsinškom deklaracijom. Uzorak ispitanika je nasumično odabran iz populacije studenata koji pohađaju redovitu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture.

Uzorak varijabli se sastoji od Pittsburghovog indeksa kvalitete spavanja (PSQIsum) i statusa pušača ili nepušača (PUŠ). Radi opisa uzorka izmjerene su tjelesna visina (TV), tjelesna masa (TT) i dob ispitanika (DOB).

Protokol istraživanja: Ispitanici su ispunjavali anketni upitnik za procjenu kvalitete spavanja **PSQI**–*Pittsburgh Sleep Quality Index* (Buysse i sru., 1989) te su odgovarali na pitanja o životnim navikama među kojima i koriste li duhanske proizvode. Pušačke navike ispitivane su s pitanjem „Konzumirate li duhanske proizvode?", a ponuđeni odgovori su bili svrstani u četiri kategorije: 1 (nikad/jednom), 2 (povremeno), 3 (često), 4 (svaki dan). Varijabla pušenja dihotomizirana je na pušače (odgovori 3 i 4) i nepušače (odgovori 1 i 2).

Obrada podataka: Za sve rezultate u radu izračunati su osnovni deskriptivni parametri. Razlika u kvaliteti spavanja između ispitanika pušača i nepušača utvrđena je Mann–Whitney U testom na razini značajnosti p = 0,05. Razlog korištenja neparametrijskih statističkih metoda je zbog distribucije rezultata varijable PSQIsum, koja odstupa od normalne distribucije.

Rezultati

U tablici 1 prikazani su osnovni deskriptivne vrijednosti mjerenih varijabli. Zbog opisa uzorka izmjerene su i dodatne varijable koje nisu bile predmet ovog istraživanja. Ispitanici su u prosjeku starosne dobi od 20±0,86 godina, prosječne tjelesne visine 172,13±9,72 cm te prosječne tjelesne mase 72,8±14,24 kg. Uzorak ispitanika se sastoji od muškog i ženskog spola. Od ukupnog broja ispitanika njih 31 se izjasnilo kao konzumenti duhanskih proizvoda, dok njih 40 ne koristi takve proizvode. PSQI upitnikom procijenjena je kvaliteta spavanja kod obje skupine ispitanika. PSQIsum iznosi 8,06±0,62 što prema autorima odražava lošiju kvalitetu spavanja u zadnjih mjesec dana. Upitnik se sastoji od 10 pitanja čiji se odgovori deriviraju na sedam komponenti te se u konačnici zbrajaju. Konačni zbroj bodova je u rasponu od 0-21. Viši rezultat upućuje na lošiju kvalitetu spavanja. Autori tvrde da rezultat >5 indicira na lošu kvalitetu spavanja. Prosječan PSQIsum1 kod pušača iznosi 9,26±3,64 te je nešto viši od nepušača PSQIsum2 7,13±3,53 i ukazuje na lošiju kvalitetu spavanja kod ispitanika koji konzumiraju duhanske proizvode.

Tablica 1. Deskriptivni parametri varijabli

Varijable	N	AS	Min	Max	V	SD	Skew	Kurt
DOB	71	20,00	19	22	0,46	0,68	0,29	0,14
TV	71	172,13	156	192	94,51	9,72	0,20	-0,92
TT	71	72,8	47	99	202,77	14,24	-0,19	-1,02
PUŠ	71	1,56	1	2	0,25	0,50	-0,26	-1,99
PSQIsum	71	8,06	3	17	13,77	3,71	0,62	-0,65
PSQIsum2	40	7,13	3	17	12,47	3,53	1,30	1,27
PSQIsum1	31	9,26	3	15	3,26	3,64	-0,049	-1,26

N- broj ispitanika, AS- aritmetička sredina, Min- minimalni rezultat, Max- maksimalni rezultat, V- varijanca, SD- standardna devijacija, Skew- skewness (koeficijent asimetričnosti), Kurt- kurtosis (koeficijent zakrivljenosti), DOB- starost ispitanika, TV- tjelesna težina, TT- tjelesna težine, PUŠ- status pušaća ili nepušača, PSQIsum- indeks kvalitete spavanja

U tablici 2 prikazani su rezultati usporedbe rezultata u varijabli PSQIsum između dvije grupe ispitanika (pušača i nepušača) iz kojih je razvidno kako se ove dvije grupe statistički značajno razlikuju u kvaliteti spavanja (SPQIsum).

Tablica 2. Mann-Whitney U test u varijabli PSQIsum između ispitanika pušača i nepušača

	Rank Sum Group1	Rank Sum Group2	z	N Group1	N Group2	p
PSQIsum	1332	1224	2,498	31	40	**0,0118**

PSQIsum- indeks kvalitete spavanja, Rank Sum Group- suma rangova, Z- Z vrijednost, N Group- broj entiteta u skupinama, p- razina značajnos

Diskusija i zaključak

Svrha ovog istraživanja je bila utvrditi negativan utjecaj konzumacije duhanskih proizvoda na kvalitetu spavanja kod studenata. Od ukupno 71 ispitanika njih 31, odnosno 43,66% su pušači ili konzumenti duhanskih proizvoda. Ovaj podatak, iako na malom uzorku, ukazuje veći postotak pušača u studentskoj populaciji, nego u cijeloj odrasloj populaciji. Istraživanje Dečković Vukres i sur. 2015. ukazuje da je u odrasloj populaciji u Republici Hrvatskoj oko trećine konzumenata duhanskih proizvoda. U istraživanju provedenom na 1478 studenata i studentica Sveučilištu u Zagrebu utvrđeno je da 28,3% studenata svakodnevno puši cigarete (Ćurković i sur., 2010). Autori ovog rada u prethodnom istraživanju zaključili su da gotovo isti postotak studenata puši duhanske proizvode (Čule i sur., 2021). Zabrinjavajuće velik dio studentske populacije uživa u duhanskim proizvodima unatoč velikim kampanjama protiv pušenja te znanstvenim istraživanjima koja potvrđuju negativan utjecaj pušenja na srčano-žilni, dišni sustav te povećanu vjerojatnost razvoja malignih bolesti. Kvaliteta spavanja procjenjivala se anketnim upitnikom PSQI čiji rezultati se kreću od 0 do 21. Veći rezultat u testu označava lošiju kvalitetu spavanja. PSQI indeks nepušača iznosi 7,13±3,53 što prema autorima upitnika označava lošiju kvalitetu spavanja (svaki indeks jednak ili viši od 5 označava probleme sa spavanjem) što je isto tako zabrinjavajuće, jer nekvalitetan san i pomanjkanje sna utječe na mentalno i fizičko zdravlje. Ispitanici koji konzumiraju duhanske proizvode imaju viši PSQI (9,26±3,64) što je indicija da pušenje negativno utječe na kvalitetu sna. Rezultati Mann-Whitey U testa potvrđuju da postoji statistički značajna razlika u kvaliteti spavanja između pušača i nepušača (p=0,0118) te ukazuju na negativne posljedice konzumacije duhanskih proizvoda. Kvaliteta sna je važna za studente, jer može utjecati na akademski uspjeh i druge dnevne funkcije (Park, 2020). Na kvalitetu spavanja također mogu utjecati i druge bolesti i stanja, kao i pušenje duhanskih proizvoda. Stoga je zajednički cilj svih u društvu koji su u doticaju s mladima da kroz razne akcije, istraživanja, odgoj, sport i obrazovanje pokušaju utjecati na mlade te ukazati na štetne posljedice konzumacije duhanskih proizvoda.

Literatura

1. Zhang, L., Samet, J., Caffo, B. i Punjabi, N. M. (2006). Cigarette smoking and nocturnal sleep architecture. *American journal of epidemiology, 164*(6), 529–537.
2. Grigoriou, I., Kotoulas, S. C., Porpodis, K., Spyratos, D., Papagiouvanni, I., Tsantos, A., Michailidou, A., Mourelatos, C., Mouratidou, C., Alevroudis, I., Marneri, A. i Pataka, A. (2024). *The Interactions between Smoking and Sleep. Biomedicines, 12*(8), 1765.
3. Buysse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R. i Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research, 28*(2), 193–213.
4. Dečković Vukres, V., Ivičević Uhernik, i A., Mihel, S. (2015). *Istraživanje o uporabi duhana u odrasloj populaciji republike Hrvatske.* Hrvatski zavod za javno zdravstvo 1 – 26.
5. Čule, M., Milinović, I. i Anić, N. (2021). *Utvrđivanje razlika u vrijednostima krvnog tlaka između studenata pušača i nepušača.* U Leko, G. (ur). 29. Ljetna škola kineziologa RH Pedagoške kompetencije u kineziologiji, Zadar, 23-26.06.2021. 205-212. Hrvatski kineziološki savez.
6. Park B. K. (2020). The Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI) and Associated Factors in Middle-school Students: A Cross-sectional Study. *Child health nursing research, 26*(1), 55–63.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

ANALIZA TJELESNE AKTIVNOSTI I SJEDILAČKOG NAČINA ŽIVOTA OSNOVNOŠKOLACA TIJEKOM ŠKOLSKIH PRAZNIKA

Tajana Mrković
OŠ Sveta Klara Zagreb
tajana.mrkovic@skole.hr

Eva Bilješković
OŠ Kajzerica Zagreb
eva.pesic@gmail.com

Josipa Antekolović
Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet i Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet, Studij dizajna
josipa.antekolovic@rgn.unizg.hr

Sažetak
Tjelesna aktivnost ključna je za zdravlje djece, no tijekom praznika dolazi do promjena u rutini koje mogu smanjiti kretanje i povećati vrijeme provedeno u mirovanju. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi obrasce aktivnosti učenika osnovne škole tijekom razdoblja bez školskih obveza i analizirati spolne razlike.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 267 učenika dviju zagrebačkih osnovnih škola pomoću skraćene verzije Međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti (IPAQ-SF). Rezultati su pokazali da 75,66% učenika zadovoljava preporučene razine kretanja, dok je 7,87% bilo nedovoljno aktivno. Učenici su pokazali višu razinu aktivnosti od učenica, no razlike nisu bile statistički značajne. Međutim, dječaci su proveli značajno više vremena u sjedećem položaju u odnosu na djevojčice.

Zaključci istraživanja naglašavaju važnost provođenja dodatnih programa koji bi potaknuli veću angažiranost u različitim oblicima kretanja te smanjili vrijeme provedeno u mirovanju. Preventivne mjere, uključujući edukaciju roditelja i nastavnika, mogu doprinijeti razvoju zdravih životnih navika i smanjenju negativnih posljedica sjedilačkog načina života. Buduća istraživanja trebala bi koristiti objektivne metode mjerenja kako bi se dobili precizniji podaci o obrascima tjelesne aktivnosti djece.

Ključne riječi: *školski odmor, prevencija, zdravlje djece, navike, sjedilački način života*

ANALYSIS OF PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY LIFESTYLE OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS DURING SCHOOL HOLIDAYS

Abstract
Physical activity is essential for children's health; however, routine changes during school holidays can reduce movement and increase time spent in inactivity. The aim of this study was to examine the activity patterns of primary school students during periods without school obligations and to analyze gender differences.

The research was conducted on a sample of 267 students from two primary schools in Zagreb using the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-SF). The results showed that 75.66% of students met the recommended levels of physical activity, while 7.87% were classified as insufficiently active. Boys exhibited higher activity levels than girls, but the differences were not statistically significant. However, boys spent significantly more time in a sedentary position compared to girls.

The study highlights the importance of implementing additional programs to encourage greater engagement in various forms of movement and reduce time spent in inactivity. Preventive measures, including the education of parents and teachers, can contribute to the development of healthy lifestyle habits and the reduction of negative

effects associated with sedentary behavior. Future research should incorporate objective measurement methods to obtain more precise data on children's physical activity patterns.

Keywords: *school holidays, prevention, children's health, habits, sedentary lifestyle*

Uvod

Tjelesna aktivnost ima ključnu ulogu u očuvanju tjelesnog i mentalnog zdravlja djece te predstavlja važan faktor u prevenciji različitih zdravstvenih problema, uključujući pretilost, kardiovaskularne bolesti i smanjenje kondicije (World Health Organization [WHO], 2020). Redovita fizička aktivnost pridonosi boljem općem zdravlju, jačanju imunološkog sustava te razvoju motoričkih i kognitivnih sposobnosti. Međutim, razina tjelesne aktivnosti djece uvelike ovisi o njihovim svakodnevnim rutinama, školskim obavezama i slobodnom vremenu, zbog čega istraživanje promjena u obrascima aktivnosti tijekom školskih praznika može pružiti važne uvide u ponašanje djece izvan školskog okruženja (Brodersen i sur., 2005).

Školski praznici predstavljaju specifično razdoblje u kojem dolazi do promjena u dnevnim navikama djece. Budući da su oslobođena školskih obveza i strukture koju škola pruža, djeca često provode više vremena u sjedilačkim aktivnostima, kao što su gledanje televizije, korištenje računala i igranje videoigara, što može nepovoljno utjecati na njihovo zdravlje i tjelesnu spremnost (Olds i sur., 2012; Richards i sur., 2014).
Istraživanje slobodnog vremena ključno je za bolje razumijevanje načina na koji djeca provode vrijeme kada nisu uključena u strukturirane aktivnosti poput škole i izvanškolskih programa. Slobodno vrijeme omogućuje djeci razvoj autonomije i osjećaja kontrole nad vlastitim odlukama (Badrić i Prskalo, 2011). Studija provedena u Velikoj Britaniji (Hayes, 2002) na djeci u dobi od 11 do 14 godina pokazala je da je gledanje televizije dominantna aktivnost u slobodno vrijeme, dok su sportske i druge tjelesne aktivnosti manje zastupljene. Slični trendovi primijećeni su i u drugim istraživanjima koja upućuju na smanjenje fizičke aktivnosti djece tijekom praznika.

Osim individualnih sklonosti djece, na obrasce tjelesne aktivnosti utječu i socioekonomski faktori, dostupnost sportskih sadržaja te podrška roditelja i zajednice (Bailey i sur., 2013). Stoga je važno razmotriti mjere koje bi mogle potaknuti tjelesnu aktivnost tijekom praznika i smanjiti sjedilački način života, posebice kroz organizirane aktivnosti i edukaciju roditelja o važnosti kretanja.

Cilj ovog istraživanja je procijeniti razinu tjelesne aktivnosti i vrijeme provedeno u sjedećem položaju kod osnovnoškolaca tijekom praznika te ispitati postoje li spolne razlike u obrascima tjelesne aktivnosti.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Uzorak je obuhvatio ukupno 267 učenika (145 učenica i 122 učenika) dviju zagrebačkih osnovnih škola prosječne dobi 12,11 ± 1,11 godina. Anonimnim istraživanjem, u suradnji s profesorima tjelesne i zdravstvene kulture, obuhvaćeni su učenici za koje su prikupljene privole roditelja. Sudionicima je detaljno objašnjena svrha i cilj istraživanja. Nakon što su im podijeljeni upitnici, svako pitanje je detaljno objašnjeno, a za vrijeme ispunjavanja upitnika učenici su se mogli obratiti za pomoć kod mogućih nejasnoća. Istraživanje je provedeno u prvom tjednu rujna 2022. godine.

Uzorak varijabli

Za procjenu razine tjelesne aktivnosti korištena je skraćena verzija Međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti (International Physical Activity Questionnaire Short Form, IPAQ-SF) prevedena na hrvatski jezik (Ajman i sur., 2015). Učenici su upitnik ispunjavali prisjećajući se svih aktivnosti obzirom na domene slobodnog vremena, kućanskih poslova i poslova u vrtu te aktivnosti koje su povezane s poslom i transportom koje su obavljali u proteklih sedam dana što je ujedno bio posljednji tjedan ljetnih školskih praznika. Specifične vrste aktivnosti koje procjenjuje IPAQ SF su hodanje, aktivnosti umjerenog intenziteta i aktivnosti visokog intenziteta te prosječno vrijeme provedeno u sjedećem položaju. Procjenjuje se njihova frekvencija (mjerena danima u tjednu) i trajanje (mjereno brojem minuta u danu). Varijable su strukturirane s ciljem prikaza zasebnih rezultata za aktivnosti niskog, umjerenog i visokog intenziteta. Minute provedene u nekoj od aktivnosti množe se brojem dana u tjednu. Dobivene minute, za sve tri kategorije aktivnosti množe se koeficijentima i to sa 3,3 za aktivnost niskog intenziteta, sa 4 za aktivnost umjerenog intenziteta i sa 8 za aktivnost visokog intenziteta na temelju čega se izračunavaju MET-minute (MET-min) koje odgovaraju broju kilokalorija za osobu od 60 kilograma. Zbroj MET-min svih triju kategorija čini ukupnu razinu tjelesne aktivnosti izraženu u MET-min za proteklih sedam dana (IPAQ Research Committee, 2004). Za svaki tip aktivnosti prosječne vrijednosti MET-min preuzete su iz Compendium of Physical Activity (Ainsworth i sur., 2000). Rezultati IPAQ-SF upitnika, prema tjednoj razini tjelesne aktivnosti, omogućuju kategorizaciju sudionika u jednu od tri moguće kategorije: nedovoljno tjelesno aktivni (0-600 MET-min), minimalno tjelesno aktivni (601-3000 MET-min) i dovoljno tjelesno aktivni (>3001 MET-min).

Zasebnim dijelom upitnika utvrđene su varijable spol i godine. Pri analizi rezultata pojam učenici predstavlja oba spola.

Metode obrade podataka

Obrada podataka je provedena kompjutorskim statističkim programom Statistika 13.5.0.17. Uzorak ispitanika je opisan deskriptivnom statistikom, a podaci su prezentirani kao srednje vrijednosti ± standardna devijacija (MEAN ± SD). Procjena razine ukupne tjelesne aktivnosti izračunata je po IPAQ protokolu obrade podataka. Razlike između grupa utvrđene su Mann-Whitney U testom uz statističku pogrešku p<0,05.

REZULTATI

Tjelesna aktivnost sudionika je utvrđena IPAQ-SF upitnikom, a rezultati su izraženi u MET-min za proteklih sedam dana (metabolički ekvivalent za aktivnosti). Rezultati su kategorizirani u jednu od tri moguće kategorije tjelesne aktivnosti: nedovoljno tjelesno aktivni, minimalno tjelesno aktivni i dovoljno tjelesno aktivni. Rezultati upitnika prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Frekvencije broja sudionika u kategorijama tjelesne aktivnosti

	0 – 600 MET-min (%)	601 – 3000 MET-min (%)	> 3001 MET-min (%)
Ukupno	21 (7,87)	44 (16,48)	202 (75,66)
Učenice	12 (8,28)	25 (17,24)	108 (74,48)
Učenici	9 (7,38)	19 (15,57)	94 (77,05)

Nedovoljno je tjelesno aktivno 8,28% učenica i 7,38% učenika. Minimalno tjelesno aktivno je 17,24% učenica i 15,57% učenika dok je tjelesno dovoljno aktivno 74,48% učenica i 77,05% učenika.

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji varijabli za procjenu razine tjelesne aktivnosti (TA)

Ukupna TA	AS	SD	MED	SKEW	KURT	K-S
Ukupno	8442,87	8588,49	6836,00	4,12	32,04	p<0,01
Učenice	7985,70	9327,98	5986,00	5,34	42,98	p<0,01
Učenici	8986,21	7619,46	7860,75	1,49	3,14	p<0,01

Legenda: (AS) aritmetička sredina, (SD) standardna devijacija, (MED) medijan, (SKEW) zakrivljenost distribucije, (KURT) spljoštenost distribucije, (KS) vrijednost Kolmogorov-Smirnovljeva testa za utvrđivanje normaliteta distribucije

U Tablici 2. prikazani su deskriptivni pokazatelji varijabli za procjenu razine tjelesne aktivnosti. Aritmetička sredina sumarnog rezultata ukupne razine tjelesne aktivnosti iznosi 8442,87 MET/min, što ukazuje na visoku razinu tjelesne aktivnosti sudionika. Iz aritmetičkih sredina sumarnog rezultata s obzirom na spol vidljivo je da učenici imaju veću razinu tjelesne aktivnosti od učenica (8986,21 MET-min učenici i 7985,70 MET-min učenice). Međutim, ta razlika se nije pokazala statistički značajnom (Tablica 3).

Tablica 3. Razlike između učenica i učenika u varijabli tjelesne aktivnosti

Mann-Whitney U test						
	Spol	N	Sumrank	U	Z	p
Tjelesna aktivnost	Ž	145	18502,00	7917,0	1,48	0,14
	M	122	17276,00			

Rezultati Mann-Whitney U testa nisu pokazali da postoji statistički značajna razlika u razini tjelesne aktivnosti između učenika i učenica (Tablica 3).

Tablica 4. Razlike između učenica i učenika u varijabli „vrijeme provedeno sjedeći“

Mann-Whitney U test						
	Spol	N	Sumrank	U	Z	p
Vrijeme provedeno u sjedeći	Ž	145	17252,00	6667,0	3,46	0,00
	M	122	18526,00			

Kako je vidljivo iz Tablice 3, Mann-Whitney U test registrirao je statistički značajnu razliku (p=0,00) u varijabli „vrijeme provedeno sjedeći“ između učenica (n=145) i učenika (n=122). Učenice prosječno dnevno sjede 197,59 minuta dok učenici dnevno provedu sjedeći značajno više, 278,20 minuta (Tablica 4).

Rasprava

Rezultati ovog istraživanja pokazali su da većina osnovnoškolaca tijekom školskih praznika postiže preporučene razine tjelesne aktivnosti, pri čemu je 75,66% sudionika bilo dovoljno tjelesno aktivno, dok je 7,87% sudionika klasificirano kao nedovoljno aktivno. Ovi rezultati su u skladu s prethodnim istraživanjima koja ukazuju na to da se razina tjelesne aktivnosti može značajno mijenjati tijekom školskih praznika, ovisno o dostupnosti organiziranih aktivnosti i podrške okoline (Bailey i sur., 2013; Devčić, 2024).

Iako su dječaci u prosjeku pokazali nešto višu razinu tjelesne aktivnosti (8986,21 MET-min) u usporedbi s djevojčicama (7985,70 MET-min), razlika nije bila statistički značajna. Slični rezultati potvrđeni su i u drugim istraživanjima (Hercigonja, 2024), što može ukazivati na to da se obrasci tjelesne aktivnosti među spolovima sve manje razlikuju, posebno kod mlađe populacije. Unatoč tome, spolne razlike su bile izraženije u pogledu sjedilačkog načina života – dječaci su u prosjeku provodili više vremena sjedeći (278,20 minuta dnevno) u usporedbi s djevojčicama (197,59 minuta dnevno), što je pokazalo statistički značajnu razliku ($p<0,05$). Ovi rezultati mogu se povezati s preferencijama za određene vrste aktivnosti pa tako dječaci češće sudjeluju u aktivnostima koje uključuju duža razdoblja sjedenja, poput igranja videoigara i korištenja digitalnih medija (Miočić, 2019; Olds i sur., 2012).

Na obrasce tjelesne aktivnosti može utjecati i mjesto stanovanja. Djeca iz urbanih sredina imaju veći pristup digitalnim tehnologijama i manje mogućnosti za nestrukturirane oblike igre na otvorenom, dok djeca iz ruralnih područja češće sudjeluju u aktivnostima koje zahtijevaju kretanje, poput pomaganja u kućanskim i poljoprivrednim poslovima (Miočić, 2019). Ovi nalazi naglašavaju potrebu za promicanjem organiziranih oblika tjelesne aktivnosti u urbanim sredinama, osobito tijekom praznika, kada škole ne pružaju redovitu strukturu i fizičku aktivnost kroz nastavu tjelesnog odgoja.

Rezultati istraživanja ističu važnost preventivnih strategija za smanjenje sjedilačkog načina života kod djece, uključujući organizirane sportske aktivnosti, edukaciju roditelja i učitelja te ograničavanje vremena provedenog ispred ekrana. Suradnja škola, lokalnih zajednica i sportskih udruga može poboljšati dostupnost rekreativnih sadržaja i potaknuti veću razinu tjelesne aktivnosti tijekom školskih praznika (Richards i sur., 2014; WHO, 2020).

Međutim, oslanjanje na samoprocjenu putem IPAQ-SF upitnika može utjecati na točnost prikupljenih podataka zbog subjektivnog izvještavanja i prisjećanja ispitanika. Stoga bi buduća istraživanja trebala uključiti objektivne metode mjerenja, poput pedometara ili akcelerometara, kako bi se dobili precizniji uvidi u obrasce kretanja djece. Također, potrebno je analizirati dodatne čimbenike poput socioekonomskog statusa, prehrambenih navika i roditeljske podrške radi cjelovitijeg razumijevanja utjecaja školskih praznika na tjelesnu aktivnost.

Poseban naglasak treba staviti na intervencije usmjerene na dječake, koji u prosjeku provode više vremena u pasivnim aktivnostima. Provedba programa usmjerenih na poticanje aktivnog načina života i smanjenje sjedilačkog ponašanja ključna je za usvajanje zdravih navika, a njihova učinkovitost ovisi o koordiniranim naporima obitelji, škole i šire zajednice.

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da većina osnovnoškolaca tijekom školskih praznika postiže preporučene razine tjelesne aktivnosti, pri čemu nije utvrđena statistički značajna razlika između dječaka i djevojčica u ukupnoj razini aktivnosti. Međutim, uočena je značajna razlika u vremenu provedenom u sjedećem položaju, pri čemu su dječaci prosječno provodili više vremena sjedeći nego djevojčice. Ovi nalazi potvrđuju ranija istraživanja koja ukazuju na razlike u obrascima provođenja slobodnog vremena između spolova te sugeriraju da dječaci češće biraju aktivnosti koje uključuju duža razdoblja sjedenja, poput igranja videoigara i korištenja digitalnih medija.

Buduća istraživanja trebala bi detaljnije ispitati dugoročne posljedice smanjenja tjelesne aktivnosti tijekom praznika te analizirati dodatne čimbenike koji mogu utjecati na obrasce aktivnosti djece, poput socioekonomskog statusa i roditeljskih navika. Također, korištenje objektivnih mjernih instrumenata, poput akcelerometara, moglo bi doprinijeti preciznijem praćenju tjelesne aktivnosti i sjedilačkog ponašanja u različitim okruženjima.

Literatura

1. Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Whitt, M. C., Irwin, M. L., Swartz, A. M., Strath, S. J., O'Brien, W. L., Bassett, D. R., Jr, Schmitz, K. H., Emplaincourt, P. O., Jacobs, D. R., Jr, i Leon, A. S. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and science in sports and exercise, 32*(9), 498–504. https://doi.org/10.1097/00005768-200009001-00009
2. Ajman, H., Dapic Štriga, S. i Novak, D. (2015) Pouzdanost kratke verzije međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti za Hrvatsku, *Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 30*(2), 87-90.

3. Badrić, M. i Prskalo, I. (2011). Participiranje tjelesne aktivnosti u slobodnom vremenu djece i mladih. *Napredak, 152*(3-4), 479-494. doi: https://hrcak.srce.hr/82788
4. Bailey, R., Hillman, C., Arent, S. i Petitpas, A. (2013). Physical activity: An underestimated investment in human capital? *Journal of Physical Activity and Health, 10*(3), 289-308.
5. Brodersen, N. H., Steptoe, A., Williamson, S. i Wardle, J. (2005). Sociodemographic, developmental, environmental, and psychological correlates of physical activity and sedentary behavior at age 11 to 12. *Annals of Behavioral Medicine, 29*(1), 2-11.
6. Devčić, E. (2024.). *Slobodno vrijeme i interes za bavljenje tjelesnom aktivnosti u školskoj dobi* (Diplomski rad). Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
7. Hayes, M. (2002). *Taking Chances: The lifestyle and Leisure risk of young people.* London: Child Accident Prevention Trust.
8. Hercigonja, V. (2024.). *Morfološka obilježja i tjelesna aktivnost djece u primarnom obrazovanju* (Diplomski rad). Zagreb: Učiteljski fakultet u Zagrebu.
9. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). (2004). IPAQ – Scoring Protocol. Preuzeto sa : https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol, dana 10. 3. 2023.
10. Miočić, M. (2019.). *Tjelesna aktivnost djece urbanih i ruralnih sredina* (Diplomski rad). Pula: Sveučilište u Puli.
11. Olds, T., Ridley, K. i Dollman, J. (2012). Screenieboppers and extreme screenies: The place of screen time in the time budgets of 10–13 year-old Australian children. *Australian and New Zealand Journal of Public Health, 36*(1), 5-6.
12. Richards, R., Poulton, R., Reeder, A. I. i Williams, S. (2014). Childhood and contemporaneous predictors of leisure time physical inactivity in adulthood: A 32-year cohort study. *Journal of Science and Medicine in Sport, 17*(1), 99-103.
13. World Health Organization (WHO). (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour.* Geneva: WHO.

Stručni rad/Professional paper

ANALIZA NAZIVA ELEMENATA TEHNIKE OSNOVNE ŠKOLE ALPSKOGA SKIJANJA

Boris Neljak
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
boris.neljak@kif.unizg.hr

Vjekoslav Cigrovski
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
vjekoslav.cigrovski@kif.unizg.hr

Ivica Franjko
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet
ivica.franjko@kifos.hr

Sažetak
U ovom radu je analizirana jezična ispravnost sedam naziva elemenata tehnike osnovne škole alpskoga skijanja, a provodila se sa stajališta kinetike, semantike i logike. Analiza potvrđuje da se kod pet elemenata tehnike alpskoga skijanja treba izvršiti samo dorada naziva. Kod prva četiri elementa dorada se sastoji od toga da pojam zavoj treba pisati u množini, a ne u jednini kako se sada navodi. Prijedlog promjena je potpuno prirodan, jer je nepotrebno dokazivati da bez povezivanja zavoja nema skijanja. Kod promjene naziva elementa tehnike spust koso i otklizavanje izvršena je promjena u pojmu otklizavanje. U radu se najviše raspravlja u nazivu: zavoj k brijegu, 1. varijanta i 2. varijanta. Rasprava navodi činjenice zbog kojih se naziv u cijelosti treba promijeniti. Važeći naziv nije povezan s opisom, sa stajališta semantičke i logičke analize. Analiza završno ukazuje da od jednog elementa tehnike koji ima dvije varijante, treba osmisliti dva zasebna elementa tehnike i odrediti im različite nazive. Nove elemente tehnike alpskoga skijanja treba nazvati: osnovni zavoj uz padinu, urezni zavoj uz padinu.

Ključne riječi: *osnovne tehnike, nazivi, kinetika, semantika, logika*

ANALYSIS OF THE NAMES OF THE ELEMENTS ELEMENTARY SCHOOL ALPIC SKIING TECHNIQUE

Abstract
This paper analyzes the linguistic correctness of the names of seven elements of the elementary school alpine skiing technique, and it was conducted from the standpoint of kinetics, semantics and logic. The analysis confirms that for five elements of the alpine skiing technique, only the name needs to be refined. For the first four elements, the refinement consists of writing the term turn in the plural, not in the singular as is currently stated. The proposed changes are completely natural, because it is unnecessary to prove that there is no skiing without connecting turns. When changing the name of the technique element downhill and skidding, a change was made to the term skidding. The paper mainly discusses the name: turn to the hill, 1st variant and 2nd variant. The discussion states the facts due to which the name should be changed in its entirety. The valid name is not connected to the description, from the standpoint of semantic and logical analysis. The analysis finally indicates that from one element of the technique that has two variants, two separate elements of the technique should be designed and given different names. These elements of the alpine skiing technique should be called: basic turn along the slope, carve turn along the slope.

Keywords: *basic techniques, names, kinetics, semantics, logic*

Uvod

U stručnom radu analizirat će se nazivi elemenata tehnike osnovne škole alpskoga skijanja iz priručnika Alpsko skijanje , koji je objavila udruga Hrvatski zbor učitelja i trenera sportova na snijegu (HZUTS) zbog svojih obrazovnih aktivnosti (Modrić, 2018). Budući je to posljednje objavljena knjiga o poduci alpskoga skijanja u Republici Hrvatskoj, ona će za ovaj rad biti recentno djelo . Analiza naziva svih elemenata tehnike alpskoga skijanja može se provoditi s

više stajališta, ali za potrebe ovog rada provodit će se sa stajališta spoznaja iz kinetike, semantike i logike.

Budući su to alati ove stručne analizu, ukratko će se navesti bitak ovih znanstvenim disciplinama. U fizici, kinetika je grana mehanike koja utvrđuje glavne procese gibanja tijela, a obuhvaća spoznaje iz dinamike i kinematike. Semantika je grana lingvistike koja proučava pojedine riječi, njihove izvedenice i skupine kao nosioce određena značenja. Uz navedeno, ova znanstvena disciplina proučava riječi kao sredstva za označivanje predmeta, pojava i odnosa u materijalnom i duhovnom svijetu. Logika je grana filozofije, znanost o mišljenju i metodama zaključivanja. Proučava oblike, zakonitosti i uvjete razložitih misli i opće metode spoznaje istine.

Osim uporabe ovih znanstvenih disciplina, analiza naziva elemenata tehnike alpskoga skijanja upotpunjena je proučavanjem svih opsežnijih knjiga o poduci alpskoga skijanja na hrvatskom jeziku (Cigrovski i sur., 2015; Gamma, 1982; Modrić, 2009; Jurković i Jurković, 2003; Lanc i sur., 1988; Matković i Ferenčak, 1996; Matković i sur., 2004). Proučavanje takvih knjiga imalo je za cilj, prikupljanja dodatnih spoznaja o promjenama naziva elemenata tehnika. To potencijalno povećava kvalitetu promišljanja o doradama ili izmjenama danas važećih naziva.

Rasprava

U recentnoj knjizi, osnovna škola alpskoga skijanja je opisana u tri cjeline. Nazvane su: upoznavanje sa skijaškom opremom, elementi prilagodbe i elementi skijaške tehnike. Treća cjelina je najopsežnija jer se u njoj opisuje sedam elemenata tehnike osnovne škole alpskoga skijanja (Modrić, 2018) (Prikaz 1.).

Tablica 1. Nazivi elemenata tehnike osnovne škole skijanja u priručniku Alpsko skijanje

Osnovna škola skijanja
1. Plužni zavoj
2. Spust koso i otklizavanje
3. Plužno paralelni zavoj
4. Zavoj k brijegu - 1. varijanta
5. Osnovni paralelni zavoj
6. Zavoj k brijegu - 2. varijanta
7. Napredni paralelni zavoj

Prvi dio rasprave: elementi tehnike koji završavaju pojmom zavoj

U prvom dijelu rasprave razmatrat će se svi elementi tehnike koji u prikazu 1, završavaju pojmom zavoj. Razmatrat će se treba li ovaj pojam u nazivu elementa tehnike biti iskazan u jednini ili množini. U funkciji analize mora se istaknuti da za sagledavanje ove dvojbe postoje dva pristupa. Prvi pristup ukazuje da se prilikom opisivanja elementi tehnike, u svakoj knjizi o alpskom skijanju, opisuje samo jedan zavoj. To je kod opisivanja jedino logično i podrazumijeva, da se pojam zavoj iskazuje u jednini. Drugi pristup je utemeljen na izvođenju ovih elemenata tehnike u stvarnim skijaškim uvjetima. Tada nabrojani elementi skijanja koji u nazivu imaju pojam zavoj, i mnogi drugi, uvijek izvode povezano . Zaključno, za iskazivanje ovog pojma ipak prevladava značaj situacijskog i pokaznog izvođenja ova četiri elemenata tehnike alpskoga skijanja. Zbog navedenoga je uputnije koristiti nazive iskazane u množini: plužni zavoji, plužno paralelni zavoji, osnovni paralelni zavoji i tako dalje. U prilog ovakvom razmišljanju mora se dodati i sljedeće! Mnogi elementi tehnike alpskoga skijanja u nazivu nemaju pojam zavoj, a izvode se povezivanjem zavoja. To su u recentnoj knjizi elementi tehnike: brzo vijuganje, skijanje s promjenama ritma i tempa, skijanje u dubokom snijegu, skijanje u grbama, skijanje po razrovanom, iskijanom i starom snijegu itd. Navedeno će uvijek biti presudna činjenica jer povezivanje zavoja čini skijanje skijanjem!

Drugi dio rasprave: element spust koso i otklizavanje

U drugoj dijelu rasprave razmatrat će se element pod rednim brojem 2., spust koso i otklizavanje (Prikaz 1.). Iz naziva i kinetičkog uvida u strukturu ovog elemenata tehnike prepoznatljivo je da se sastoji od dva elementa tehnike, spusta koso i otklizavanja. Zbog toga se struktura ovih gibanja treba razmatrati odvijeno. Spust koso ima samo jedan način izvedbe pa je ispravno što je napisan u jednini. Suprotno tome, u recentnoj knjizi otklizavanja se opisuju na dva načina: a) odmicanjem koljena od brijega i b) odmicanjem koljena od brijega uz istovremeno spuštanje u niži skijaški stav (Modrić, 2018). Prijedlog dorade naziva je: spust koso i otklizavanja.

Treći dio rasprave: elementi zavoj k brijegu – 1. i 2. varijanta

Na početku treba naglasiti da je naziv ovog elementa tehnike, zavoj k brijegu, logički i semantički netočan. To je razlog da se predlaže cjelovita promjena naziva. Povijesno gledano ovaj naziv je prvi puta objavljen 1960. godine u knjizi „ABC Skijanja“ (Heruc i Lanc, 1960). Naziv je i tada imao očite nedostatke u logičkom i semantičkom smislu riječi koje ga tvore! Važeći naziv skijaša točno upućuje da izvede zavoj k (prema) brijegu, ali na uređenim stazama ni tada nisu, niti danas ne postoje brjegovi (Anić, 2004). Na uređenim i neuređenim skijaškim stazama postoje neravnine,

prijelomnice, terenske grbe, bočni nagibi staza i tako dalje. Brijeg je samostalni zemljopisni pojam, a može biti dio brda , planine i planinskog masiva, ali ne može biti dio naziva elementa tehnike jednog olimpijskog sporta (Anić, 2004). Nadalje, u hrvatskom jeziku se riječca k ili ka koristi: kada se netko ili nešto fizički pomiče prema nekome/nečemu ili se usmjerava prema nekome/nečemu (Anić, 2004). Hoda se k (prema) brijegu koji je udaljen od nas, hoda se ka (prema) katedrali koja je na uzvisini itd. Postojeći naziv ukazuje da bi skijaš trebao biti udaljen od brijega, a s ciljem mu se približi, izvodi zavoj k (prema) brijegu. Gibanje na koje navodi ovaj naziv, kinetički je neizvedivo.

Daljnji nedostatak je nesklad sadašnjeg naziva s njegovim opisom u recentnoj knjizi. U opisu ovog elementa, vrlo jasno se opisuje da se zavoj k brijegu izvodi po padini i završava uz padinu. Citat: „Zavoj završava prestankom kretanja skija, a ako je zavoj k brijegu izveden pravilno, tada će vrhovi obiju skija te tijelo i glava biti usmjereni prema vrhu padine, gotovo paralelno s padnom linijom“ (Modrić, 2018). Zato će se za osmišljavanje novoga naziva koristiti samo oni pojmovi, kojima se u recentnoj knjizi opisuje ovaj element. Ispravan naziv sam će se tvoriti. Razmatranje opisa ukazuje da; skijaš izvodi zavoj preko padne linije i završava prema vrhu padine. Dakle, vrlo razgovjetno je napisano da skijaš izvodi zavoj uz padinu! To je temeljni prijedlog novog naziva! Semantička ispravnost, logička točnost i kinetička usklađenost s opisom gibanja su nesporni.

U pretposljednjoj rečenici prethodnog odjeljka upisana je riječ temeljni. Navedena je s razlogom jer u daljnjoj raspravi treba osmisliti dva pojma, koji će zamijeniti dodatke nazivu 1. varijanta i 2. varijanta. Smisao novih pojmova, koji se predlažu, imat će programsku povezanost s većinom naziva iz osnovne škole skijanja. Ovakvo promišljanje ukazuje da naziv zavoj k brijegu 1. varijanta treba preimenovati u: osnovni zavoj uz padinu. Kao prvo, treba primijetiti da se u programu osnovne škole skijanja, nakon elementa zavoj k brijegu 1. varijanta, usvajaju osnovni paralelni zavoji (Prikaz 1.). Kao drugo, uvođenje pojma osnovni umjesto dodatka 1. varijante, bila bi izravna poveznica s nazivom škole. Kao treće, kod izvođenja novozvanog elementa osnovni zavoj uz padinu i elementa osnovni paralelni zavoji, vidljivi su slični segmenti gibanja. Oba elementa se izvode sa skijaškim štapovima, ali bez njihove upotrebe. Nadalje, u oba elementa se nakon prelaska padne linije repovima skija otklizava. Pojam osnovni to povezuje!

Rasprava o osmišljavanju naziva koji treba zamijeniti zavoj k brijegu 2. varijanta, koristit će činjenice koje se ne mogu negirati. To su rečenice iz recentne knjige kojima se opisuje 2. varijanta zavoja k brijegu. Opis nedvosmisleno ukazuje da izvođenje zavoja ostavlja jasan i oštar trag poput tračnica, odnosno izgledati poput paralelnih crta koje opisuju luk (Modrić, 2018). Očito se jasan i oštar trag ostvaruje određenom strukturom gibanja koja omogućuje da se rubnici skija urezuju u snježnu podlogu. Da bi se ovakav opis uskladio s nazivom treba upotrijebiti frazu: urezni zavoj uz padinu. U nazivu je izostavljena riječ paralelno jer se ovaj zavoj može izvesti isključivo s paralelnim položajem skija. Daljnja analiza opisa ovog elementa neće se provoditi, ali se može dodati osvrt na dio opisa u recentnoj knjizi. Jasni i oštri tragovi u snježnoj podlozi ne mogu izgledati poput tračnica.

Tvorba ispravnijih naziva elemenata tehnike, koji su iskazani razgovijetnim pojmovima iz standardnog hrvatskog jezika pridonosi kvaliteti nazivoslovlja alpskoga skijanja.

Zaključak

Provedbom analize naziva sedam elemenata tehnike osnovne škole alpskoga skijanja iz recentne knjige mogu se utvrditi četiri potrebne promjene.

1. Nazive elemenata tehnike: plužni zavoj, plužno paralelni zavoj, osnovni paralelni zavoj, napredni paralelni zavoj te dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera treba iskazivati u množini. Nakon male dorade nazivi glase: plužni zavoji, plužno paralelni zavoji, osnovni paralelni zavoji i napredni paralelni zavoji.
2. Zbog dvije tehnike otklizavanja naziv elementa tehnike iz recentne knjige spust koso i otklizavanje, promijeniti u naziv spust koso i otklizavanja.
3. Umjesto naziva zavoj k brijegu 1. varijanta, a temeljem opisa ovog elementa tehnike u recentnoj knjizi, naziv se mijenja u: osnovni zavoj uz padinu.

U4. Umjesto naziva zavoj k brijegu 2. varijanta, a temeljem opisa ovog elementa tehnike u recentnoj knjizi, naziv se mijenja u: urezni zavoj uz padinu.

Promjene naziva osmišljene su izvorno, bez korištenja prijevoda naziva elemenata tehnike alpskoga skijanja iz drugih jezičnih prostora. Napisane su na hrvatskom jeziku bez tuđica i lingvistički ispravno. Zbog toga kineziolozi mogu biti ponosni da uporabom hrvatskog standardnog jezika promoviraju identitet naše države .

Literatura

1. Anić, V. (2004). *Veliki rječnik hrvatskoga jezika*. Zagreb: Novi Liber.
2. Cigrovski, V., Matković, B. (2015.) Carving - *Skijaška tehnika*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Gamma, K. (1982.) *Sve o skijanju*. Mladost, Zagreb.
4. Modrić, D. (2009.) *Alpsko skijanje*. Znanje d.d., Zagreb.
5. Modrić, D. (2018.) *Alpsko skijanje*. Hrvatski zbor učitelja i trenera sportova na snijegu, Zagreb.
6. Heruc, N. Lanc, M. (1960.) *ABC Skijanja*. Sportska štampa, Zagreb.
7. Jurković, N., Jurković, D. (2003.) *Skijanje: tehnika, metodika i osnove treninga*. Grafis, Zagreb.
8. Lanc,V., Gošnik-Oreb, J., Oreb, G., Matković, B. (1988.) *Naučimo skijati*. Izdavač: Goran Oreb, Zagreb.
9. Matković, B. Ferenčak, S. (1996.) *Skijajte s nama.* Izdavač: Ferbos - inženjering, Zagreb.
10. Matković, B., Ferenčak, S., Žvan, M. (2004.) *Skijajmo zajedno.* Kineziološki fakultet i Europapress holding, Zagreb.

Stručni rad/Professional paper

USPOREDBA IZRAVNIH I NEIZRAVNIH METODA PODUČAVANJA TEHNIČKIH ELEMENATA U EKIPNIM SPORTOVIMA S LOPTOM ZA DJECU NIŽIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

Marija Papić
MRK "Metalac"
papicmarija72@gmail.com.com

Neven Karković
Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno - biotehnološki fakultet
nevenkarković@gmail.com

Sažetak
Tehnički elementi u kolektivnim sportovima s loptom (nogomet, rukomet, košarka,…) specifične su motoričke aktivnosti koje igračima omogućuju učinkovito rješavanje taktičkih problema u igri temeljem situacijske percepcije, evaluacije i motoričkog odgovora na taktički problem. Tehnika se tradicionalno podučava izravnim metodama učenja kombinacijom sintetičkih i analitičkih postupaka slijedeći princip učenja i ispravljanja od bazičnog prema specifičnom u kojem trener igraču pokazuje kako se pokret izvodi, igrač kopirajući izvodi integralni pokret (sintetička metoda), trener pokazujući ispravlja dijelove pokreta koje igrač pogrešno izvodi (analitička metoda), te ispravljeni dio pokreta igrač uz trenerove instrukcije i pokazivanje spaja u integralni pokret (sintetička metoda). Neizravne metode učenja temelje se na ideji prema kojoj je trenerova zadaća kreirati situaciju koja igrača dovodi do samostalnog učenja tehničkog elementa. Na primjeru učenja bacanja lopte i šutiranja u rukometu bit će objašnjene razlike između izravnih i neizravnih metoda podučavanja, uloge učitelja i utjecaja na dijete.

Ključne riječi: *učenje, šutiranje, bacanje lopte, rukomet*

Summary
Technical elements in team sports (football, handball, basketball, etc.) are specific motor activities that enable players to effectively solve tactical problems in the game based on situational perception, evaluation and motor response to a tactical problem. Well-timed performance, along with basic motor and functional abilities, is enabled by specific abilities that are traditionally taught by direct teaching methods, combining synthetic and analytical procedures, following the principle of teaching and correcting from basic to specific, in which the teacher shows the player how to perform a movement, the player copies and performs an integral movement (synthetic method), the coach corrects the parts of the movement that the player performs incorrectly (analytical method), and the player combines the corrected part of the movement into an integral movement with the coach's instructions and demonstration (synthetic method). Indirect teaching methods are based on the idea that the coach's task is to create a situation that leads the player to autonomously learn an integral movement, i.e. a technical element. Using the example of teaching how to shoot or pass a ball in handball, the differences between direct and indirect teaching methods, the role of the coach and the influence on the player will be explained.

Keywords: *learning, shooting, passing a ball, handball*

Uvod

Rukometna tehnika motorička je vještina koja nije ništa drugo nego specifična rukometna koordinacija. Odnosi se na sposobnost uspješne realizacije što većeg broja elemenata tehnike i njihovo različito kombiniranje. O rukometnoj tehnici govorimo kao o biomehanički ispravno obavljenoj motoričkoj radnji ili ispunjavanju motoričkog zadatka. (Červar, L., 2025.)

Načinom odrastanja mijenjaju se generacije djece koju učitelji i treneri podučavaju različitim sportskim vještinama. Djeca se ranije upisuju u sportove, sve manje se slobodno igraju van roditeljskog ili trenerskog vodstva. Sve su zaštićenija, a istovremeno izloženija nekontroliranom utjecaju elektroničkih naprava i sadržaja koji su im na njima dostupni. Sve se manje kreću i više sjede. U školi više razvijaju memorijske, a manje analitičke i kreativne sposobnosti čime se potiču intelektualne, emotivne i karakterne osobine koje nisu u skladu s osobinama i sposobnostima nužnima za učinkovito sudjelovanje u sportskim igrama.

Posljedica je potreba za unaprjeđivanjem metodskih alata kako bi podučavanje vještina potrebnih za uspješno igranje ekipnih sportova s loptom bilo uspješno u radu s novim generacijama djece.

Razvojem sportskih, pedagoških i psiholoških znanosti, metode podučavanja napreduju i mijenjaju se u skladu s novim saznanjima iz sva tri znanstvena područja. Jedan od važnih iskoraka u podučavanja djece je razvoj neizravnih metoda podučavanja.

Izravne metode podučavanja

Tradicionalno podučavanje tehnike temelji se na opservaciji trenera prema kojoj djeca, kopirajući biomehaničke obrasce koje vide, uspijevaju na sličan način izvoditi pokrete koji im omogućuju igranje određenog sporta s loptom. Sastavnice izravnih metoda podučavanja:

1. Trenerovo verbalno objašnjenje pokreta kojem je cilj upoznavanje igrača s tehnikom. Verbalno objašnjenje može sadržavati upotrebu tehnike u rješavanju taktičkog problema u igri (npr. upotreba udarca s tla u napadanju na plitke zonske formacije)
2. Trenerovo pokazivanje integralne izvedbe tehnike koje se sastoji od nekoliko demonstracija koje su izvedene realnom brzinom i usporeno s ciljem boljeg vizualnog podražaja (npr. trener pokazuje udarac s tla kao rješenje situacijskog problema u kojem se braniči bočno kreću dokoračnim korakom blizu linije 6m)
3. Igrači izvode integralni biomehanički sklop udarca s tla (sintetička metoda)
4. Trener analitičkom metodom ispravlja dio pokreta koji igrač izvodi pogrešno (npr. kod izvođenja udarca s tla igrač gura loptu, trener pokazuje i dovoljnim brojem ponavljanja ispravlja taj dio pokreta)
5. Igrač ispravno izvodi cjelokupni pokret u koji je integriran ispravak naučen i automatiziran analitičkom metodom (sintetička metoda izvođenja učinkovite tehnike)

Pojednostavi li se opisani proces, može se reći da su mu osnovne sastavnice trenersko pokazivanje i ispravljanje, te učenikovo imitiranje viđenog uz pokušaj biomehaničke izvedbe slike koju je u svom umu stvorio o onome što je vidio i čuo. Ova metoda podučavanja zove se izravna jer učitelj izravnim instrukcijama i pokazivanjem pokušava učenika naučiti kako pravilno izvoditi određeni tehnički element. Iz učenikove perspektive informacija o izvedbi dolazi iz vana, učiteljevim vizualnim i verbalnim podražajem, učenik ju na intelektualnom nivou procesuira, stvara sliku te informacije i neurološkim podražajem usklađeno pokreće muskularne grupe što za posljedicu ima izvođenje tehničkog elementa. Kako je djetetov fokus usmjeren na imitiranje pokreta, proces je na intelektualnom nivou prvo svjesna obrada informacija i nakon toga zajedničkim djelovanjem svjesnih i podsvjesnih procesa pokretanje dijelova tijela.

Djeca često nemaju sposobnost uočavanja detalja i ne registriraju dijelove tehničkog elementa koji mogu biti važni za učinkovitu izvedbu cijelog motoričkog obrasca, također nemaju stvarnu sliku sebe dok imitiraju viđeno i posljedica je učenje i ponavljanje neučinkovite tehnike. Zbog toga je za uspješnost učenja presudna trenerova sposobnost uočavanja pogrešaka u izvedbi, izdvajanje pogrešnog dijela pokreta, znanje o analitičkom dijelu podučavanja tog detalja i njegovo znanje o načinu prenošenja informacije o greški i potrebi da se greška ispravi kako se dijete ne bi osjećalo kritizirano.

Kod učenja bacanja lopte u rukometu najčešće pogreške su tzv. guranje lopte i nedovoljno podizanje ruke, tzv. nizak lakat. Guranje lopte definirano je tzv. preticanjem sprave, a radi se o tome da se u trenutku u kojem kreće bacanje lopte lopta nalazi iza lakta, a lakat iza ramena. Dobar pokret bacanja izvodi se tako da prvo lakat dolazi u ravninu s ramenom (frontalnu i lateralnu), a lopta se u tom trenutku nalazi iza lakta u frontalnoj ravnini. Lakat u frontalnoj ravnini dolazi ispred ramena i tek nakon toga lopta "pretiče" rame i lakat. Kada igrač gura loptu ne dolazi do "pretjecanja sprave" jer je lopta u frontalnoj ravnini tokom cijelog pokreta u ravnini ili ispred lakta.

Tzv. "nizak lakat" je pogreška koja se očituje kroz položaj lakta koji se nalazi ispod ramena u vertikalnoj ravnini tokom izvođenja pokreta, a ne u ravnini ili iznad ramena.

Neizravne metode podučavanja

Neizravne metode učenja temelje se na ideji da je trenerova zadaća kreirati situaciju koja će dijete dovesti do toga da samostalno kreira motorički obrazac izvođenja tehničkog elementa i tako samostalno kreira psihomotoričku sliku izvedbe.

Upotrebom neizravnih metoda podučavanja izbjegava se učenje u više koraka kombinacijom sintetičko - analitičko - sintetičke metode učenja i ispravljanja. Kreiranjem neizravnog poticaja učenja trener nema potrebu pokazivanja tehničkog elementa, a dijete ne dolazi u situaciju imitiranja onog što je vidjelo i trener analitičkom metodom ne ispravlja dijelove pokreta koje je dijete pogrešno imitiralo.

Osnove na kojima se temelje tradicionalne metode učenja nastale su iskustvom i uspoređivanjem različitih (ne)uspješnih načina izvođenja pokreta. Promatrajući njihovu efikasnost treneri su došli do zajedničkog modela - onoga što zovemo tehnika. Što je bilo dobro za igrača koji je najbolji, dobro je za sve - tako se dolazi do tehnike koja je jedna i jedinstvena. Nju se najbolje uči izravnim metodama ispravljanja pogrešaka: odstupanja od modela. Usporedba vrhunskih ekipa pokazuje da takva vrsta jednakosti ne postoji čak ni među igračima najviše kvalitete. Svi ljudi su različiti. (Papić, Papić, 2012.)

Vrijednost neizravnih metoda učenja je mogućnost kreiranja protokola podučavanja, od strane stručnjaka određenog sporta, koje neiskusni treneri slijede i nemaju potrebu posjedovanja ekspertnih sposobnosti prepoznavanja pogreške u stvarnom vremenu. Kako u većini sportova ne postoji konsenzus oko jedinstvene biomehanike pokreta za sve tehničke elemente, tako ne postoji niti konsenzus oko toga koji dio pokreta je pogrešan i koja je najučinkovitija izravna metoda ispravljanja tog dijela pokreta. Preciznom provedbom protokola neizravne metode podučavanja neiskusni trener izbjegava podučavanje neučinkovitog motoričkog obrasca i provođenje neučinkovite analitičke metode ispravljanja onog dijela pokreta za kojeg "procijeni da je pogrešno izveden".

Protokolom koji učitelj provodi izbjegava se ispravljanje koje u radu s djecom može imati negativne posljedice, pogotovo ako na kolektivni sport s loptom, uz pozitivne učinke na zdravlje, gledamo kao na igru koja djeci treba biti zabavna. Što su djeca manja veća je vjerojatnost da ispravljanje osjećaju kao osobnu kritiku. Trener u dobroj namjeri, pokazujući kako se baca lopta, kaže: "Loše ti stoji lakat. Podigni ga ovako.", a dijete čuje: "Loše bacam loptu, ja sam loš." I umjesto radosti igranja rukometa, osjeća se loše.

Dodatna vrijednost neizravnih metoda podučavanja jer u tome što dijete ne mora imati perceptivne sposobnosti stvaranja slike motoričkog sklopa koji će imitirati i ne mora imati sposobnost stvaranja vlastite slike pokreta koji je trener pokazao. Izbjegava se prethodno opisani proces svjesnog stvaranja "slike o pokretu - podsvjesnog kreiranja neuro-muskularnih puteva". Dijete samo izvodi pokrete s fokusom na zadatak, a neuro-muskularni putevi kreiraju se na podsvjesnom nivou autonomnim reguliranjem neurona i mišića.

Podučavanje bacanja lopte u rukometu sastoji se od trenerove verbalne instrukcije djetetu: "Loptu nabij od tla tako da se odbije što više u vis." u različitim vježbama ili igrama:

1. Dodavanje u parovima "tehnikom šutiranja" tako da su djeca međusobno dovoljno udaljena (najmanje 7-8m)
2. Igranje rukometa bez vođenja lopte, a lopta se dodaje "tehnikom šutiranja"

Trenerov posao je dosljedno provoditi ideju prema kojoj neizravnim metodama želi odvijanje većine procesa tokom igre na podsvjesnom nivou i to postižemo stalnim stvaranjem trenažnih okvira koji to potiču. (Papić, Papić, 2014.) Važno je znati da se lopta ne dodaje "tehnikom dodavanja" kod koje djeca često "guraju loptu", nego "tehnikom šutiranja od tla". Slijedeći tu instrukciju fokus igrača je na želji da se lopta odbije što više u vis što nije moguće učiniti pogrešnom biomehanikom pokreta (guranje lopte, nizak lakat), čime se pojednostavljuje proces učenja s pet koraka podučavanjem izravnim metodama na jedan korak neizravnim metodama učenja.

Zaključak

Cilj podučavanja tehnike igranja neizravnim i izravnim metodama podučavanja je isti, a to je usvajanje dobre biomehanike pokreta. Neizravne metode učenja razvijaju se u zadnje vrijeme zbog promjena s kojima se treneri susreću s novim generacijama djece i potrebe za razvojem metodike podučavanja koja je usklađena s tim promjenama. Za prethodne generacije djece koja su se u sport upisivala s 13 ili 14 godina i svakodnevno provodila nekoliko sati u slobodnoj igri bez vodstva odraslih, izravne metode učenja su prikladne. Za podučavanje novih generacija djece koja se u sport upisuju s 4 ili 5 godina, a slobodno vrijeme provode u sjedilačkom načinu, sportska znanost ima potrebu osmišljavanja metoda podučavanja prilagođenih takvoj djeci. Jedna od tih metoda su opisane neizravne metode podučavanja tehnike igranja u ekipnim sportovima s loptom.

Literatura

1. Červar, L. (2025). *Rukomet - Put do vrha i tajne uspjeha*, Zagreb: Školska knjiga
2. Papić, M. i Papić, R. (2012). *Učenje kreativnosti u sportu*, Zagreb
3. Papić, M. i Papić, R. (2014). *Kreativno učenje u sportu*, Zagreb

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE U SRČANO-DIŠNOJ IZDRŽLJIVOSTI IZMEĐU UČENIKA GIMNAZIJE I STRUKOVNE SREDNJE ŠKOLE

Jasmina Parlov
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
jasmina.parlov@gmail.com

Tomislav Kramarić
XIII. gimnazija Zagreb
tomislav.kramaric2@skole.hr

Martina Rastovski
XIII. gimnazija Zagreb
martina.rastovski@gmail.com

Krešimir Hrg
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
kresimir.hrg@kif.unizg.hr

Tomislav Kramarić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
hrvoje.podnar@kif.unizg.hr

Sažetak
Srčano-dišna izdržljivost ključna je u prevenciji kardiovaskularnih bolesti, a najčešće se mjeri putem maksimalnog primitka kisika (VO_2max). U ovom istraživanju ispitan je odnos između vrste srednje škole i razine srčano-dišne izdržljivosti kod učenika prvih razreda gimnazije i ekonomske škole. Ukupno je sudjelovalo 200 ispitanika odnosno 100 učenica i 100 učenika. Srčano-dišna izdržljivost procijenjena je pomoću testa progresivnog trčanja na 20 metara, a VO2max izračunat je temeljem rezultata testa. Rezultati su obrađeni neparametrijskim (Mann Whitney-U testom) i parametrijskim (t-test za nezavisne uzorke) statističkim testovima, ovisno o normalnosti distribucije koja je utvrđena Shapiro Wilk testom. Učenici i učenice gimnazije, ostvarili su bolje rezultate na testu izdržljivosti i imali veći VO_2max. Dobivene razlike pokazuju kako učenici gimnazije imaju višu razinu srčano-dišne izdržljivosti, što bi moglo biti povezano s većim sudjelovanjem u izvanškolskim tjelesnim aktivnostima ili različitim stilovima života.

Ključne riječi: *tjelesna spremnost, maksimalni primitak kisika, morfološke karakteristike*

DIFFERENCES IN CARDIORESPIRATORY ENDURANCE BETWEEN STUDENTS OF GENERAL AND VOCATIONAL SECONDARY SCHOOLS

Abstract
Cardiorespiratory fitness is crucial in the prevention of cardiovascular diseases and is most often measured by maximal oxygen uptake (VO_2max). This study examined the relationship between two different high schools and the level of cardio-respiratory endurance in gymnasium high school and economics school students. A total of 200 participants, 100 male and 100 female students, participated. Cardiorespiratory endurance was assessed using a 20-meter progressive running test (beep-test), and VO_2max was calculated based on the test results. The results were processed using non-parametric (Mann Whitney-U test) and parametric (t-test for independent samples) statistical methods, depending on the normality of the distribution, which was determined by the Shapiro Wilk test. Male and female high school students achieved better results on the endurance test and had higher VO_2max. The differences

obtained indicate that gymnasium high school students have a higher level of cardiorespiratory fitness, which could be related to greater participation in extracurricular physical activities or different lifestyles.

Keywords: *physical fitness, maximum oxygen uptake, morphological characteristics*

Uvod

Razina tjelesne spremnosti važan je pokazatelj zdravstvenog stanja tijekom cijelog životnog vijeka (Blair i sur., 2001.; Ortega i sur., 2008.). Niska tjelesna spremnost povezana je s brojnim čimbenicima poput genetike, okolišnih uvjeta, prehrane, tjelesne aktivnosti i prekomjerne tjelesne mase (Ortega i sur., 2008.; Tomkinson i sur., 2019.), dok tjelesna neaktivnost negativno utječe na mentalno i fizičko zdravlje djece i adolescenata (Ruiz i sur., 2009.). Redovita tjelesna aktivnost pridonosi boljoj izdržljivosti te višoj motivaciji i koncentraciji u školi (Tompsett i sur., 2010.).

Srčano-dišna izdržljivost, kao najčešće proučavana komponenta tjelesne spremnosti, ključna je za prevenciju kardiovaskularnih bolesti (Ross i sur., 2016.) i značajno doprinosi općem zdravlju i kvaliteti života (Blair i sur., 1989.). Definira se kao sposobnost krvožilnog i dišnog sustava da osigurava kontinuiranu opskrbu kisikom tijekom tjelesne aktivnosti (Koo i sur., 2016.), a njezin najvažniji pokazatelj je maksimalni primitak kisika – VO_2max (Bassett & Howley, 2000).

Obrazovne razlike između gimnazija i strukovnih škola mogle bi biti čimbenik koji utječe na razlike u tjelesnoj spremnosti učenika. Cilj ovog istraživanja je usporediti srčano-dišnu izdržljivost učenika gimnazije i ekonomske škole, utvrditi postojanje značajnih razlika te ukazati na važnost redovite i strukturirane tjelesne aktivnosti u školskom kontekstu.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Za potrebe ovog istraživanja koristio se uzorak od 200 učenika prvih razreda srednje škole. Uzorak je podijeljen prema spolu na 100 učenika i 100 učenica, a od toga 50 učenika i 50 učenica pohađaju XIII. gimnaziju u Zagrebu, dok su preostalih 50 učenika i 50 učenica polaznici Prve ekonomske škole u Zagrebu. Kriterij za sudjelovanje u istraživanju bio je da su učenici zdravi, redovito pohađaju nastavu TZK te čiji su roditelji potpisali suglasnost za sudjelovanje. Prije uključivanja u istraživanje ispitanici su bili upoznati s ciljem istraživanja, načinom provedbe te mogućim rizicima. Ispitanici su dobili i informaciju da je istraživanje dobrovoljno te da će se dobiveni podaci koristiti isključivo u znanstvene svrhe.

Uzorak varijabli

Prije provedbe testa progresivnog trčanja na 20m, izmjerene su morfološke mjere. Morfološka mjerenja ispitanika provedena su prema uputama Međunarodnog biološkog programa (IBP International Biological Programme; Weiner i Lourie,1969.) te su izmjerene sljedeće mjere: tjelesna masa (kg), tjelesna visina (cm) te opseg struka (cm). Za procjenu srčano-dišne izdržljivosti proveo se test progresivno trčanje na 20m te se procijenio maksimalni primitak kisika (VO2-max). Ispitanici su test izvodili prema nacionalnim uputama (Praćenje odabranih antropoloških obilježja, 2025.) trčeći naprijed-natrag između dvije linije udaljene 20 metara. Registriran je broj dovršenih razina za svakog ispitanika kao rezultat testa.

Protokol istraživanja

Učenicima su nasumičnim odabirom izmjerene morfološke mjere redoslijedom: tjelesna masa, tjelesna visina i opseg struka. Učenici su se nakon toga pripremali za test progresivno trčanje na 20m te proveli 20 minutno zagrijavanje. Deset učenika istovremeno je sudjelovalo u testu. Na početku testa brzina je postavljena na 8,5km/h te se povećava tijekom svake etape za 0,5km/h. Cilj je krenuti svaki put kada se zvučni signal oglasi čime se prati zadani tempo. Test završava kada učenik više ne može pratiti tempo koji diktira zvučni signal. Rezultat se upisuje kao ukupan broj dovršenih razina koju je učenik završio, npr. razina 4,5. Nakon upisa rezultata izračunao se VO2max prema formuli Flouris i sur. (2005).

Metode obrade podataka

Za obradu podataka korišten program Statistica 13.5. Određeni su osnovni statistički parametri varijabli, a to su: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalna vrijednost, maksimalna vrijednost, asimetričnost distribucije i stupanj zakrivljenosti. Prije statističke obrade rezultata, Shapiro-WIlk testom utvrđena je normalnost distribucije. Rezultati su obrađeni neparametrijskim (Mann Whitney-U testom) i parametrijskim (t-test za nezavisne uzorke) statističkim testovima, ovisno o normalnosti distribucije.

REZULTATI

Rezultati istraživanja prvo su prikazani kroz deskriptivnu statistiku promatranih varijabli, nakon čega slijede rezultati provedene statističke analize zasebno za učenice i učenike gimnazije i ekonomske škole.

Usporedba učenica gimnazije i ekonomske škole

Tablica 1. prikazuje deskriptivne statističke pokazatelje. Vidljivo je da učenice ekonomske škole imaju nešto višu prosječnu tjelesnu masu, dok su visina i opseg struka su međusobno vrlo slični.

Tablica 1. Deskriptivni statistički pokazatelji - učenice

Varijabla	Škola	N	AS	SD	Min	Maks	Skewness	Kurtosis
TV	Gim	50	167.22	6.27	150.0	183.0	-0.37	1.04
	Ek	50	165.92	6.46	151.0	190.0	0.53	2.84
TM	Gim	50	54.18	8.08	37.0	80.0	0.27	1.36
	Ek	50	60.38	12.03	46.0	118.0	2.41	8.62
OS	Gim	50	66.96	7.74	45.0	99.0	1.27	5.35
	Ek	50	68.68	6.85	60.0	93.0	1.68	3.32
Progresivno trčanje na 20m	Gim	50	4.43	1.44	2.0	8.0	0.84	-0.10
	Ek	50	2.73	1.11	1.0	5.5	0,84	-0,44
VO_2max	Gim	50	29.65	4.54	23.0	42.0	0.71	-0.18
	Ek	50	24.21	4.32	16.7	32.5	0.06	-0.25

TM-tjelesna masa, TV-tjelesna visina, OS-opseg struka, AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija, Min-minimalna vrijednost, Maks-maksimalna vrijednost, Skewness-asimetričnost, Kurtosis-stupnaj zakrivljenosti distribucije, Gim M-učenici gimnazije, Ek M-učenici ekonomske škole

Tablica 2. Rezultati Shapiro-Wilk testa i Mann-Whitney U testa za učenice

Varijabla	Škola	Shapiro-Wilk	p	AS	SD	Mann-Whitney U	p
TV	Gim	0.867	0.0231	167.22	6.27	1415.5	0.2544
	Ek	0.846	<0.0001	165.92	6.46		
TM	Gim	0.955	0.0548	54.18	8.08	898.0	0.0152
	Ek	0.787	<0.0001	60.38	12.03		
OS	Gim	0.952	0.0412	66.96	7.74	1047.5	0.1625
	Ek	0.903	0.0006	68.68	6.85		
Progresivno trčanje na 20m	Gim	0.905	0.0007	4.43	1.44	2080.5	<0.001
	Ek	0.873	0.0001	2.73	1.11		
VO_2max	Gim	0.962	0.107	29.65	4.54	2018.5	<0.001
	Ek	0.943	0.018	24.21	4.32		

TM-tjelesna masa, TV-tjelesna visina, OS-opseg struka, AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija

Zbog neispunjene pretpostavke normalnosti distribucije kod većine varijabli, korišten je Mann-Whitney U test (Tablica 2). Rezultati su pokazali statistički značajne razlike između učenica gimnazije i ekonomske škole u tjelesnoj masi (AS Gim = 54.18; AS Ek = 60.38; U = 898.0; p = 0.0152), dok kod tjelesne visine (AS Gim = 167.22; AS Ek = 165.92; U = 1415.5; p = 0.2544) i opsega struka (AS Gim = 66.96; AS Ek = 68.68; U = 1047.5; p = 0.1625) nisu utvrđene statistički značajne razlike. Nadalje, učenice gimnazije ostvarile su bolje rezultate u progresivnom testu trčanja na 20 metara (AS Gim = 4.43; AS Ek = 2.73; U = 2080.5; p < 0.001) te imaju viši procijenjeni VO_2max (AS Gim = 29.65; AS Ek = 24.21; U = 2018.5; p < 0.001).

Usporedba učenika gimnazije i ekonomske škole

Tablica 3. prikazuje deskriptivne statističke pokazatelje.

Tablica 3. Deskriptivni statistički pokazatelji – učenici

Varijabla	Škola	N	AS	SD	Min	Maks	Skewness	Kurtosis
TV	Gim	50	178.56	7.05	160.0	199.0	0.02	0.78
	Ek	50	177.02	7.29	161.0	193.0	-0.23	-0.11
TM	Gim	50	64.05	8.63	46.0	83.0	-0.18	-0.51
	Ek	50	64.82	12.02	41.0	92.0	0.29	-0.45
OS	Gim	50	75.85	7.29	64.0	110.0	2.32	8.14
	Ek	50	73.58	7.61	62.0	96.0	1.03	0.84
Progresivno trčanje na 20m	Gim	50	7.56	2.12	1.5	11.5	-0.53	0.06
	Ek	50	5.13	1.78	1.5	9.0	0.12	-0.44
VO_2max	Gim	50	39.77	6.97	16.7	51.5	-0.75	0.96
	Ek	50	32.03	6.13	16.7	45.1	-0.19	0.14

TM-tjelesna masa, TV-tjelesna visina, OS-opseg struka, AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija, Min-minimalna vrijednost, Maks-maksimalna vrijednost, Skewness-asimetričnost, Kurtosis-stupnaj zakrivljenosti distribucije, Gim M-učenici gimnazije, Ek M-učenici ekonomske škole

Tablica 4. Rezultati Shapiro-Wilk testa i Mann-Whitney U testa za učenike

Varijabla	Škola	Shapiro-Wilk	p	AS	SD	Mann-Whitney U	p
TV	Gim	0.975	0.366	178.56	7.05	t=1.071	0.287
	Ek	0.986	0.822	177.02	7.29		
TM	Gim	0.980	0.538	64.05	8.63	t=-0.367	0.714
	Ek	0.980	0.534	64.82	12.02		
OS	Gim	0.922	0.003	75.85	7.29	U=1546.000	0.041
	Ek	0.804	<0.001	73.58	7.61		
Progresivno trčanje na 20m	Gim	0.979	0.503	7.56	2.12	t=6.205	<0.001
	Ek	0.972	0.271	5.13	1.78		
VO_2max	Gim	0.962	0.107	39.77	6.97	U=2018.500	<0.001
	Ek	0.943	0.018	32.03	6.13		

TM-tjelesna masa, TV-tjelesna visina, OS-opseg struka, AS-aritmetička sredina, SD-standardna devijacija

Zbog neispunjene pretpostavke normalnosti distribucije kod pojedinih varijabli, korištene su kombinirane metode inferencijalne statistike: Mann-Whitney U test za nenormalno distribuirane varijable i t-test za nezavisne uzorke za one koje zadovoljavaju pretpostavku normalnosti (Tablica 4.).

Usporedbom morfoloških varijabli između učenika gimnazije i ekonomske škole nije utvrđena statistički značajna razlika u tjelesnoj visini (AS Gim = 178.56; AS Ek = 177.02; t = 1.071; p = 0.287) niti u tjelesnoj masi (AS Gim = 64.05; AS Ek = 64.82; t = -0.367; p = 0.714). Kod opsega struka (AS Gim = 75.85; AS Ek = 73.58; U = 1546.000; p = 0.041), uočen je viši prosjek kod učenika gimnazije, a razlika između skupina je statistički značajna prema rezultatima Mann-Whitney U testa, što može ukazivati na razlike u raspodjeli masnog tkiva između skupina.

S druge strane, učenici gimnazije imaju statistički značajno bolje rezultate u testu progresivnog trčanja na 20 metara (AS Gim = 7.56; AS Ek = 5.13; t = 6.205; p < 0.001) te u procijenjenom VO_2max-u (AS Gim = 39.77; AS Ek = 32.03; U = 2018.500; p < 0.001), što ukazuje na višu razinu srčano-dišne izdržljivosti.

RASPRAVA

Provedenom analizom uočeno je kako učenici gimnazije imaju nešto veći opseg struka. Razlike u opsegu struka između učenika ekonomske škole i gimnazije mogle bi se dodatno interpretirati u kontekstu prehrambenih navika, razine znanja o zdravlju i slobodnog vremena, što su faktori koji mogu biti povezani s vrstom škole koju učenici pohađaju (Mahar i sur., 2011). Također, tjelesna masa kao jedina morfološka karakteristika sa statistički značajnom razlikom među učenicama može biti posljedica prirodne varijacije, no također može ukazivati i na određene obrasce u selekciji učenika ili genetske čimbenike (Tomkinson i sur., 2019.).

Učenice i učenici gimnazije su uspješniji u testu progresivno trčanje na 20m, što ukazuje na bolju srčano-dišnu izdržljivost. Sukladno tome, razlike su prisutne i u procijenjenim VO_2max vrijednostima, koje su također značajno više kod učenica gimnazije. Dobiveni rezultati mogu ukazivati na razlike u razini tjelesne aktivnosti, načinu života ili obrazovnom programu između učenica različitih vrsta škola. Pretpostavlja se da su učenice gimnazije uključene u više strukturiranih ili redovitih oblika tjelesne aktivnosti, što može utjecati na njihovu bolju srčano-dišnu izdržljivost. Na temelju razine srčano-dišne izdržljivosti, može se zaključiti da većina učenica, osobito onih iz gimnazije, postiže razine koje se prema europskim referentnim vrijednostima (FitBack, 2025.) svrstavaju u tzv. Fit zonu. S druge strane, učenice ekonomske škole u prosjeku ostvaruju rezultate koji ih svrstavaju u tzv. žutu zonu, što ukazuje na potrebu za poboljšanjem razine srčano-dišne izdržljivosti. Ta razina sugerira povećani zdravstveni rizik i nižu srčano-dišnu izdržljivost u usporedbi s preporučenim standardima.

U skladu s dobivenim rezultatima i europskim referentnim vrijednostima, može se zaključiti da su svi učenici muškog spola, uključujući i one iz ekonomske škole, ostvarili rezultate unutar Fit zone. To ukazuje na vrlo dobru razinu srčano-dišne izdržljivosti i sugerira nisku razinu zdravstvenog rizika u ovoj skupini.

Konačno, važno je naglasiti da se razlike u razini srčano-dišne izdržljivosti između učenika gimnazije i ekonomske škole ne mogu tumačiti isključivo kao rezultat školskog kurikuluma, već je potrebno uzeti u obzir širi kontekst životnih navika, obiteljskog okruženja i osobne motivacije učenika.

ZAKLJUČAK

Učenice i učenici gimnazije postigli su bolje rezultate te imaju viši VO2max u odnosu na vršnjake iz ekonomske škole. Zabrinjavajuće je što su učenice ekonomske škole u prosjeku bile ispod preporučenih razina sa stajališta zdravlja, što

ukazuje na povišen zdravstveni rizik. S obzirom na važnost srčano-dišne izdržljivosti za zdravlje, preporučuje se uvođenje prilagođenih oblika aerobne aktivnosti u nastavu TZK-a, posebno u strukovnim školama. Redovita tjelesna aktivnost, osobito u trajanju od najmanje 60 minuta dnevno, ključna je za očuvanje zdravlja i smanjenje rizika od kroničnih bolesti. Dobiveni rezultati upućuju na potrebu za sustavnim praćenjem i razvojem tjelesne spremnosti kod mladih te mogu poslužiti kao osnova za oblikovanje učinkovitijih programa tjelesne aktivnosti u školama.

Literatura

1. Blair, S. N., Cheng, Y., & Holder, J. S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Medicine & Science in Sports & Exercise, 33*(6), S379–S399.
2. FitBack. (2025). *The European Network for the Support of Development of Systems for Monitoring Physical Fitness of Children and Adolescents.* Preuzeto sa: https://www.fitbackeurope.eu
3. Flouris, A. D., Metsios, G. S., & Koutedakis, Y. (2005). Enhancing the efficacy of the 20 m multistage shuttle run test. *British Journal of Sports Medicine, 39,* 166–170.
4. Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine, 15*(2), 155–163. https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012
5. Mahar, M. T., Rowe, D. A., Pleban, F. T., & Goff, K. (2011). Predicting aerobic fitness from PACER performance with and without body mass index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science, 15*(3), 194–205. https://doi.org/10.1080/1091367X.2011.590084
6. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity, 32*(1), 1–11.
7. Praćenje odabranih antropoloških obilježja. (2025). Preuzeto sa: https://1drv.ms/o/c/1efe97eafa49db62/Ess7qaTVJ6JlozCeJuEocwIBY-gAd5ceQDSyrfTxA5J02A
8. Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J.-P., Franklin, B. A., Haskell, W. L., Kaminsky, L. A., Levine, B. D., Lavie, C. J., Myers, J., Niebauer, J., Sallis, R., Sawada, S. S., Sui, X., & Wisløff, U. (2016). Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: A case for fitness as a clinical vital sign: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation, 134*(24), e653–e699. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000461
9. Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine, 43*(12), 909–923. https://doi.org/10.1136/bjsm.2008.056499
10. Tomkinson, G. R., Lang, J. J., Blanchard, J., Léger, L., Tremblay, M. S., & Andersen, L. B. (2019). The 20-m shuttle run: Assessment and interpretation of data in relation to youth aerobic fitness and health. *Pediatric Exercise Science, 31*(2), 152–163. https://doi.org/10.1123/pes.2018-0173
11. Wood, R. (2019). Convert beep test scores to VO2max. In *The complete guide to the beep test.* https://www.beeptestguide.com/conversion.htm

Stručni rad/Professional paper

PRIMJENA INOVATIVNIH MODELA I POMAGALA ZA UNAPREĐENJE ISHODA UČENJA U NASTAVI TZK U VISOKOM OBRAZOVANJU

Davor Pavlović
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije
dpavlovic@sumfak.unizg.hr

Sanja Ćurković
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
scurkovic@agr.hr

Sažetak
U ovom radu dan je naglasak na kineziološku edukaciju studenata sa ciljem njihova osposobljavanja za cjeloživotno vježbanje. Tjelesna i zdravstvena kultura obavezan je nastavni predmet na prve dvije godine studija velike većine studijskih programa koji se provode na Sveučilištu u Zagrebu. Nastavna djelatnost posljednji je kontakt studenata sa organiziranom i stručno vođenom obrazovnom aktivnošću kineziološkog karaktera i zbog toga je vrlo bitno voditi brigu o usvajanju ishoda učenja koje nastavni predmet propisuje. U radu je prikazan model rada na Fakultetu šumarstva i drvne tehnologije upravo sa ciljem dobivanja uvida o mogućnostima, ali i problematici vezanoj uz prenošenje odnosno usvajanje kineziološkiih znanja. Dan je naglasak na ono što se od studenata očekuje da usvoje po završetku obrazovnog procesa i što ih kineziološki definira, a to su ishodi učenja. Isto tako ističe se važna uloga kineziologa u samom procesu usvajanja kineziološkiih znanja.

Ključne riječi: *edukacija, ishodi učenja, kineziolog*

APPLICATION OF INNOVATIVE MODELS AND TOOLS FOR IMPROVING LEARNING OUTCOMES IN TEACHING PHYSICAL EDUCATION IN HIGHER EDUCATION

Abstract
This paper emphasizes kinesiological education of students with the aim of preparing them for lifelong exercise. Physical and health education is a mandatory subject in the first two years of study in the majority of study programs conducted at the University of Zagreb. Teaching activity is the last contact students have with organized and professionally guided educational activity of a kinesiological nature, and therefore it is very important to ensure the acquisition of the learning outcomes prescribed by the subject. The paper presents a working model at the Faculty of forestry and wood technology with the aim of gaining insight into the possibilities and challenges related to the transfer and acquisition of kinesiological knowledge. Emphasis is placed on what students are expected to acquire upon completion of the educational process and what defines them kinesiologically, which are learning outcomes. Additionally the important role of kinesiologists in the process of acquiring kinesiological knowledge s highlighted.

Keywords: *education, learning outcomes, kinesiologist*

Uvod

Nastava iz predmeta Tjelesne i zdravstvena kultura u visokom obrazovanju, posljednji je organizirani oblik prenošenja znanja studentima iz područja kineziologije koje im omogućava stjecanje novih spoznaja i usvajanja ishoda učenja. Kroz prikaz modela nastavnih aktivnosti koje se provode u sklopu programa TZK na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, želja nam je ukazati na primjere prakse usvajanja novih spoznaja primjenom inovativnih modela i različitih pomagala. Ciljevi svakoga pojedinog nastavnog sata provedenog u visokom obrazovanju ne smiju biti vezani samo uz ciljeve propisane metodikom TZK, nego trebaju biti više usmjereni na edukaciju za cjeloživotno vježbanje. Ključnu ulogu tu imaju nastavnici koje definiraju stečene kompetencije i njihova

sposobnost primjene i prenošenja znanja, vještina, osobnih, socijalnih i metodoloških sposobnosti na radnom mjestu.

ISHODI UČENJA I NASTAVNI MODELI

Svjedoci smo posljedica koje „moderni" način života ostavlja na ljudima. Često je to produkt i ne dovoljne informiranosti o benefitima koje nose tjelesna aktivnost, prehrambene navike, hidratacija organizma, mentalno zdravlje.

Današnje spoznaje o:

- važnosti i mogućnosti rane prevencije kroničnih bolesti od čijih posljedica obolijeva i umire većina današnjeg stanovništva razvijenog dijela svijeta;
- tjelesnoj aktivnosti i prehrani kao najvažnijim modificirajućim čimbenicima kojima možemo utjecati na smanjenje pojavnosti kroničnih bolesti;
- povezanosti razine tjelesne aktivnosti i fitnesa sa zdravljem i smanjenjem rizika za razvoj kroničnih metaboličkih i srčano-žilnih bolesti;
- višestrukim dobrobitima tjelesnog vježbanja, ali i mogućim rizicima za zdravlje tijekom tjelesnog vježbanja ukoliko je vježbanje /trening neprimjereno koncipiran; (Mišigoj-Duraković i sur. 2017.)

ipak nam pružaju priliku da edukacijom mladih preveniramo navedeno.

Svjesni smo kompleksnosti problema sa kojima se kao društvo susrećemo, no postavlja se pitanje na koji ih način možemo riješiti. Edukacijom studenata o važnosti bavljenja tjelesnom aktivnošću i usvajanju zdravih životnih navika zasigurno je jedan od načina. Kineziologija kao znanstvena disciplina i kineziolozi kao provoditelji kineziloških aktivnosti imaju tu vrlo značajnu ulogu.

Sa kojim se problemima susrećemo u obrazovnom sustavu i na što bi trebali posebno obratiti pozornost kada govorimo u kineziološkoj edukaciji studenata. Fokus se često stavlja na ciljeve pojedinog nastavnog sata, a manje na ishode učenja koje bi studenti trebali usvojiti. Ishodi učenja imaju bitnu ulogu u prihvaćanju kineziološke aktivnosti kao vrednote koju je potrebno prakticirati cjeloživotno. Po završetku prve dvije godine prijediplomskog studija i obvezne nastave iz predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura očekuju se da studenti usvoje slijedeće ishode učenja i da znaju:

- Objasniti utjecaj tjelesnog vježbanja na zdravlje
- Izabrati kondicijske vježbe namijenjene jačanju pojedine mišićne skupine
- Demonstrirati specifične vježbe s obzirom na kineziološku aktivnost
- Demonstrirati i primijeniti vježbe sa različitim pomagalima i trenažerima
- Ukazati na pravilno izvođenje osnovnih vježbi i tehnika disanja
- Opisati utjecaj vježbi sa pomagalima
- Organizirati konstruktivno slobodno vrijeme
- Ocijeniti osobnu prehranu i navike tjelesnog vježbanja
- Demonstrirati opće pripremne vježbe
- Demonstrirati vježbe istezanja i opisati njihov značaj
- Razumijevanje kineziloških programa i njihove ciljne usmjerenosti
- Kontrolirati emocije i jačati samokontrolu (Pavlović D. i sur. 2017.)

Legitimno je postaviti i pitanje jesu li i u kojoj mjeri ovi ishodi ostvarivi i prihvatljivi.
Jesu li kineziolozi svjesni važnosti edukacije u ovom obrazovnom ciklusu i jesu li u mogućnosti prenijeti svoja znanja. Kada se govori o mogućnosti, misli se na skromne uvijete u kojima provode svoje nastavne aktivnosti, a nikako ne na njihove kompetencije. Rad u tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području ima niz specifičnosti koje zahtijevaju karakteristično obrazovanje budućih učitelja i kineziologa. Nastavnik u visokom obrazovanju mora pronaći način kako bi proveo nastavni program, prenio svoja znanja i omogućio studentima usvajanje navedenih ishoda. Nastavnik je taj ključni faktor dobro planiranog, i uspješno vođenog interaktivnog nastavnog procesa. Stručne kompetencije nastavnika, poznavanje različitih pedagoških pristupa, poznavanje didaktičkih principa i kvalitetnog planiranja, upotrebe metodičkih vještina, garancija su kvalitetne razmjene iskustava i usvajanja znanja. Kada se radi o temeljnim teorijskim odrednicama naše supstratne znanosti sa zadovoljstvom treba utvrditi da kineziološka znanost raspolaže svakim danom sa sve više informacija ne samo o vrijednostima kineziloških aktivnosti, nego i o načinima uz pomoć kojih se mogu efikasno provoditi pojedine kineziološke aktivnosti (Findak, 2010.)

Na Fakultetu šumarstava i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu primjenjuju se upravo kreativne metode u planiranju nastavnog procesa sa ciljem omogućavanja studentima usvajanja širokog spektra kineziloških znanja. Praksa je da se trenažni-nastavni procesi tijekom jednog obrazovnog razdoblja ne ponavljaju, nego je cilj planirati

svaki sat na način da bude kreativan, inovativan i proveden uz pomoć drugih trenažnih pomagala. Na taj način daje se studentima prilika usvajanja širokog spektra novih kineziloških znanja koja su primjenjiva u životu po završetku studija. Navesti ćemo nekoliko primjera nastavnog sata uz primjenu različitih pomagala i različite ciljne usmjerenosti.

Nastavni sat sa balans pločom ili loptom

Proprioceptivni trening zbog učinkovitosti i preventivnog djelovanja na nastanak ozljeda ima važno mjesto u pripremi sportaša. Proprioceptivnu neuromuskularnu facilitaciju u daljnjem tekstu (PNF) možemo definirati kao sposobnost prilagodbe lokomotornog aparata na na specifične neobične statičke i dinamičke podražaje, odnosno svijest o položaju zglobova ili dijela tijela u prostoru. Smatramo da primjena ovakvoga tipa treninga u kombinaciji sa PNF metodom istezanja, ima svoje mjesto ne samo u treningu sportaša ili fazi rehabilitacije nego i u treningu ne selekcioniranih skupina pa tako i studentske populacije. Cilj treninga propriocepcije je izazvati određenu brzinu reakcije sportaša na podražaj te jačanje ligamenata i tetiva sa povećanjem amplitude pokreta, a sve sa konačnim ciljem prevencije nastanka ozljeda. Ovakav nastavni sat pogodan je za primjenu na heterogenim skupinama, za primjenu i prevenciju kod osoba različite tjelesne spreme, pa je zanimljiv i u trenažnom opterećenju studenata. Pomagala potrebna za nastavni sat su obično široke primjene i vrlo su dostupna. Ovaj model kineziološkog opterećenja studenata može biti zanimljiv nastavnicima u visokom obrazovanju i zbog mogućnosti provedbe u skromnijim prostornim uvjetima , te zbog malih troškova nabavke rekvizita i pomagala za vježbanje. U provedbi ove kineziološke aktivnosti sa studentima koristite se medicinke, pilates lopte, košarkaške lopte ili samo strunjače sa kojima su sportski objekti u kojima se provodi nastava obično već opremljeni. I drugi rekviziti koji se primjenjuju u treningu propriocepcije kao što su Bosu lopta, zračni jastuk za balansiranje, balans ploče ili daske za balansiranje prihvatljive su zbog niske nabavne cijene.

Slika 1. Prikaz PNF vježbi sa balans pločom

Slika 2. Prikaz PNF vježbi sa loptom

Slosh pipe je trenažno pomagalo koje je vrlo primjenjivo u radu sa heterogenim skupinama sportaša pa i sa studentima. Isto tako, ovo pomagalo vrlo je pogodno za razvoj mišićne izdržljivosti, jakosti, razvoj repetativne i eksplozivne snage, a poseban naglasak stavlja se zbog njegove specifičnosti na stabilizaciju trupa odnosno core. Ostale prednosti ovog pomagala su što je vrlo pristupačno i jeftino za napraviti. Pomagala koja se koriste u nastavi TZK na Fakultetu šumarstva i drvne tehnologije napravljena su od cijevi različitih promjera i dužina koje su napunjene vodom do polovice svog obujma. Kroz primjenu slosh pipea studenti uz to što mogu odraditi zahtijevan i zanimljiv sat, usvajaju nova motorička znanja primijenjene kineziologije.

Slika 3. Prikaz vježbi sa slosh pipe-om

Slika 4. Prikaz vježbi sa slosh pip-om

Nastavni sat sa kolicima

U nastavi koristimo i kolica čija je osnovna namjena- pomagalo za prenošenje tereta.
Ova kolica relativno su jeftina, ali i vrlo jednostavna za napraviti. Koriste se kao pomagalo za jačanje svih većih mišićnih grupacija. Posebno su primjenjiva za jačanje mišića trupa, nogu, leđa i prsnih mišića. Trenažno opterećenje se lako može dozirati i prilagoditi modifikacijom vježbi studentima koji obično nisu jednakih mogućnosti. Korištenjem ovog pomagala studenti usvajaju znanja i osposobljavaju se za izvođenje treniga u slobodno vrijeme sa ovim jednostavnim, a vrlo učinkovitim pomagalom. Rad sa kolicima ne iziskuje puno trenažnog prostora što je još jedan benefit ovoga trenažnog pomagala.

Nastavni sat sa elastičnim gumama

Pomagalo široke primjene koje se koristi u radu sa vrhunskim sportašima, u rehabilitaciji, u treningu rekreativaca pa tako i u nastavi TZK sa studentima. Elastične gume koje se koriste su različitih dužina, elastičnosti i funkcija. Najduže gume koriste se po principu mornarskog užeta za trening. Pogodne su za planiranje intenzivnog intervalnog treninga sa ciljem razvoja snage i motoričke izdržljivosti. Razlika je u tome što guma za razliku od užeta pruža frontalni otpor i što je lakše dozirati opterećenje, a to je posebno bitno u nastavnom procesu obzirom na različite mogućnosti studenata. Pored toga u nastavi se koriste i elastične gume promjera jednog metra za razvoj mišića ramenog pojasa, trupa i prsnih mišića, dok su gume promjera 20 cm različite elastičnosti svoju primjenu našle za razvoj mišića nogu konkretno aduktora i abduktora te pregibača kuka.

Slika 5. Prikaz vježbe sa elastičnom gumom

Slika 6. Prikaz vježbe sa kolicima

Zaključak
Osnovni cilj tjelesne i zdravstvene kulture proizlazi iz njena naziva, što podrazumijeva opće blagostanje naglašavajući tjelesno i psihosocijalno s isticanjem potrebe vježbanja danas, ali još važnije cjeloživotno vježbanje (Ružić, i sur. 2008).

Pored nastavnog opterećenja kojega imamo za cilj postići, bitno je zadovoljiti i druge ciljeve nastavnog sata, ali dati i poseban naglasak na usvajanje ishoda učenja. Ključnu ulogu tu imaju kineziolozi koji moraju biti motivirani, sistematični, kreativni, i spremni na stalno usavršavanje. Ta zadaća kineziologa proizlazi iz bića kineziologije kao naše supstratne znanosti jer je kineziologija ciljana djelatnost pa je potrebno stalno propitkivati odnose između teorije i prakse, između postavljenog i postignutog cilja, da ne kažemo između današnjice i sutrašnjice te između suvremenosti i budućnosti (Findak, 2014). Kompetencije i motiviranost kineziologa jedina su garancija uspješne razmjene znanja sa studentima i put ka usvajanju ishoda učenja te osposobljavanja studenata za samostalno tjelesno vježbanje. Nastavni program u visokoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske u velikoj većini slučajeva pruža nam priliku, da kroz obaveznu nastavu iz predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura kroz prve dvije godine studija, prenosimo svoja znanja studentima. Pruža nam priliku da studente kroz interaktivni pristup pokušamo educirati o važnostima cjeloživotnog vježbanja.

Literatura:
1. Findak, V. (2010). Kineziološka paradigma individualizacije rada u primarnom obrazovanju; U: 4. Međunarodna konferencija o naprednim i sustavnim istraživanjima. (Ur. I. Prskalo, V. Findak, J. Strel), str. (5-11), Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
2. Findak, V. (2014). Kinesiology Education-a Challenge for Modern Theory and Practice in Education. Croatian Journal of Education. 16 (3): 623-641
3. Mišigoj-Duraković M., Duraković Z.,Kamenarić Đ., Baričevac R.; Neophodnost predmeta biomedicinskih znanosti

u studiju kineziologije. Kineziološke kompetencije u području edukacije (str.72-83), 26. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Poreč (2017.) Zbornik radova
4. Pavlović D., Caput-Jogunica R., Alikalfić V.; Ishodi i kompetencije u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture na Sveučilištu u Zagrebu (str.354-359), Kineziološke kompetencije u području edukacije, 26. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Poreč (2017.) Zbornik radova
5. Prskalo, I., Babin J., Jenko Miholić S., (2017.) Kineziološke kompetencije u području edukacije(str.26-38), 26. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, Poreč (2017.) Zbornik radova
6. Ružić, E., Badrić, M., i Prskalo, I. (2008). Stanje i razlike u kurikulumu nastave tjelesne i zdravstvene kulture u nekim europskim zemljama. Napredak 149 (4): 442-459

Stručni rad/Professional paper

TJELESNA PISMENOST U NASTAVI – PRIMJER PROVOĐENJA ODGOJNO-OBRAZOVNOG PROGRAMA POTPOMOGNUTOG I OBOGAĆENOG UČENJA

Marija Penava
Osnovna škola Budrovci
marija.penava2@skole.hr

Sažetak
Velik problem za opće zdravlje populacije javlja se zbog poprilično slabe svijesti ljudi o negativnim posljedicama tjelesne neaktivnosti i sedentarnog načina života. Hrvatska je među najdebljim nacijama u svijetu, a problem prekomjerne tjelesne mase pogađa i najmlađe. S ciljem da se učenike educira o važnosti redovite tjelesne aktivnosti i njezinom utjecaju na zdravlje, proveden je školski projekt Tjelesna pismenost u nastavi. Glavna zadaća ovoga projekta je učenike osvijestiti, pružiti im znanje i iskustvo da steknu zdrave navike i ostanu aktivni cijeloga života. Ovaj rad prikazat će načine provedbe edukacije učenika o tjelesnoj pismenosti korelacijom s različitim predmetima razredne i predmetne nastave te nastavnicima pružiti nove zamisli u kreiranju nastavnog procesa.

Ključne riječi: *tjelesna pismenost, pretilost, međupredmetna povezanost*

PHYSICAL LITERACY IN CLASSES – AN EXAMPLE OF IMPLEMENTING AN EDUCATIONAL PROGRAM OF SUPPORTED AND ENRICHED LEARNING

Abstract
A big problem for the general health of the population arises from the relatively low awareness of people about the negative consequences of physical inactivity and a sedentary lifestyle. Croatia is among the fattest nations in the world, and the problem of excess body weight affects even the youngest. In order to educate students about the importance of regular physical activity and its impact on health, the school project Physical Literacy in Classes was implemented. The main task of this project is to raise students' awareness of and provide them with the knowledge and experience to acquire healthy habits and remain active throughout their lives. This paper will present ways of implementing the education of students about physical literacy through correlation with various classroom and subject teaching subjects, and provide teachers with new ideas in creating the teaching process.

Keywords: *physical literacy, obesity, cross-curricular connection*

Uvod

Hrvatska je među najdebljim nacijama u svijetu, a prekomjerna tjelesna masa pogađa i najmlađe. Najčešći je uzrok pretilosti nastanak energetske neuravnoteženosti. Povećanim unosom visokokalorične hrane bogate mastima i rafiniranim šećerima uz smanjenu tjelesnu aktivnost stvara se suvišak energije koji se pohranjuje u tijelu u obliku masti. Pretilost je postala jedna od vodećih prijetnji zdravlja diljem svijeta, a posljednje COSI (engl. Childhood Obesity Surveillance Initiative) izvješće bilježi zabrinjavajuće podatke. Gotovo svako treće dijete Europske regije Svjetske zdravstvene organizacije ima prekomjernu tjelesnu masu i debljinu, a veći udio prisutan je kod dječaka (31%) nego kod djevojčica (28%). U Hrvatskoj čak 38 % djece u dobi od 8 do 8,9 godina ima prekomjernu tjelesnu masu i debljinu, a od toga debljinu ima 18 % dječaka i 12 % djevojčica (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, 2022). Jedan od glavnih uzoraka nastanka pretilosti je nedovoljna tjelesna aktivnost.

Prema Whitehead (2013) pojam tjelesna pismenost označava sposobnost pojedinca da ima motivaciju, samopouzdanje, tjelesnu sposobnost, znanje i razumijevanje kako bi mogao biti aktivan tijekom cijeloga života. Tjelesna pismenost označava sposobnost pojedinca da se efikasno kreće i sudjeluje u tjelesnim aktivnostima. Tjelesna je aktivnost posebno važna kod djece i adolescenata, kod kojih s odgovarajućom prehranom pridonosi pravilnu sazrijevanju (Hills, King, Armstrong, 2007). Što je razina tjelesne pismenosti viša, to je razvijenije i kritičko

promišljanje, a samim time i djelovanje osobe koja želi podići kvalitetu svoga života. Pojam tjelesne pismenosti sve više dobiva na važnosti posebice jer se njegovo razumijevanje može povezati s boljim zdravstvenim ishodima.

Različitim tjelesnim aktivnostima poboljšava se srčanožilna izdržljivost i snaga čime se kontrolira tjelesna masa, smanjuje stres, povećava samopouzdanje i raspoloženje te regulira san. Pravilnom prehranom zadovoljavaju se sve energetske i nutritivne potrebe organizma te se tijelu daje potrebna energija za izvođenje svakodnevnih aktivnosti. Razumijevanjem zašto, kada i koliko vježbati te što jesti, dobivaju se potrebna znanja za samostalno vježbanje i korištenje tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme, a samim time i za poboljšanje kvalitete života. U ovom radu prikazani su primjeri međupredmetne povezanosti i različiti načini pružanja znanja i iskustava učenicima razredne i predmetne nastave kako bi stekli zdrave navike i ostali aktivni cijeloga života.

Projekt – Tjelesna pismenost u nastavi

Podatci izneseni u COSI izvješću i praksa koja pokazuje sve veći broj djece s prekomjernom tjelesnom masom zahtijevaju djelovanje. Koncept tjelesne pismenosti pokazuje smjer u kojem bi trebali ići obrazovni programi. Smjer u kojima će nastavnici osvijestiti učenike o dobrobitima tjelesne aktivnosti, pružiti im znanja o izvedbi pojedinih vježbi i načinima provođenja različitih tjelesnih aktivnosti. Tjelesna pismenost ne uključuje samo razumijevanje o tome što, kada, kako i koliko vježbati, nego naglašava koristi redovite tjelesne aktivnosti, potencijalne rizike vezane uz tjelesnu neaktivnost, izgradnju odnosa i suradnju među učenicima, važnost izražavanja emocija i suočavanja sa stresom, razvijanje samopouzdanja i stvaranje interesa i uživanja u tjelesnoj aktivnosti.

Tjelesna pismenost u cjelodnevnoj školi

Aktivnosti projekta Tjelesna pismenost u nastavi provedene su u školi koja sudjeluje u eksperimentalnom programu Osnovna škola kao cjelodnevna škola – Uravnotežen, pravedan, učinkovit i održiv sustav odgoja i obrazovanja. Sve aktivnosti provedene su na satima odgojno–obrazovnog programa A2 (potpora, potpomognuto i obogaćeno učenje) i tijekom rekreacijskih pauza. Također, sva oprema korištena prilikom izvedbe aktivnosti financirana je iz eksperimentalnog programa Cjelodnevne škole. Slika 1. prikazuje sportski kutak u kojem djeca borave tijekom školskih odmora. U sportskom kutku vrijeme se provodi vježbajući, razgovarajući i gledajući plakate na kojima je prikazano koje su sve aktivnosti provedene projektom Tjelesna pismenost u nastavi.

U školi je nakon trećega sata uvedena rekreacijska pauza u trajanju od 15 minuta. Rekreacijska pauza učenicima omogućava odmor u obliku tjelovježbe, druženje s prijateljima, razmjenjivanje iskustava i stjecanje novih spoznaja. Slika 2. prikazuje primjer aktivnosti provedenih tijekom rekreacijskih pauza prilikom obilježavanja Svjetskog dana zdravlja.

Slika 1. Sportski kutak

Slika 2. Tjedan zdravlja

Tjelesna pismenost i korelacija u razrednoj nastavi

U razrednoj nastavi proveden je velik broj aktivnosti u kojima su učenici upoznavali svoje tijelo i njegovo funkcioniranje, snalazili se u prostoru, upoznavali različite sportove i sportaše, učili o zdravoj prehrani i njezinom utjecaju na zdravlje te da je oduvijek važno biti tjelesno aktivan.

Primjeri aktivnosti provedenih u razrednoj nastavi i međupredmetna povezanost:
TEMA: Čudesno ljudsko tijelo
AKTIVNOSTI:

- Upoznavanje organa i rada organskih sustava: rad bubrega filtriranjem, rad srca računanjem otkucaja srca prije i nakon aktivnosti te u mirovanju.
- Otkrivanje povezanosti poremećaja u prehrani koristeći online aplikaciju.
- Upoznavanje organa i organskih sustava koristeći VR naočale.
- Mjerenje kapaciteta pluća i tehnike disanja.
- Izrada plakata sa savjetima za očuvanje zdravlja i istraživanje važnosti namirnica koje djeca manje vole (špinat, mahuna, riba) i njihova važnost za ljudsko tijelo.
- Istraživanje pokreta tijela tijekom određenih sportskih aktivnosti, oblikovanje skulptura alufolijom, oblaganje papirom i bojanje.

KORELACIJA: Priroda i društvo, Likovna kultura, Tjelesna i zdravstvena kultura

TEMA: Sport oko nas
AKTIVNOSTI:

- Olimpijske i paraolimpijske igre: otkrivanje što su to olimpijske igre, upoznavanje sportova, izrada likovnog rada tehnikom kolaž, komplementarni kontrasti i geometrijski oblici s motivom - znak za sport, upoznavanje s književnim tekstom koji obrađuje temu paraolimpijskih igara, igre u kojima učenici provode određene aktivnosti bez jednog od organa, pisanje poruka ohrabrenja osobama s invaliditetom, reportaža o paraolimpijcima RH.
- Svijet rukometa - istraživanje o rukometašima RH, izrada plakata i dovršavanje portreta rukometaša likovnom tehnikom olovkom, razgovor s učenicima Škole o omiljenom sportu i bave li se sportom, intervju s učenicom odbojkašicom i učiteljicom Marijom Penavom.

KORELACIJA: Sat razrednika, Hrvatski jezik, Likovna kultura, Tjelesna i zdravstvena kultura

TEMA: Snalazim se i aktivan sam
AKTIVNOSTI:

- Snalaženje u prostoru i korištenje kompasa u vanjskom prostoru – obrada nastavnih sadržaja na satu Prirode i društva.
- Orijentacija i praktični dio sa sportskim kompasima.
- Snalaženje u prostoru – „Potraga za blagom".
- Predavanje o važnosti tjelesne aktivnosti.

KORELACIJA: Priroda i društvo, Tjelesna i zdravstvena kultura

TEMA: Jedem zdravo i raznoliko
AKTIVNOSTI:

- Izrada proizvoda za školski jesenski sajam (domaća tjestenina taranica, pekmez od jabuka).
- Uključivanje u Tjedan školskog doručka.
- Provođenje ankete o omiljenom voću i povrću učenika od 1. do 4. razreda i izrada grafikona na temelju istraživanja.
- Priprema zdravog i šaljivog doručka na tanjuru u domu učenika, opisivanje voća i povrća i pogađanje naziva.
- Izrada zdravog portreta koristeći kolaž voća i povrća i izrada voćnog i povrtnog superjunaka.
- Testiranje okusa određenog voća s povezom preko očiju i istraživanje Jabuke – kraljice voća.

KORELACIJA: Sat razrednika, Likovna kultura, Matematika

Tjelesna pismenost i korelacija u predmetnoj nastavi

Tjelesna pismenost povezana je i s predmetima Hrvatski jezik i Fizika. Na ovim primjerima prikazani su načini kojima se može usvajati i obogatiti nastavno gradivo te međupredmetno povezati. Učenici šestoga razreda analizirali su književno djelo Poljubit ću je uskoro, možda sudjelujući u četirima radionicama.

VELIKI PROBLEM DANAŠNJICE – PRETILOST
Usmenim izlaganjem učenici su naučili što je pretilost, koji su joj uzroci te posljedice. Računali su svoj indeks tjelesne mase te indeks tjelesne mase glavnog lika iz lektire. Prikazom istraživanja osvijestili su se o tome koliko su zapravo djeca njihove dobi tjelesno aktivna, koliko vremena provode u prirodi, koliko sjedeći i koristeći računalo te koliko ih

sudjeluje u organiziranom sportu. Upoznali su se s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije o razinama dnevne tjelesne aktivnosti za njihovu dobnu skupinu. Scenskom improvizacijom primijenili su naučeno te podijelili savjete za zdraviji, aktivniji i sretniji život.

VOĆNA SALATA
Prema receptu pročitanom u knjizi Poljubit ću je uskoro, možda napravljena je voćna salata.
Učenici su oprali ruke i voće te sve nasjeckali, promiješali i servirali u zdjele. Cilj aktivnosti bio je osvijestiti učenike da i zdrava hrana može biti jako ukusna te da prehrana jako utječe na zdravlje.

TJELESNA AKTIVNOST + PRAVILNA PREHRANA = ZDRAVO TIJELO
Učenici su bili podijeljeni u skupine i svaka je skupina dobila papir na kojemu su bili ispisani obroci koje je Filip, glavni lik iz lektire, pojeo. Putem aplikacije učenici su pronašli koliko pojedina namirnica ima kalorija i izračunali koliko je kalorija Filip unio u svoje tijelo. Zatim su vozeći sobni bicikl i preskakujući vijaču s pametnog sata iščitali koliko su kalorija potrošili. Izračunali su koliko dugo se mora voziti bicikl ili preskakati vijača da bi se potrošile unesene kalorije. Usporedbom unesenih i potrošenih kalorija naučili su što je i kako se ostvaruje kalorijski deficit.

KRETANJE I EMOCIJE
Prepoznavanjem emocija s fotografija i povezivanjem s događajima iz knjige naučili su zašto je važno i na koje sve načine mogu izraziti emocije. Pratili su različite obrasce ponašanja glavnoga lika iz književnog djela i njegovu pozitivnu promjenu. Sve to zaokružili su kardiovježbom i zajedničkim plesom jer tjelesna aktivnost pozitivno utječe na raspoloženje.

Osim obrade književnog djela, učenici su učili i glagole po vidu vježbajući u sportskoj dvorani. Tročlane skupine učenika borile su se koja će prva napraviti krug po dvorani. Svaka je skupina krenula iz svoga kuta, a bacanje kocke odredilo je ispod kojeg čunja izvlače zadatak. Zadatci su bili scenski improvizirati zadani glagol uz zadani rekvizit te odrediti je li glagol svršen ili nesvršen. Učenici su izvodili jednostavna kineziološka znanja kao što su baciti ili bacati loptu, preskakati ili preskočiti vijaču, provlačiti se ili provući kroz okvir švedskog sanduka. Ako bi odgovorili točno, pomaknuli bi se naprijed. Uz puno smijeha, sportskoga žara, ali i međusobne suradnje, dobro su se razgibali i naučili jezično gradivo. Tjelesnom su aktivnošću pokazali da razumiju svojstvo glagola da svojim oblikom izriču svršenost ili nesvršenost.

Slika 3. Prikaz vježbališta

Učenici sedmoga razreda nastavu su fizike obogatili radionicama Zašto astronauti vježbaju u svemiru i Moja snaga. Na prvoj su radionici u predavanju i intervjuima poznatih astronauta vidjeli zašto je važno i koje mišićne skupine vježbati u svemiru. Pomoću VR naočala ušli su u svemirsku postaju i iskušali bestežinsko stanje u kojem se nalaze astronauti kada su u svemiru. Tema druge radionice bila je rad i snaga. Učenici su određivali obavljeni rad i svoju snagu brojeći čučnjeve izvedene u jednoj minuti i mjereći pomak težišta tijela. Također su određivali svoju snagu penjući se na umjetnu stijenu na kojoj su savladavali svoju težinu, mjerili visinu na koju su se popeli i vrijeme koje im je bilo potrebno za to. Time su učenici na praktičan i zanimljiv način povezali rad i uloženu energiju potrebnu za obavljanje tog rada.

Zaključak
Brojna istraživanja potvrđuju da tjelesna aktivnost pozitivno utječe na zdravlje te na pravilan rast i razvoj djeteta. Rano djetinjstvo temeljna je faza za razvoj tjelesne pismenosti (motivacije, samopouzdanja, tjelesne sposobnosti, znanja i razumijevanja) potrebne za sudjelovanje u sportu i drugim tjelesnim aktivnostima tijekom života (Whitehead, 2013). Stoga je važno, od najranije dobi, upoznavati djecu s pozitivnim učincima tjelesne aktivnosti na njihov

zdravstveni status. U tome veliku ulogu imaju nastavnici koji bi trebali educirati, podržati i motivirati učenike na promjenu navika i usvajanje zdravog načina života. Tjelesno pismeni učitelji mogu motivirati učenike da sudjeluju u različitim tjelesnim aktivnostima, stvarajući poticajno okruženje koje favorizira sudjelovanje i uživanje u tjelesnom vježbanju (Mandigo i sur., 2009). Međupredmetnom povezanošću pružiti učenicima različite prilike za sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima i situacijama u kojima se razvija samopouzdanje i nove vještine.

Tjelesno pismen pojedinac je tjelesno aktivan, razumije zašto je važno biti aktivan i kako ostati aktivan cijeloga života. Osim toga, tjelesno pismena osoba prepoznaje vrijednost tjelesne aktivnosti za zdravlje, samoizražavanje i društvenu povezanost te pokazuje odgovorno ponašanje u kojem poštuje sebe i druge.

Naposljetku, možemo zaključiti da je tjelesna pismenost kompleksan, ali i neizostavan, pojam u odgoju i obrazovanju aktivnih i zdravih ljudi.

Literatura

1. Hrvatski zavod za javno zdravstvo (2022). Objavljeni rezultati petog kruga Europske inicijative za praćenje debljine u djece (2018. – 2022.) Preuzeto s: https://www.hzjz.hr/sluzba-promicanje-zdravlja/objavljeni-rezultati-petog-kruga-europske-inicijative-za-pracenje-debljine-u-djece-2018-2022/, dana 10.4.2025.
2. Hills, A. P., King, N. A. i Armstrong, T. P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. *Sports Medicine, 37*(6), 533–545. https://-doi.org/10.2165/00007256-200737060-00006
3. Mandigo, J., Francis, N., Lodewyk, K., Lopez, R. (2009). Physical Literacy for Educators. *Physical and Health Education Journal, 75* (3), 27 – 30. https://www.proquest.com/docview/214320588/?sourcetype=Scholarly%20Journals
4. Whitehead, M. (2013). Definition of Physical Literacy and clarification of related Issues. *Journal of Sport Science and Physical Education*, ICCSPE Bulletin 65, 28 – 33. https://www.physical-literacy.org.uk/wp-content/uploads/2020/04/ICSSPC-Bulletin65.pdf

Stručni rad/Professional paper

AKTIVNOSTI ŠSD VIHOR IZ LEKENIKA U ŠKOLSKOJ GODINI 2024/2025

Tin Petračić
OŠ Mladost, Lekenik
tin.petracic1@skole.hr

Marija Nemet Petračić
OŠ Brestje, Zagreb
marija.nemet-petracic@skole.hr

Sažetak
U ŠSD Vihor OŠ Mladost, Lekenik uključeno je oko 40 učenika/ca. Sudjelovali su u natjecanjima školskog sporta u 7 različitih sportova. U kategoriji do 6. razreda rezultatski najuspješnije bile su odbojkašice koje su na županijskom natjecanju u Sisku osvojile 1. mjesto te se plasirale na poluzavršnicu Državnog prvenstva koje se održalo u Karlovcu, gdje su osvojile 5. mjesto. U kategoriji 7.-8. razreda rezultatski najuspješniji bili su nogometaši koji su na županijskom natjecanju u futsalu održanom u Sisku osvojili 1. mjesto te se plasirali na Državno prvenstvo koje se održalo u Poreču, gdje su osvojili 9. mjesto. Obzirom na veličinu škole, materijalne uvjete rada, brojnost učenika/ca te njihovu uključenost u izvanškolske sportske aktivnosti, može se zaključiti da ŠSD Vihor postiže zapažene rezultate u natjecanjima školskog sporta.

Ključne riječi: *školski sport, učenici, učenice, izvanškolske aktivnosti*

ACTIVITIES OF SCHOOL SPORT TEAM VIHOR FROM LEKENIK IN THE SCHOOL YEAR 2024/25

Abstract
The School Sport Team Vihor in Elementary School Mladost, Lekenik, has around 40 students. They participated in school sports competitions in 7 different sports. In the category up to 6th grade, the most successful were the volleyball players, who won 1st place at the county competition in Sisak and advanced to the semi-finals of the National Championship held in Karlovac, where they won 5th place. In the category 7th-8th grade, the most successful were the football players, who won 1st place at the county futsal competition held in Sisak and advanced to the National Championship held in Poreč, where they won 9th place. Considering the size of the school, material working conditions, the number of students and their involvement in extracurricular sports activities, it can be concluded that SST Vihor achieves notable results in school sports competitions.

Keywords: *school sport, extracurricular program, students*

Uvod

Nastava u OŠ Mladost, Lekenik u školskoj godini 2024./2025. organizira se i provodi u matičnoj školi u Lekeniku te u područnoj školi u Pešćenici. Predmetna nastava provodi se samo u matičnoj školi te broji 10 odjeljenja s ukupno 169 učenika/ca. U natjecanja školskog sporta u tekućoj školskoj godini uključeno je cca. 40 učenika/ca.

Nastava Tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) u OŠ Mladost, Lekenik provodi se u dvorani košarkaških dimenzija bez golova te na vanjskom betonskom igralištu rukometnih dimenzija s golovima. Najčešće izvanškolske sportske aktivnosti učenika/ca upisnog područja OŠ Mladost, Lekenik su nogomet, odbojka i taekwondo, obzirom da su to sportovi koji nude organizirane programe poduke kroz klubove na tom području.

Obzirom na navedeno, najviše interesa u školskom sportu učenici/e pokazuju za nogomet i odbojku. Natjecanja školskog sporta organizirana su od strane Školskog sportskog saveza Sisačko – moslavačke županije te se u prvom polugodištu provode za učenike/ce 7. i 8. razreda, a u drugom polugodištu za učenike/ce do 6. razreda osnovne škole.

Kroz natjecanja školskog sporta učenici/ce OŠ Mladost, Lekenik proputovali su čitavu Sisačko – moslavačku županiju te su se, uz sportska nadmetanja, imali prilike družiti sa svojim vršnjacima iz Topuskog, Gline, Petrinje, Siska, Hrvatske Kostajnice, Hrvatske Dubice, Popovače, Kutine, Lipovljana, Martinske Vesi, Sunje, ..

AKTIVNOSTI ŠSD VIHOR

U školskoj godini 2024./2025. članovi/ce ŠSD Vihor nastupili su u 7 različitih sportskih disciplina: kros, futsal, badminton, stolni tenis, odbojka, nogomet i graničar.

Učenici/ce do 4. razreda sudjelovali su u natjecanju u graničaru te su svoje natjecanje završili na međuškolskoj razini, gdje je OŠ Mladost, Lekenik bila domaćin natjecanja.

Učenici/ce do 6. razreda sudjelovali su u natjecanjima iz krosa, odbojke, futsala i nogometa. Rezultatski najuspješnije bile su odbojkašice koje su na županijskom natjecanju u Sisku osvojile 1. mjesto te se plasirale na poluzavršnicu Državnog prvenstva koje se održalo u Karlovcu, gdje su osvojile 5. mjesto. Kod učenika, najbolji rezultat ostvarili su nogometaši, koji su na županijskom natjecanju osvojili 5. mjesto.

Učenici/ce 7. – 8. razreda sudjelovali su u natjecanjima iz krosa, odbojke, stolnog tenisa, badmintona i futsala. Rezultatski najuspješniji bili su nogometaši koji su na županijskom natjecanju u futsalu održanom u Sisku osvojili 1. mjesto te se plasirali na Državno prvenstvo koje se održalo u Poreču, gdje su osvojili 9. mjesto. Odbojkašice ŠSD Vihor bile su brončane na županijskom natjecanju u Popovači, isto kao i nogometašice koje su se sa županijskog natjecanja u futsalu održanog u Lipovljanima vratile s brončanim medaljama.

Obzirom da je kalendar natjecanja školskog sporta u Sisačko-moslavačkoj županiji iz godine u godinu vrlo sličan (najviše ovisi o zadanim terminima Državnih prvenstava), nastava Tjelesne i zdravstvene kulture koncipirana je na način da učenici/e koji sudjeluju na natjecanjima školskog sporta na satovima TZK usavršavaju upravo one kineziološke aktivnosti na kojima će neposredno nastupiti. Također, za usavršavanje i optimizaciju postignuća, neposredno prije natjecanja koriste se svi raspoloživi slobodni termini u školskoj dvorani, što se pokazalo kao značajan čimbenik. Da bi se isto moglo ostvariti, potrebna je dobra suradnja i podrška ravnatelja i ostalih kolega/ica učitelja/ica.

Konačno, učenici/e OŠ Mladost koji sudjeluju u natjecanjima školskog sporta, kroz redovnu nastavu TZK, izvannastavne aktivnosti i dodatne sate usavršavanja neposredno prije održavanja natjecanja, teoretski i praktično su kompetentni sudjelovati na svim razinama natjecanja školskog sporta u Sisačko- moslavačkoj županiji te ostvariti zapažen sportski rezultat.

Zaključak

Obzirom na veličinu škole, materijalne uvjete rada, brojnost učenika/ca te njihovu uključenost u izvanškolske sportske aktivnosti, može se zaključiti da ŠSD Vihor postiže zapažene rezultate u natjecanjima školskog sporta. Glavni cilj je uključiti što veći broj učenika/ca, a pogotovo one koji se ne bave sportom u klubovima te nisu uključeni u nikakav sustav natjecanja.

Literatura:

1. Osnovna škola Mladost. Preuzeto sa: https://os-mladost-lekenik.skole.hr/, dana 9.5.2025.
2. Školski sportski savez Sisačko-moslavačke županije. Preuzeto sa: https://skolski-sport-smz.hr/, dana 9.5.2025.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

TJELESNA AKTIVNOST KAO INDIKATOR KORIŠTENJA ChatGPT-a KOD STUDENATA KINEZIOLOGIJE

Nina Prnjak
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
nprnjak@yahoo.com

Ana Penjak
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
ana.penjak@kifst.eu

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi i analizirati razlike u učestalosti i svrsi korištenja ChatGPT-a s obzirom na razinu tjelesne aktivnosti kod studenata kineziologije. Uzorak studenata (N = 76) ispunio je kratki online upitnik koji je sadržavao dva pitanja o učestalosti i svrsi korištenja ChatGPT-a te standardizirani upitnik za procjenu razine tjelesne aktivnosti (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ). Studenti su podijeljeni u tri skupine: visoka razina tjelesne aktivnosti (N1 = 24), umjerena razina tjelesne aktivnosti (N2 = 37) i niska razina tjelesne aktivnosti (N3 = 15). Primjenom ANOVA-e utvrđeno je da nema statistički značajnih razlika u varijabli „ChatGPT je koristan alat za pretraživanje informacija u svrhu studiranja", dok su u varijabli „Redovito koristim ChatGPT" utvrđene statistički značajne razlike. LSD post-hoc analiza pokazala je da studenti s visokom razinom tjelesne aktivnosti češće koriste ChatGPT u odnosu na one s umjerenom i niskom razinom aktivnosti. Može se zaključiti da aktivniji studenti ne samo da češće koriste digitalne alate, već ih i učinkovitije integriraju u svoj proces učenja. Ovo istraživanje daje smjernice za naprednu integraciju digitalnih tehnologija u obrazovni proces, s ciljem poticanja veće tjelesne aktivnosti među studentima.

Ključne riječi: *digitalne tehnologije, obrazovanje, sport, umjetna inteligencija*

PHYSICAL ACTIVITY AS AN INDICATOR OF CHATGPT USE AMONG KINESIOLOGY STUDENTS

Abstract
The aim of the study was to determine and analyze differences in the frequency and purpose of ChatGPT use in relation to the level of physical activity among kinesiology students. A total of 76 kinesiology students participated in the study. Participants (N = 76) completed a short online questionnaire containing two statements regarding the frequency and purpose of ChatGPT use, as well as a standardized questionnaire to assess physical activity levels (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ). Students were divided into three groups based on their level of physical activity: high (N1 = 24), moderate (N2 = 37), and low (N3 = 15). Using ANOVA, it was found that there were no statistically significant differences in the variable 'ChatGPT is a useful tool for searching information for the purpose of studying.' However, statistically significant differences were found in the variable 'I regularly use ChatGPT.' LSD post-hoc analysis showed that students with high levels of physical activity use ChatGPT more often than students with moderate and low levels of physical activity. Therefore, it can be concluded that more physically active students not only use digital tools more frequently but also integrate them more effectively into their learning process. This research provides guidelines for the advanced integration of digital technologies into the educational process, with the ultimate goal of promoting higher levels of physical activity among students.

Keywords: *artificial intelligence, digital technologies, education, sport*

Uvod

Posljednjih godina svjedočimo sve većoj integraciji digitalnih tehnologija, osobito onih temeljenih na umjetnoj inteligenciji (UI), u obrazovni sustav (Fitzgerald i Evans, 2024; Kümmel i sur., 2020; Lo, 2023). Jedan od najznačajnijih primjera te integracije jest ChatGPT, čija je svrha upotrebe vrlo raznolika: od omogućavanja brzog pristupa

informacijama vezanima uz zdravlje (Ayre i sur., 2024), do potpore u razvoju različitih jezičnih vještina (Zirar, 2023) i poticanja intrinzične motivacije (Adiguzel i sur., 2023).

Uvođenje umjetne inteligencije u obrazovni proces otvorilo je nova pitanja, među kojima i ono kako životne navike studenata, poput tjelesne aktivnosti, utječu na korištenje alata poput ChatGPT-a. S obzirom na to da je tjelesna aktivnost povezana s boljom kognitivnom funkcijom, organizacijom vremena i samodisciplinom, a istodobno uključuje sve oblike kretanja koji zahtijevaju rad mišića i troše energiju (WHO, 2024) te je ključna za očuvanje tjelesnog i mentalnog zdravlja (Warburton i sur., 2006; Reiner i sur., 2013), očekuje se da će studenti s višom razinom aktivnosti češće i učinkovitije koristiti digitalne alate.

Stoga se postavlja pitanje može li razina tjelesne aktivnosti biti indikator učestalosti korištenja ChatGPT-a među studentima kineziologije. Istraživanje ove povezanosti važno je za bolje razumijevanje obrazovnih potreba studenata te za razvoj strategija koje istovremeno promiču digitalnu pismenost i zdrav način života. Cilj ovog rada jest utvrditi razlike u učestalosti i svrsi korištenja ChatGPT-a u odnosu na različite razine tjelesne aktivnosti kod studenata kineziologije.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Ovo istraživanje provedeno je na slučajno odabranom uzorku studenata kineziologije sa Sveučilišta u Splitu. Kriterij za uključivanje u istraživanje bio je prethodno učenje engleskog jezika tijekom osnovnog ili srednjoškolskog obrazovanja te položen najmanje jedan obvezni kolegij na engleskom jeziku unutar studijskog programa. Demografske i akademske značajke uzorka prikazane su u Tablici 1.

Tablica 1. Demografske i akademske značajke studenata.

Varijabla	N	%
Spol		
Muško	36	47.4 %
Žensko	38	50.0 %
Ne želim se izjasniti	2	2.6%
Dob		
18-19	12	15.8%
20-21	47	61.8%
22-23	8	10.5%
24 ili više	9	11.8%
Završena srednja škola		
Gimnazija	51	67.1%
Strukovna škola	25	32.9%
Trenutna razina studija		
Prijediplomska	62	81.5%
Diplomska	14	18.5%
Razina državne mature iz engleskog jezika		
- Viša razina	56	73.7 %
- Niža razina	20	26.3 %
Govorite li još neki strani jezik osim engleskog?		
- Da	50	65.8 %
- Ne	26	34.2 %
Broj položenih kolegija na engleskom jeziku u sklopu studijskog programa		
- 1 kolegij	39	51.3 %
- 2 ili više	24	31.6 %
- Niti jedan	13	17.1 %

Uzorak varijabli

Za potrebe ovog istraživanja studenti su odgovarali na pitanja o učestalosti i svrsi korištenja ChatGPT-a putem dviju tvrdnji: „ChatGPT je koristan alat za pretraživanje informacija u svrhu studiranja“ i „Redovito koristim ChatGPT“. Odgovori su prikupljeni pomoću Likertove ljestvice sa sedam stupnjeva (1 = uopće se ne slažem, 2 = ne slažem se, 3 = djelomično se ne slažem, 4 = niti se slažem niti se ne slažem, 5 = djelomično se slažem, 6 = slažem se, 7 = potpuno se slažem). Valjanost promatranih varijabli potvrđena je konzultacijom s troje stručnjaka s više od dvadeset godina iskustva u području.

Također, razina tjelesne aktivnosti procijenjena je pomoću standardiziranog upitnika International Physical Activity Questionnaire – Short Form (IPAQ-SF) (Craig i sur., 2003). IPAQ-SF sastoji se od šest tvrdnji koje se odnose na učestalost bavljenja tjelesnom aktivnošću u posljednjih sedam dana. Prema uputama za izračunavanje razine tjelesne aktivnosti (Scoring Protocol for the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)), studenti su podijeljeni u tri skupine: visoka razina tjelesne aktivnosti (N1 = 24), umjerena razina tjelesne aktivnosti (N2 = 37) i niska razina tjelesne aktivnosti (N3 = 15).

Protokol istraživanja

Istraživanje je provedeno od studenoga do prosinca 2024. godine, tijekom prvog semestra akademske godine 2024./2025. Podaci za ovu studiju prikupljeni su putem internetske ankete izrađene u alatu Google Forms. Ispitanicima je dostavljena QR poveznica na anketu, uz detaljne upute o anonimnosti i dobrovoljnom sudjelovanju. Ispunjavanje ankete nije bilo vremenski ograničeno. Sudionici su također bili informirani o standardima i načelima Zajedničkog europskog referentnog okvira za jezike (CEFR). Protokol istraživanja slijedio je smjernice navedene u Bell i Bryman (2007), čime je osigurana kvaliteta i relevantnost prikupljenih podataka.

Metode obrade podataka

Svi podaci prikazani u ovom istraživanju analizirani su pomoću statističkog softverskog paketa Statistica 14.1.0.8. (Cloud Software Group, Inc., 2023.) i Data Science Workbench, verzija 14. Radi dobivanja uvida u odgovore ispitanika, računalno su obrađeni opisni statistički podaci, uključujući srednju vrijednost, standardnu devijaciju, frekvenciju, minimalne i maksimalne vrijednosti, te koeficijente asimetrije (skewness) i spljoštenosti (kurtosis).

Za pronalaženje razlika između triju skupina ispitanika (visoka, umjerena i niska razina tjelesne aktivnosti) korištena je analiza varijance (ANOVA) za nezavisne uzorke. Izračunata je F vrijednost, razina statističke značajnosti (p) te parcijalni eta-kvadrat (η_p^2) kao mjera veličine učinka. Za dodatne analize korišten je LSD post-hoc test. Pragovi za veličinu učinka definirani su kao 0.01 za mali učinak, 0.06 za srednji učinak i 0.14 za veliki učinak. Normalitet distribucije podataka provjeren je Kolmogorov-Smirnovljevim testom.

Rezultati

Vidljivo je da ispitanici pokazuju relativno visok stupanj izloženosti engleskom jeziku, kako kroz prethodno obrazovanje, tako i tijekom studija. Ti pokazatelji mogli bi značajno utjecati na njihove digitalne i jezične vještine, osobito u kontekstu korištenja ChatGPT-a (Tablica 1).

Prije provedbe daljnjih analiza, sve varijable testirane su na normalnost distribucije Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Rezultati su pokazali da nijedna varijabla nije imala distribuciju koja bi se statistički značajno razlikovala od normalne ($p > 0.20$).

Radi detaljnijeg uvida u povezanost korištenja ChatGPT-a i razine tjelesne aktivnosti, izračunati su opisni statistički podaci (srednja vrijednost, standardna devijacija, minimalne i maksimalne vrijednosti, skewness i kurtosis), prikazani u Tablici 2.

Tablica 2. Opisni statistički podaci varijabli ChatGPT i upitnika IPAQ-SF.

IPAQ razine tjelesne aktivnosti	Varijabla	N	M ± SD	Median	Minimum	Maximum	Skewness	Kurtosis
Visoka	„ChatGPT je koristan alat za pretraživanje informacija u svrhu studiranja"	24	6.04 ± 1.23	7.00	3.00	7.00	-1.00	-0.08
	„Redovito koristim ChatGPT"	24	4.83 ± 1.99	5.00	1.00	7.00	-0.43	-0.88
Srednja	„ChatGPT je koristan alat za pretraživanje informacija u svrhu studiranja"	37	5.41 ± 1.54	6.00	1.00	7.00	-1.22	1.18
	„Redovito koristim ChatGPT"	37	3.08 ± 1.77	3.00	1.00	7.00	0.76	-0.33
Niska	„ChatGPT je koristan alat za pretraživanje informacija u svrhu studiranja"	15	5.20 ± 2.04	6.00	1.00	7.00	-1.30	0.60
	„Redovito koristim ChatGPT"	15	4.47 ± 2.07	5.00	1.00	7.00	-0.34	-1.07

Legenda: N – broj ispitanika; M – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija.

Rezultati prikazani u Tablici 2 pokazuju da studenti s visokom razinom tjelesne aktivnosti smatraju ChatGPT najkorisnijim (M = 6.04) te ga ujedno i najčešće koriste (M = 4.83). Studenti s umjerenom razinom tjelesne aktivnosti iskazuju nešto nižu percepciju korisnosti (M = 5.41) i koriste ChatGPT najrjeđe (M = 3.08). Studenti s niskom razinom tjelesne aktivnosti koriste ChatGPT nešto češće (M = 4.47) nego studenti umjerene aktivnosti, premda ga smatraju jednako korisnim (M = 5.20).

Nadalje, prikazane su F vrijednosti, razina statističke značajnosti (p) te parcijalni eta-kvadrat (ηp^2) za dvije analizirane varijable: „ChatGPT je koristan alat za pretraživanje informacija u svrhu studiranja" i „Redovito koristim ChatGPT" (Tablica 3).

Tablica 3. Rezultati analize varijance za varijable korištenja ChatGPT-a.

Varijabla	**F**	**p**	**η_p^2**
„ChatGPT je koristan alat za pretraživanje informacija u svrhu studiranja"	1.72	0.19	0.04
„Redovito koristim ChatGPT"	6.99	< 0.01	0.16

Legenda: F – vrijednost, p – razina statističke značajnosti; – η_p^2 parcijalni eta kvadrat.
Rezultati ANOVA analize pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika u percepciji korisnosti ChatGPT-a među studentima različitih razina tjelesne aktivnosti. Međutim, kod varijable „Redovito koristim ChatGPT" utvrđena je statistički značajna razlika, pri čemu studenti s višom razinom tjelesne aktivnosti češće koriste ChatGPT (η_p^2= 0.16). Ova vrijednost ukazuje na snažan učinak razine tjelesne aktivnosti na učestalost korištenja ovog digitalnog alata.

Rasprava

Bez obzira na razinu tjelesne aktivnosti, studenti dijele slično mišljenje o korisnosti ChatGPT-a kao alata za pretraživanje informacija u svrhu studiranja, što potvrđuju i prethodna istraživanja (Jeffrey, 2020; Firat, 2023). To ne iznenađuje s obzirom na sve širu primjenu umjetne inteligencije u obrazovanju, gdje ona poboljšava studentsko iskustvo u procesu učenja (Zahrt i Crum, 2020), pruža personaliziranu podršku te unapređuje akademske vještine i uspjehe (Caldarini i sur., 2022; Kanoksilapatham, 2022).

Međutim, identificirane su statistički značajne razlike u učestalosti korištenja ChatGPT-a između studenata visoke, umjerene i niske razine tjelesne aktivnosti. Studenti s visokom razinom tjelesne aktivnosti češće koriste ChatGPT, što se može povezati s većom samodisciplinom, organiziranošću i sklonošću proaktivnosti, karakteristikama koje su učestalije kod tjelesno aktivnijih studenata (Boat i sur., 2024). Štoviše, studenti koji češće koriste ChatGPT pokazuju višu razinu digitalne samostalnosti i funkcionalne pismenosti (Shahsavar i Choudhury, 2023). Budući da korištenje ChatGPT-a zahtijeva određene digitalne vještine, moguće je da su tjelesno aktivniji studenti, koji su često i kognitivno angažiraniji (Hernández-Mendo i sur., 2019; Moran i sur., 2019; Northey i sur., 2018), skloniji učinkovitijoj integraciji takvih alata u svoje učenje.

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju da studenti s višom razinom tjelesne aktivnosti češće koriste ChatGPT, što ukazuje na povezanost aktivnog stila života s većom digitalnom angažiranošću.

Ovo istraživanje pruža smjernice za napredne integracije digitalnih tehnologija u obrazovni proces, ističući važnost povezivanja digitalnih alata s promicanjem zdravih životnih navika. U tom kontekstu, rezultati upućuju na to da se korištenjem alata temeljenih na umjetnoj inteligenciji, poput ChatGPT-a, ne samo unapređuje akademska učinkovitost i digitalna pismenost studenata, već se može i posredno potaknuti povećanje njihove tjelesne aktivnosti. Kroz ciljano osmišljene obrazovne strategije koje uključuju digitalne tehnologije moguće je motivirati studente na aktivniji način života, poboljšati njihovo upravljanje vremenom te ojačati svijest o važnosti ravnoteže između kognitivnog i tjelesnog razvoja.

Literatura

1. Adiguzel, T., Kaya, M. H. i Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring thetransformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology, 15*(3).
2. Ayre, J., Mac, O., McCaffery, K., McKay, B. R., Liu, M., Shi, Y., Rezwan, A. i Dunn, A. G. (2024). New frontiers in health literacy: using ChatGPT to simplify health information for people in the community. *Journal of general internal medicine, 39*(4), 573-577.
3. Bell, E., i Bryman, A. (2007). The ethics of management research: An exploratory content analysis. *British Journal of Management, 18*(1), 63-77.
4. Boat, R., Williams, R. A., Dring, K. J., Morris, J. G., Sunderland, C., Nevill, M. E. i Cooper, S. B.(2024). Associations of self-control with physical activity, physical fitness, and adiposity in adolescents. *Behavioral Medicine, 50*(1), 82-90.

5. Caldarini, G., Jaf, S. i McGarry, K. (2022). A literature survey of recent advances in chatbots. *Information, 13*(1), 41.
6. Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F. i Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 35*(8), 1381-1395. https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
7. Firat, M. (2023). What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students. *Journal of Applied Learning and Teaching, 6*(1), 57-63. DOI: https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22
8. Fitzgerald, M.S. i Evans, K.B. (2024). Integrating Digital Tools to Enhance Access to Learning Opportunities in Project-based Science Instruction. *TechTrends, 68*, 882-891. https://doi.org/10.1007/s11528-024-00975-w
9. Hernández-Mendo, A., Reigal, R. E., López-Walle, J. M., Serpa, S., Samdal, O., Morales-Sánchez, V., Juarez-Ruiz de Mier, R., Tristan-Rodriguez, J. L., Rosado, A. F. i Falco, C. (2019). Physical activity, sports practice, and cognitive functioning: The current research status. *Frontiers in Psychology, 10*, 2658.
10. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). (n.d.). Scoring protocol for the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). https://sites.google.com/view/ipaq/score
11. Jeffrey, T. (2020). Understanding college student perceptions of artificial intelligence. *Systemics, Cybernetics and Informatics, 18*(2), 8-13.
12. Kanoksilapatham, B. (2022). Digital technology in English education: linguistic gain and pain points. *International Journal of Information and Education Technology, 12*(4), 346-351.
13. Kümmel, E., Moskaliuk, J., Cress, U. i Kimmerle, J. (2020). Digital learning environments in higher education: A literature review of the role of individual vs. social settings for measuring learning outcomes. *Education Sciences, 10*(3), 78.
14. Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences, 13*(4), 410. https://doi.org/10.3390/educsci13040410
15. Moran, A., Campbell, M., i Toner, J. (2019). Exp;ring the cognitive mechanisms of expertise in sport: progress and prospects. *Psychol. Sport Exerc, 42*, 8-15. doi: 10.1016/j.psychsport.2018.12.019
16. Northey, J. M., Cherbuin, N., Pumpa, K. L., Smee, D. J. i Rattray, B. (2018). Exercise Interventions for cognitive function in adults older than 50: a systematic review with meta- analysis. *Br. J. Sport Med, 52*, 154-160. doi: 10.1136/bjsports-2016-096587
17. Reiner, M., Niermann, C., Jekauc, D. i Woll, A. (2013). Long-term health benefits of physical activity—a systematic review of longitudinal studies. *BMS public health, 13*, 813. https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-813
18. Shahsavar, Y. i Choudhury, A. (2023). User intentions to use ChatGPT for self-diagnosis and Health related purposes: cross-sectional survey study. *JMIR Human Factors, 10*(1), e47564.
19. Warburton, D. E. R., Nicol, C. W. i Bredin, S. S. D. (2006). Health benefits of physical activity: The evidence. *CMAJ : Canadian Medical Association journal : journal de l'Association medicale canadienne, 174*(6), 801-809. https://doi.org/10.1503/cmaj.051351
20. WHO - World Health Organization. (2024). *Physical activity.* https://www.who.int/news-room/fact.sheets/detail/physical-activity
21. Zahrt, O. H. i Crum, A. J. (2020). Effects of physical activity recommendations on mindset, Behavior and perceived health. *Preventive medicine reports, 17*, 101027.
22. Zirar, A. (2023). Exploring the impact of language models, such as ChatGPT, on student learning and assessment. *Review of Education, 11*(3), e3433 https://doi.org/10.1002/rev3.3433

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKA U FLEKSIBILNOSTI I KOORDINACIJI STUDENATA I STUDENTICA 3. GODINE KINEZIOLOŠKOG FAKULTETA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Josipa Radaš
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
josipa.radas@kif.unizg.hr

Sažetak
Ritmička gimnastika je estetski sport u kojem se fleksibilnost i koordinacija nalaze u vrhu jednadžbe specifikacije uspješnosti. Na trećoj godini Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu studenti i studentice, kako bi uspješno završili akademsku godinu, moraju odslušati i položiti kolegij ritmičke gimnastike. Cilj ovog rada bio je utvrditi postoje li značajne razlike u fleksibilnosti i koordinaciji te njihovoj primjeni u koreografiji između studenata i studentica. Kao pokazatelj fleksibilnosti korištena je srednja ocjena iz elemenata bez rekvizita, kao pokazatelj koordinacije srednja ocjena iz elemenata s vijačom, dok je kao pokazatelj njihove kombinacije, odnosno uspješne primjene u koreografiji, korištena ocjena iz obavezne vježbe s vijačom. Rezultati pokazuju kako su studentice imale značajno bolje rezultate u fleksibilnosti i primjeni elemenata u koreografiji, dok statistički značajne razlike u koordinaciji nije bilo.

Ključne riječi: *ritmička gimnastika, motoričke sposobnosti, spolne razlike*

DIFFERENCES IN FLEXIBILITY AND COORDINATION BETWEEN MALE AND FEMALE 3RD YEAR STUDENTS AT THE FACULTY OF KINESIOLOGY, UNIVERSITY OF ZAGREB

Abstract
Rhythmic gymnastics is an aesthetic sport in which flexibility and coordination are at the top of the performance specification equation. In the third year of the Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, male and female students must take a rhythmic gymnastics course in order to successfully complete the academic year. The aim of this study was to determine whether there are significant differences in flexibility and coordination and their application in choreography between male and female students. The mean score from elements without apparatus was used as an indicator of flexibility, the mean score from elements with a rope was used as an indicator of coordination, while the score from the mandatory exercise with a rope was used as an indicator of their combination (successful application in choreography). The results show that female students had significantly better results in flexibility and the application of elements in choreography, while there was no statistically significant difference in coordination.

Keywords: *rhythmic gymnastics, motor skills, gender differences*

Uvod

Ritmička gimnastika je estetski sport, nastao pod utjecajem baleta i modernog plesa, gdje ritmičarke kao individualne vježbačice ili dio grupnih vježbi na glazbu izvode koreografije s jednim od pet rekvizita: vijačom, obručem, loptom, čunjevima ili trakom (FIG, 2025). Prema autorima Bobo-Arce i Méndez-Rial, 2013; Di Cagno, Battaglia, Fiorilli, Piazza, Giombini, Fagnani i Pigozzi, 2014; Douda, Toubekis, Avloniti i Tomakidis, 2008; Vernetta, Montosa, Beas Jiménez i López-Bedoya, 2017; Vernetta i sur., 2020, gimnastičke discipline zahtijevaju savršeno izvođenje tehničkih elemenata, gdje brojne komponente, kao što su jakost, brzina, aerobni kapacitet, fleksibilnost, snaga, ravnoteža i agilnost, uz određene antropometrijske karakteristike, imaju odlučujući utjecaj za sportski uspjeh. Sands i sur., 2016, navodi kako većina znanstvenih dokaza navodi upravo fleksibilnost kao jedan od najvećih faktora koji razlikuje gimnastiku od drugih sportova. Fleksibilnost se, prema Milanoviću (2013), može definirati kao sposobnost izvođenja pokreta velikom amplitudom, čija je najčešća mjera maksimalna amplituda pokreta dijelova tijela u pojedinim zglobnim sustavima. Veća razina fleksibilnosti omogućuje vježbačici višu razinu tehničkog izvođenja, što posljedično dovodi do poboljšanja natjecateljskih rezultata (Boligon, Depra i Rinaldi, 2015). Osim fleksibilnosti, još jedna od sposobnosti koja se nalazi visoko u jednadžbi specifikacije uspješnosti u ritmičkoj gimnastici je koordinacija. Prema Bompi, 2006,

koordinacija je kompleksna motorička sposobnost, potrebna za savršenu izvedbu vježbi i koreografija. Manifestira se kao efikasno i precizno izvršavanje kompleksnih motoričkih zadataka, odnosno brzo rješavanje motoričkih problema te se iz tog razloga još naziva i „motoričkom inteligencijom" (Metikoš i Hošek, 1972). Prilikom izvedbe koreografije s rekvizitom (vijača, obruč, lopta, čunjevi, traka) ritmičarke neprestano prebacuju svoju pažnju, prostornu, vremensku i dinamičku točnost pokreta te biomehaničku racionalnost (Gantcheva, 2017; Giurka, 2018). Faktor koji razlikuje vježbačice i izvedbu koreografija je količina rizika koju ritmičarka preuzme, bacajući rekvizit visoko u zrak i izvodeći različite elemente poput skokova, rotacija ili poluakrobatskih elemenata ispod leta rekvizita te hvatajući rekvizit na naizgled ne moguće načine (FIG, 2025). Hadjiev i sur., 2011, izdvojili su sljedećih 5 komponenata koordinacijske sposobnosti, koje u potpunosti mogu biti primijenjene u ritmičkoj gimnastici: sposobnost reakcije, sposobnost ritma, sposobnost ravnoteže, sposobnost prostorne percepcije i kinestetička sposobnost diferencijacije. Na trećoj godini Kineziološkog fakulteta, Sveučilišta u zagrebu, jedan od obaveznih kolegija koji studenti i studentice moraju odslušati i položiti je ritmička gimnastika. Kako je kolegij obavezan za oba spola, autorica rada iskoristila je dobivene podatke u svrhu istraživanja, postoje li između studenata i studentica statistički značajne razlike u fleksibilnosti, koordinaciji i njihovoj primjeni u obaveznoj vježbi (kombinacija fleksibilnosti i koordinacije), što je ujedno i glavni cilj ovog rada. Delgado Valdivie, Canade, Zurita Ortege, Rodrigueza i Fernaqndez Sancheza, 2009, istražili su utjecaj spola i razine edukacije na promjene u fleksibilnosti kod 410 ispitanika (42% ispitanika i 58% ispitanica), u dobi od 6 do 30 godina. Tallat, Gill i Arshad, 2018, radili su komparativno istraživanje 80 muških i ženskih sportaša/ica (40 m i 40 ž) u dobi od 18 – 24 godine, koje se bavilo učincima vježbi istezanja na fleksibilnost. Nadalje, Adriyani, Iskandar i Camelia, 2020, u svom radu istražili su utjecaj spolnih razlika u koordinaciji i fizičkoj aktivnosti, na 200 djece (95 dječaka, 105 djevojčica) osnovnoškolske dobi (dječaci 10.57 godina, djevojčice 10.36 godina). Glavni cilj istraživanja Lyakh, Ambrozy, Skripko, Peng i Spieszny, 2023, bio je, analizom i diskusijom radova autora različitih zemalja, utvrditi razinu i dinamiku razvoja te utjecaja spola na razvoj različitih koordinacijskih sposobnosti kod studenata u dobi od 18 – 24 godina. Chraif i Anitei, 2013, istražili su utjecaj spolnih razlika u koordinaciji kod vizualnih zadataka na 68 studenata (36 studentica i 32 studenta) psihologije u dobi od 18 – 23 godine.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini 61 student/ica (32 M, 29 Ž) 3. godine Kineziološkog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, koji su odslušali i položili kolegij ritmičke gimnastike. Kao pokazatelj fleksibilnosti korištena je srednja vrijednost konačnih ocjena iz bez rekvizita, kao pokazatelj koordinacije, srednja vrijednost konačnih ocjena iz vijače, dok je kao pokazatelj njihove primijene u koreografiji (kombinacija fleksibilnosti i koordinacije) korištena srednja vrijednost ocjena iz obavezne vježbe s vijačom. Ocjene studenata prikupljene su s ispitnih lista, na koje se osim konačnih ocjena, upisuju i ocjene s kolokvija korištene za potrebe ovog istraživanja.

Metode obrade podataka

Radi bolje preglednosti i lakše obrade podataka, ocjene prikupljene sa službenih ispitnih lista upisane su u Microsoft Excel tablicu. Za statističku obradu podataka korištena je Statistica 14.1.0. Normalnost distribucije utvrđena je Shapiro-Wilks testom, kojim dobiveni rezultati pokazuju da je distribucija podataka normalna. Za razlike u fleksibilnosti, koordinaciji i obaveznoj vježbi s vijačom između studenata i studentica, korišten je t-test za nezavisne uzorke.

Rezultati istraživanja

Tablica 1. i tablica 2. prikazuju deskriptivnu statistiku studenata i studentica u ocjenama bez rekvizita (fleksibilnost), s vijačom (koordinacija) i obaveznom vježbom s vijačom (fleksibilnost + koordinacija). Tablice 3., 4. i 5. prikazuju usporedbu i rezultate t-testa za nezavisne uzorke između studenata i studentica. Rezultati u tablici 3. i 5. pokazuju kako postoji statistički značajna razlika između studenata i studentica u ocjenama bez rekvizita (fleksibilnost) i obaveznoj vježbi s vijačom (fleksibilnost + koordinacija), dok rezultati u tablici 4. pokazuju kako razlike između studenata i studentica u ocjenama s vijačom (koordinacija) nisu statistički značajne.

Tablica 1. Deskriptivna statistika studenata

	Spol = M Deskriptivna statistika				
Varijabla	N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Bez rekvizita	32	3,25	2,50	4,00	0,46
Vijača	32	3,72	3,00	5,00	0,72
OV vijača	32	3,09	2,00	5,00	0,59

Tablica 2. Deskriptivna statistika studentica

	Spol = Ž Deskriptivna statistika				
Varijabla	N	Mean	Minimum	Maximum	Std.Dev.
Bez rekvizita	29	3,69	2,00	5,00	0,84
Vijača	29	3,71	2,00	5,00	0,74
OV vijača	29	3,79	2,50	5,00	0,74

Tablica 3. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke – bez rekvizita (fleksibilnost)

	T-test Grupa 1: M Grupa 2: Ž				
Varijabla	Mean M	Mean Ž	t-vrijednost	df	p
Bez rekvizita	3,25	3,69	-2,57	59	0,01

Tablica 4. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke – vijača (koordinacija)

	T-test Grupa 1: M Grupa 2: Ž				
Varijabla	Mean M	Mean Ž	t-vrijednost	df	p
Vijača	3,72	3,71	0,06	59	0,95

Tablica 5. Rezultati t-testa za nezavisne uzorke – OV vijača (fleksibilnost + koordinacija)

	T-test Grupa 1: M Grupa 2: Ž				
Varijabla	Mean M	Mean Ž	t-vrijednost	df	p
OV vijača	3,09	3,79	-4,11	59	0,00

Rasprava i zaključak

Rezultati pokazuju statistički značajnu razliku između studenata i studentica u fleksibilnosti (ocjena bez rekvizita) i kombinaciji fleksibilnosti i koordinacije (obavezna vježba s vijačom), dok značajne razlike u koordinaciji (ocjena elemenata s vijačom) nije bilo. Slične rezultate u svom radu dobili su i Delgado Valdivie i sur., 2009, koji pokazuju kako su ispitanice imale bolje rezultate u fleksibilnosti nego ispitanici te kako su najviše vrijednosti postignute u dobi od 10 – 11 godina (24.98 cm), dok je s povećanjem godina fleksibilnost padala (19.50 cm). Rad Tallat i sur., 2018, također je ukazao na bolje rezultate u fleksibilnosti kod žena naspram muškaraca, ali bez obzira na spolne razlike, vježbe fleksibilnosti imale su pozitivan utjecaj na oba spola. Nadalje, istraživanje Adriyani i sur., 2019, pokazalo je kako postoje statistički značajne razlike u koordinaciji između dječaka i djevojčica, gdje su dječaci imali bolje rezultate u testovima „skok u vis", „koraci u stranu" i „skokovi u stranu", dok su slični rezultati između djevojčica i dječaka dobiveni samo u testu „hodanje natraške". Osim toga, rezultati su također pokazali kako su djevojčice bile manje fizički aktivne od dječaka, što je bio jedan od razloga boljih rezultata u koordinacijskim zadacima kod dječaka nego djevojčica. Lyakh i sur., 2023, svojim su radom zaključili kako spolne razlike u razvoju koordinacijskih sposobnosti nisu toliko očito izražene i jasne, kao što je to slučaj u kondicijskim sposobnostima i snazi. Učenje motoričkih sposobnosti ovisilo je o individualnim razlikama, reakciji na isto trenažno opterećenje i vremenu provedenom u sportu te bez posebnih, specifičnih treninga, nije dalo statistički značajne razlike između muškaraca i žena. Rad Chraif i Anitei, 2013, pokazao je da su studentice u koordinacijskom zadatku uspješnije ispravljale greške i učile iz grešaka, dok su studenti uspješnije izvodili zadatak u cijelosti. Za svrhu ovog rada kao pokazatelj koordinacije uzeta je ocjena iz vijače, gdje prema statističkoj analizi ne postoje značajne razlike između studenata i studentica. Osim vijače, studenti polažu i elemente s obručem, loptom, čunjevima i trakom. U preostalim rekvizitima, ocjene su također bile slične, a razlike su većinom ovisile o individualnim razlikama i različitim sportovima iz kojih studenti i studentice dolaze, nego o spolu. Većina studenata i studentica bavi se sportom duži period, što je također imalo utjecaj na razvoj njihove koordinacije te samim time i utjecaj na izjednačavanje spolnih razlika koje bi se mogle pojaviti. To ukazuje na dobrobiti bavljenja i uključenosti u sport te potrebu za promicanjem sporta i sportskih aktivnosti od malih nogu.

Literatura:

1. Adriyani, R., Iskandar, D., Siti, L., Balai, C., Olahraga, K., & Bandung, M. (2020.). Gender Differences in Motor Coordination and Physical Activity.
2. Bobo-Arce, M., & Mendez-Rial, B. (2013.). Determinants of competitive performance in rhythmic gymnastics. A review. *Journal of Human Sport & Exercise , 8*(3), str. 711-717. doi:10.4100/jhse.2013.8.proc3.18
3. Boligon, L., Depra, P., & Rinaldi, I. (2015.). Influence of flexibility in the execution of movements in rhythmic gymnastics . *Acta Scientarium - Health Sciences , 37*(2).
4. Bompa, T. (2006.). Total training for young champions. *Human Kinetics*, str. 43.
5. Chraif, M., & Anitei, M. (2013.). Gender Differences in Motor Coordination at Young Students at Psychology. *International Journal of Social Science and Humanity*, str. 147-150. doi:10.7763/ijssh.2013.v3.215
6. Delgado Valdivia, O., Angustias Martin Canada, M., Zurita Ortega, F., Antequera Rodriguez, J. J., & Fernandez Sanchez, M. (2009.). Changes in flexibility according to gender and educational stage. Apunts. *Sports Medicine, 44,* str. 10-17.
7. Di Cagno, A., Battaglia, C., Fiorilli, G., Piazza, M., Giombini, A., Fagnani, F., & Pigozzi, F. (2014.). Motor learning as young gymnasts talent indicator. *Jorunal of Sports Science and Medicine*(13), str. 767-773.
8. Douda, H., Toubekis, A., Avloniti, A., & Tokmakidis, S. (2008.). Physiological and anthropometric determinants of rhythmic gymnastics performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance , 3*(1), str. 41-54. doi:10.1123/ijspp.3.1.41
9. Douda, H., Toubekis, G., Avloniti, A., & Tomakidis, S. (2008.). Physiological and Anthropometric Determinants of Rhythmic Gymnastic Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance , 3*, str. 41-54. doi:10.1123/ijspp.3.1.41
10. FIG. (2025.). *Federation Internationale de Gimnastique.* Preuzeto 2024. iz https://www.gymnastics.sport/site/pages/disciplines/rg-presentation.php
11. Gantcheva, G. (2017.). Survey of the difficulty-composition relation with the ensembles in Rhythmic gymnastics. Research in kinesiology. *International Journal of Kinesiology and Other Related Sciences*, str. 7-9.
12. Giurka, G. (2018.). Reasearch of the coordination abilities in rhythmic gymnastics. *Pamukkale Journal of Sport Sciences, 9*(2).
13. Hadijev, N. i. (2011.). Gymnastics - physical preparation. *NSA PRESS,* (str. 101-115). Sofia.
14. Lyakh, V., Ambrozy, T., Skripko, A., Peng, S., & Spieszny, M. (2023.). Gender differences in the level and trainability of students coordination abilities (CAs) (review). *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences, 33,* str. 38-50. doi:10.5604/01.3001.0016.2870
15. Metikoš, D., & Hošek, A. (1972.). Faktorska struktura nekih testova koordinacije. *Kinesiology, 2*(1), str. 44-50.
16. Milanović, D. (2013.). *Teorija treninga.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
17. Sands, W., McNeal, J. P., Murray, S., Nassar, L., Jemni, M., Mizuguchi, S., & Stone, M. (2016.). Stretching the Spines of Gymnasts: A Review. *Sports Medicine, 46*(3), str. 315-327. doi:https://doi.org/10.1007/s40279-015-0424-6
18. Tallat, S. (2018.). Comparative Study of Male and Female Athletes about Effect of Stretching Exercises on Flexibility. *Pakistan Social Sciences Review, 2*(II), str. 312-319. doi:doi.org/10.35484/pssr.2018(2-ii)25
19. Vernetta, M., Montosa, I., Beas Jimenez, J., & Lopez-Bedoya, J. (2017.). Bateria Funcional ARISTO en Gimnasia Ritmica: protocolo de test especificos para la evaluacion de jovenes gimnastas en un ambito de entrenamiento saludable. *Revista Andaluza de Medicina Del Deporte, 10*(3), str. 112-119. doi:10.1016/j.ramd.2017.02.001
20. Vernetta, M., Pelaez-Barrios, E. M., & Lopez-Bedoya, J. (2020.). Systematic review of flexibility tests in gymnastics. *Journal of Human Sport and Exercise, 17*, str. 1-16. doi:10.14198/JHSE.2022.171.07

Stručni rad/Professional paper

SPECIFIČNE VJEŽBE ZA RAZVOJ STARTNE BRZINE U ŠKOLSKOM FUTSALU

Dalibor Radović
Osnovna škola Vladimira Nazora Pazin
radovi.dalibor@gmail.com

Sažetak
Futsal je kao ekipni sport izuzetno pogodan za motorički razvoj djeteta, razvoj koordinacije, brzine, manipulacije s loptom i čitav niz ostalih osobina i sposobnosti. Cilj ovoga rada je pokazati kako se primjenom jednostavnijih specifičnih vježbi s loptom, na zabavan način može razviti startna brzina kod djece, te ih još više motivirati za uključenje u ovu sportsku aktivnost. Futsal je jedna od aktivnosti koja pozitivno utječe kako na društveni, socijalni razvoj djece, tako i zbog svoje atraktivnosti dodatno stvara pozitivan stav i naviku prema redovitom vježbanju koji je moguće provoditi u slobodno vrijeme, u školskom sportu putem sekcija i njegovati tijekom daljnjeg života. Futsal je sport kojim se djeca mogu baviti počevši od najranije školske dobi što ga čini pogodnim za djecu koja su željna igre ali i sportskih aktivnosti.

Ključne riječi: *motorički razvoj, lopta, sportska aktivnost, vježbanje, sport*

SPECIFIC EXERCISES FOR DEVELOPING STARTING SPEED IN SCHOOL FUTSAL

Abstract
Futsal, as a team sport, is extremely suitable for a childs motor development, development of coordination, speed, ball manipulation and a number of other traits and abilities. The aim of this paper is to show how, by applying simpler specific exercises with a ball, starting speed can be developed in children in a fun way, and they can be even more motivated to participate in this sporting activity. Futsal is one of the activities that has a positive attitude on the social development of children, and due to its attractiveness, it additionally creates a positive attitude and habit towards regular exercise that can be carried out in free time, in school sports through sections, and nurtured throughout life. Futsal is a sport that can be played by children of all age which make sit suitable for children who are eager of games but also sport activities.

Keywords: *motor development, ball, sport activity, workout, sport*

Uvod

Počevši od rođenja, pred djecu se postavlja niz zahtjeva i budućih obveza koje ih prate tijekom odrastanja. Obrazovni sustav je sve napredniji, djeca se već od najnižih razreda osnovne škole, po završetku nastavnih obveza uključuju u niz školskih i izvannastavnih aktivnosti, koje im, posebno ako ih se uključuje u sportske aktivnosti, omogućavaju priliku za kretanjem i razvojem čitavog niza sposobnosti (motoričkih, funkcionalnih) i osobina. Sport je odličan način na koji djeca i dalje imaju priliku biti djeca, a futsal im, kao najbrže rastući dvoranski sport u Hrvatskoj i Europi, pruža upravo taj razvoj, kako fizički tako i kroz razvoj čitavog niza konativnih, kognitivnih i socijalnih osobina. Primjenom različitih elementarnih igara i zabavnih vježbi pružaju niz mogućnosti za povoljnijim razvojem djece. Igre i vježbe bi trebale biti što zanimljivije kako bi privukle njihovu pažnju, animirale ih i usmjerile u svijet sporta, te kod djece razvila niz motoričkih sposobnosti, kako koordinaciju, tako i brzinu , agilnost. Cilj školskog futsala, kao igre za djecu je motivirati ih i zadovoljiti njihovu potrebu za kretanjem, a sve to prilikom čega se nalaze u okruženju koje je motivirajuće i pruža im priliku za učenjem mnogobrojnih elemenata koje čine futsal. Što više zabave i zadovoljstva oni nalaze baveći se futsalom, to je vjerojatnije da će se u njemu zadržati duži niz vremena.

MOTORIČKI RAZVOJ DJECE

Igračkim razvojem djeteta, razvijaju se i njegove vještine, nježnost dodira i kontrola lopte, lakoći manipuliranja loptom, dodavanju i kretanju sa njom i bez nje postaju sve vidljivije. Prema Findaku (1999) motoričke sposobnosti nisu važne samo za sebe, već i za razvoj ostalih osobina i sposobnosti. Motorički razvoj ima tendenciju razvoja od

općih ka specifičnim, što znači da u početku uključuje velike grupe mišića, a kasnije i sve manjih. To predstavlja upravo to da pokret vremenom postaje sve tečniji, automatiziraniji i skladniji (Tomić, 1986).

POSEBNOSTI FIZIČKE PRIPREME KOD DJECE

Razmatrajući fizičke aktivnosti za djecu, psihološki i biološki aspekti njihovog rada i razvoja u različitim godinama moraju biti uzeti u obzir. Prema FIFA Futsal coaching manualu vidljive su sljedeće značajne smjernice pri treningu učenika u školi. Akceleracija i brzina pokreta mogu biti trenirani u dobi od 14-15 za dječake i 9-13 za djevojčice; intezivni treninzi brzine uobičajeno kreću sa dobi od 16 godina. Što se tiče brzine, koja je uz koordinaciju jedan od značajnih faktora u futsalu, rad na usvajanju i poboljšanju brzine može biti podijeljen u 3 grupe: vježbe koje ne podrazumijevaju uporabu pomagala i rekvizita; vježbe koje podrazumijevaju baratanje rekvizitima; vježbe specifične za sport: kontrola lopte ,trčanje s loptom, dribling i sl. Pri izboru vježbi i igara treba voditi računa i o postupnosti njihove primjene, to jest da se primjenjuju od jednostavnijih prema složenijim, ovisno o dobi i sposobnosti djece s kojom radi. Tendencija mora biti usmjerena upravo na odabir prave vježbe ili igre za to doba u skladu s trenutnim postavljenim ciljevima. Izuzimajući u obzir genetske čimbenike, postizanje razvoja djece može se primjenjivati kroz različite vježbe i igre, prikladnom, prilagođenom i pravodobnom primjenom određenih vježbi i igara. Tu do izražaja dolaze specifičnost njihove primjene, jer se ne bi smjele primjenjivati igre koje zahtijevaju razinu iznad dječjih mogućnosti (Tomić, 1986). Ono što krasi i pruža neizmjeran broj mogućnosti je to što se svaka vježba ili igra može mijenjati, prilagođavati i time postati zabavnija, svrsishodnija i korisnija. Tijekom cijelog trajanja sata izvannastavnih aktivnosti, treba paziti i na put razvoja i utjecaja te vježbe ili igre na djecu.

BRZINA:

Brzina se može definirati kao sposobnost što brže izvedbe neke aktivnosti u određenom vremenu. Brzina se može očitovati putem izvedbe bilo kojeg pokreta ili aktivnosti tijekom sportskih izvedbi. U većini sportskih aktivnosti, pa tako i u futsalu, brzina može predstavljati jedan od važnih čimbenika koji definiraju uspjeh i neuspjeh. Osnovni cilj treninga brzine je stvaranje veće sile pri većim brzinama izvedbe pojedinog pokreta. Prema Markoviću (2015) brzina predstavlja tempo izvedbe neke motoričke sposobnosti. Prema Markoviću (2015) manifestacije brzine su: brzina diskretnog (pojedinačnog) pokreta, brzina cikličnog pokreta, brzina reakcije, brzina kretanja: Linearna brzina-sprint i višesmjerna brzina (promjena smjera kretanja) Maršić, Dizdar i Šentija (2008) ističu da postoje brzinske sposobnosti koje imaju veliku ulogu u sportu općenito. Brzina reakcije- sportaševa sposobnost da na određeni znak ili signal reagira u što kraćem vremenu, te je u velikoj mjeri genetski determinirana, ali se treningom možemo je samo djelomično poboljšati.

Ubrzanje- se kao fizikalna veličina definira kao promjena brzine u jedinici vremena, dok se u sportu pod ubrzanjem podrazumijeva sposobnost postizanja maksimalne brzine u što kraćem vremenu. Vrlo je bitna komponenta ubrzanja zbog razvoja i postizanja brzine koja slijedi nakon starta koji mora biti eksplozivan, najveće ubrzanje se postiže u prvih 8-10 koraka i unutar prvih 10m se ostvari gotovo 75% maksimalne brzine trčanja, koja će se ostvariti unutar 4-5 sekundi.

Maksimalna brzina- najveća moguća brzina koju sportaš može ostvariti, koja ne ovisi bitno o sportaševoj apsolutnoj snazi i jakosti nego o koordinaciji, tipu mišićnih vlakana i kvaliteti motoričkih programa“ (Maršić, Dizdar i Šentija, 2008)

Brzinska izdržljivost- sposobnost sportaša da što dulje zadrži postignutu maksimalnu brzinu. Njena uloga je bitna u utrci na 200m i pogotovo na 400m, dok na utrci 100m nema presudnu važnost.

Kada govorimo o futsalu, ne možemo pričati samo o brzini pravocrtnog trčanja, što se vrlo često definira kao brzina u nogometu. Futsal ima nekoliko submodela brzine a to su: brzina shvaćanja, brzina predviđanja, brzina odluke, brzina reakcije, brzina kretanja (linearnog i lateralnog), brzina akcije i brzina djelovanja. Svaka od navedenih submodela se može pojedinačno testirati i trenirati.

Kada govorimo o fizikalnoj osnovi brzine u sportskim igrama ili futsalu, želimo napomenuti kako su glavni izvori energije ATP i KP, prvi izvor energije traje 2-3 sekunde i u kontekstu brzine kada uzmemo u obzir podjelu brzine, koristi za brzinu kretanja do 10m (akceleraciju), dok KP daje energiju za maksimalna trčanja do 15 sekundi.

Brzina ima koeficijent urođenosti 0.9 što predstavlja visoko genetski uvjetovanu motoričku sposobnost, te postoje senzibilne faze za njen razvoj. Kako je relativno mala mogućnost utjecaja na razvoj brzine, nije dobro pogriješiti u periodu njenog intenzivnog treniranja. Kada se brzina trenira u točno određenom periodu života, postoji puno veća mogućnost za njenim razvojem. Također treba uzeti u obzir da brzina ovisi o eksplozivnoj snazi, mehanici kretanja, frekvenciji koraka, brzinskoj izdržljivosti (sprint 100m).

BRZINA U ŠKOLSKOM FUTSALU

Kako smo opisali brzinu, podjelu i fiziološku osnovu, odnosno izvore energije za izvođenje maksimalno brzih radnji, treba napomenuti, kako brzinu prije samog razvoja i treniranja treba adekvatno testirati, što nam je prvi korak u treningu brzine. Utvrdili smo da razvoj brzine ovisi o različitim motoričkim sposobnostima, tako pored testiranja same brzine, moramo testirati i eksplozivnu snagu koja utječe na brzinu.

Nakon što imamo rezultate testiranja možemo utvrditi koji učenici su brzi, a koji imaju deficite u ispoljavanju brzine. Kako je brzina visoko genetski uvjetovana, moramo pronaći uzrok nedostatka brzine kod učenika, npr. možda je učenik brz u izvedbi sprinta bez lopte ali sa loptom je drastično sporiji, što može upućivati na nedostatak vještine u brzim uvjetima. Također se može dogoditi da učenik nema startnu brzinu ali nakon faze ubrzanja, koja traje otprilike 30m, učenik postiže dobre rezultate, što znači da treba raditi na akceleraciji i eksplozivnoj snazi. Najbolji način za razvoj brzine učenika, je početi na vrijeme raditi na brzini i pratiti senzibilne faze, jer u kasnijoj dobi na nekim komponentama brzine se jako malo može utjecati.

U periodu od 6-10 godina, učenici prolaze kroz programe višestrano-bazične kondicijske pripreme sa naglaskom cjelokupnog sportskog razvoja. Trening je uglavnom sastavljen od prirodnih oblika kretanja te elementarnih igara. Početnici su podvrgnuti raznolikom treningu sa velikim udjelom opće pripremnih vježbi za razvoj brzinskih svojstava, brzini reakcije i startne brzine. Problem u kasnijim fazama treninga brzine može biti slaba koordinacija ruku i nogu, posebno kod djece koja nisu iskusila višestrani tjelesni i motorički razvoj. Tijekom izlaganja djece igri, djeca će naučiti uskladiti rad ruku i nogu, kako bi se kretali brže i efikasnije, tako da je razvoj brzine u prije pubertetskoj dobi rezultat prilagodbe živčanog sustava. Učitelj može organizirati različite štafetne igre, igre sa loptom i bez lopte tijekom sata Tjelesne i zdravstvene kulture ili sportskih grupa, s ciljem razvoja brzine. Djeca najviše napreduju u brzini tijekom puberteta i postpuberteta jer je od tad vidljiva njihova jakost. Ipak unapređenje brzine vidi se i tijekom pretpuberteta, što znači da pri vježbama brzine, mišići uče raditi zajedno i postaju učinkovitiji. Stoga, povećanje brzine tijekom pretpuberteta nije rezultat snažnih mišićnih kontrakcija već živčano-mišićne prilagodbe. Metodički slijed razvoja brzinsko-eksplozivnih svojstava u ovoj fazi nalaže primjenu analitičkog pristupa: Brzina- razvoj tehnike, zamasi rukama stojeći, tehnike trčanja u mjestu, niski skip, zabacivanje/izbacivanje potkoljenice, skipovi kroz ljestve.

Treninzi brzine sa učenicima od 11-14 godina treba specificirati iz razloga što još uvijek treba biti sastavni dio višestrukog sportskog razvoja i djeca bi ga trebala trenirati povezano s razvojem ostalih sposobnosti, jer trening kao takav daje bolju prilagodbu živčanog sustava i to rezultira boljom koordinacijom mišića koji izvode akcije ruku i nogu. Prije svakog treninga brzine potrebno je odraditi neke preduvjete da bi trenažni proces ostvario svoj zadani cilj i učinak, a to znači dobro zagrijavanje koje će osigurati elastičnost muskulature i opuštenost mišića. Bitna je i tehnika trčanja odnosno razina tehničkog znanja, koja će omogućiti optimalnu izvedbu brzih pokreta i zato sportaši moraju biti odmorni jer u takvom treningu, intenzitet prevladava nad ekstenzitetom (Maršić, Dizdar i Šentija, 2008). Ostale kondicijske sposobnosti poput koordinacije i agilnosti koje utječu na brzinu isto treba razvijati u nekoj mjeri i držati ih na optimumu jer se trening brzine radi kroz cijelu godinu, gdje valja poznavati principe planiranja i programiranja treninga.

Za dobar razvoj brzine u pravo doba sa dobrim sadržajem treninga i uvažavanjem senzitivnih faza, treba spomenuti razdoblje od 8-17 godine kao pogodno za njen razvoj, u suprotnom se to propušteno u kasnijim fazama sportskog razvoja na može nadoknaditi (Maršić, Dizdar i Šentija, 2008.).

STARTNA BRZINA KRETANJA:

Startna brzina kod nogometaša je prijelaz iz osnovnog kretanja u maksimalnu brzinu. Efikasnost ovisi o startu i ubrzanju. Sam start vezan je za brzinu reakcije, za veličinu sile potiska i za prostorno-vremenske odnose koji uvjetuju samu tehniku starta. Kod ubrzanja vrlo je važan progresivan ritam produženja koraka koji se može realizirati na dužem ili kraćem putu. Start i startna brzina važni su kod vođenja lopte, što pretpostavlja dobru kontrolu lopte i kinestetički osjećaj za upravljanje loptom. U školskom futsalu je u većoj mjeri trening usmjeren prema razvoju startne brzine i ubrzanja, a manje prema maksimalnoj brzini trčanja. Treba također naglasiti kako u sprintu, u futsalu često prethodi neka druga motorička aktivnost, poput hodanja ili trčanja, zaustavljanja okreta, doskoka i slično. Drugim riječima, nogometaši u igri rijetko izvode sprintove iz potpunog mirovanja.

Uzmemo li u obzir navedeno, možemo postaviti temeljne ciljeve treninga startne brzine u futsalu:

poboljšanje startne brzine učenika iz različitih pozicija – s loptom i bez nje
poboljšanje ubrzanja igrača iz mjesta i iz kretanja- s loptom i bez nje

SREDSTVA ZA RAZVOJ STARTNE BRZINE TRČANJA:
PRIMJERI VJEŽBI BEZ LOPTE

Start iz raznih položaja: start iz stojećeg stava, start iz sjedećeg stava, start iz upora na rukama, start iz upora pred rukama i start iz ležećeg stava, itd...

Start u raznim pravcima iz laganog trčanja: start naprijed iz laganog trčanja, start bočno lijevo, start bočno desno, start s okretom za 180 stupnjeva i start naprijed iz laganog trčanja nazad, itd…

Start iz raznih oblika trčanja: start iz bočnog trčanja, start iz cik-cak trčanja, start naprijed iz „braničkog plesa" i start s okretom za 180 stupnjeva iz „braničkog plesa", itd…

Optrčavanje igrača

Start s optrčavanjem suigrača. Jedan igrač lagano trči, a drugi ga iza leđa slijedi. Na znak trenera stražnji igrač ulazi u sprint i optrčava prednjeg igrača dolazeći naprijed.

Slika 1. Optrčavanje igrača

Igra kolutova

Igrači stoje na oznakama na podu (npr. kolutovi). Jedan je igrač bez mjesta. Igrač bez mjesta viče „sad", tada igrači napuštaju svoja mjesta i trče do nekog odredišta, te se vraćaju nazad, da bi zauzeli mjesto. Onaj koji ostaje bez mjesta viče „sad" i tako redom.

Slika 2. Igra kolutova

PRIMJERI VJEŽBI I IGARA BEZ LOPTE

Izmjena mjesta u sprintu

Dva igrača lagano trče bočno jedan do drugoga. Na znak trenera u sprintu brzo izmjenjuju mjesta. Važno je upozoriti da jedan igrač uvijek mora sprintati ispred drugog igrača, kako ne bi došlo do sudara.

Slika 3. Izmjena mjesta u sprintu

Prozivanje brojeva
Učitelj naizmjenično proziva brojeve. Prozvani trči do oznake koja je na udaljenosti 10m, zaobilazi ju i vraća se na svoje mjesto.

Slika 4. Prozivanje brojeva

SPECIFIČNE VJEŽBE ZA RAZVOJ STARTNE BRZINE U FUTSALU

Sprint do crte, sa izbacivanjem lopte iz ruku
Učenici stoje do crte sa loptom u rukama, na znak učitelja, učenici izbacuju loptu iz ruku (opcija po podlozi ili po zraku), do crte udaljene 10 m od njih. Cilj vježbe je uhvatiti loptu, da ne prijeđe liniju. Vježba se može izvoditi u različitim odnosima učenika, te iz različitih položaja i skipova.

Slika 5. Sprint do crte sa izbacivanjem iz ruku

Skip na loptu i istrčavanje
Učenici izvode skip na loptu, te na znak učitelja izvode istrčavanje do zadane oznake. Postoje mnoge varijante ove vježbe, može se izvoditi manipulacija lopte, vođenje lopte u mjestu u svim smjerovima, izvođenje kružnih pokreta nogom oko lopte, žongliranja, te rolanja. Mogu kretati na znak učitelja, iz različitih položaja i startova, tj. frontalnim istrčavanjem, bočnim položajima, s okretima za 180 stupnjeva i čak sa okretom za 360 stupnjeva. Cilj je brza reakcija, te brzi start do zadane oznake.

Slika 6. Skip na loptu i istrčavanje

Izbacivanje lopte nogom i brzo vođenje do oznake

Učenici ispucavaju loptu iz ruke, postoji varijanta gdje učenici žongliraju sa loptom, te nakon izbačene lopte odmah kreću u sprintu do nje, te vrše udarac po golu. Postoje različite varijante ove vježbe, gdje učenici bacaju loptu u zrak, izvode zaustavljanja lopte, te nakon izbacivanja vrše sprint do zadane oznake. Vježba može biti pojedinačna, u paru ili grupna.

Slika 7. Izbacivanje lopte nogom iz ruku i brzo vođenje

Bacanje lopte kroz noge ili iznad para

Učenici su postavljeni u formaciji parova na način, jedan ispred drugog, na udaljenosti od nekih 2m. Stražnji učenik ima loptu, te izvodi bacanje lopte iznad prednjeg učenika ili kroz noge prednjeg učenika. Prednji učenik ima zadatak, kad mu lopte „dođe" u vidno polje izvodi šprint te vodi loptu do određene oznake, jedna od opcija je i udarac po golu. Postoji niz varijanti vježbi na tu temu.

Slika 8. Bacanje lopte kroz noge ili iznad para

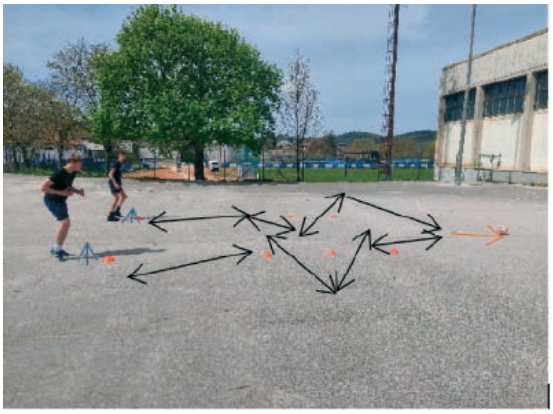
Tko prvi do lopte

Učenici stoje jedan do drugog na udaljenosti od 5m, okrenuti frontalno prema golu, te izvode „lažno kretanje" , skip u mjestu ili neku drugi element specifičan za futsal (kretanje u obrani, kružni rad nogu). Učitelj stoji iza njih ili neki drugi učenik, te baca loptu po podlozi ili po zraku između njih. Kad učenicima lopte dođe u vidno polje, izvode šprint na loptu, te onaj učenik koji dođe prvi u posjed lopte izvodi udarac po lopti. Postoji varijanta te vježbe, da učenik koji dođe prvi do lopte, postaje napadač a ovaj drugi učenik obrambeni, te imaju još dodatni zadatak driblanja, naravno ako su savladali prvu varijantu vježbe.

Slika 9. Tko prvi do lopte

Slalom do lopte

Učenici stoje na udaljenosti od 5m, iz skipa ili nekog drugog kretanja izvode slalom i tko prvi dođe do lopte. Postoje opcije gdje učenici imaju svaki svoju loptu, ima više različitih tipova starta i položaja, izvode slalom i šut po golu.



Slika 10. Slalom do lopte

.

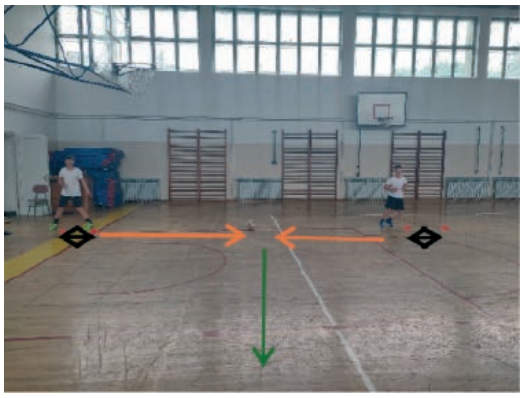
Vježbe u paru

Učenici stoje jedan prema drugom na udaljenosti od 2m. Jedan od para drži loptu u rukama, te baca loptu drugom paru po zraku na prsa, na natkoljenicu ili stopalo. Drugi učenik u paru iz prethodnog lažnog kretanja ili skipa (varijanta sa okrenutim leđima), na znak učitelja, izvodi brzu amortizaciju, te izvodi brzo vođenje lopte do oznake ili izvodi udarac po golu.

Slika 11. Vježbe u paru

Tko prvi do lopte

Učenici se nalaze u formaciji parova, na udaljenosti od 8m. Lopta se nalazi na pola puta između njih. Učenici izvode specifične zadatke između dva čunja (skip, lažno kretanje, bočno kretanje). Na znak učitelja, učenici istrčavaju u šprintu, te pobjeđuje onaj učenik koji prvi dođe do lopte. Postoje varijante te vježbe, gdje nakon osvojene lopte, učenik izvodi udarac po golu ili neku drugu radnju tipičnu za futsal.



Slika 12. Tko prvi do lopte

Zaključak:

Djetinjstvo je najveseliji i najrazigraniji period ljudskog života. Od trenutka kad dijete spozna loptu, vidljiva je činjenica kako ju voli šutati, bacati, gurati i izvoditi brojne elemente. Što djeca više rast, to više počinju upoznavati koncept i mogućnosti raznih vježbi i igara. Futsal, kao iznimno atraktivna igra, koja pruža nebrojen način suradnje i kooperacije sa drugim učenicima, isto tako pruža svakom učeniku priliku za usavršavanjem motoričkih sposobnosti, učenjem znanja, a isto tako i razvijanjem sebe kao individue i dijela ekipe. Određenje vježbe i igre, kao dio koncepta treninga, pružaju mogućnost razviti potencijale učenika uz potpunu slobodu za igranjem. Upravo kroz igru učenici se razvijaju i izgrađuju svoju osobnost, te stvaraju pozitivne životne navike koje mogu održavati kroz aktivan sportski život.

Literatura:

1. Bompa, T., Carerra, M. (2005). Speed-training model for athletic formation. Conditioning Young Athletes, 20, 24-40.
2. FIFA Futsal coaching manual. (n.d.) Dostupno na „https://resources.fifa.com/image/upload/futsal-coaching-manual.pdf?cloudid=s5yvzkdqyevndrtdcke4
3. Findak, V. (1999). Metodika Tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga
4. Koritnik, M. (1970). 2000 igara. Zagreb: Zadružna štampa.
5. Marković, G., Brandić, A. (2015). Nogomet-integralni kondicijski trening. Gopal, Zagreb.
6. Maršić, T., Dizdar, Dražan, Šentija, Davor (2008). Osnove treninga izdržljivosti i brzine. Zagreb, Udruga „Tjelesno vježbanje i zdravlje“, 2008.
7. Tomić D., (1986), Elementarne igre, Partizan, Beograd.

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

PRIVITAK PROFESIONALNOM RAZVOJU KINEZIOLOGA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Albin Redžić
Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
albin.redzic@uniri.hr

Maja Skendžić
Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
maja.skendzic@uniri.hr

Marin Marinović
KBC Rijeka, Klinika za kirurgiju
marin.marinovic2@gmail.com

Sažetak
Utvrditi neka mišljenja kineziologa iz osnovnih , srednjih i visokih škola, sa sveučilišta, te drugih radnih mjesta o svojem profesionalnom razvoju u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture cilj je ovoga istraživanja provedenog diljem Republike Hrvatske. Sudjelovalo je 211 punoljetnih ispitanika - kineziologa ženskog i muškog spola u dobi od 23 do 80 godina. Rezultati ovog istraživanja ukazuju kako je profesionalni razvoj kineziologa (PRK) bitan kod svih radno aktivnih i umirovljenih nastavnika. Kineziolozi svoje zanimanje doživljavaju 82,9% kao poziv. Unutarnji osobni poticaj je prvi faktor koji potiče profesionalni razvoj za 86,2% ispitanika. Najčešći faktori koji smanjuju motivaciju kineziologa za stručna usavršavanja su: nedostatak materijalnih sredstava 56,2 %, nezainteresiranost 48,6 %, pa mjesto održavanja 27,6%. Da su potrebne kineziološke kompetencije smatra 42,6% ispitanika, složenije su za 32,5% a, nužne su za 24,4% je stav o profesionalnom razvoju znanja i kompetencija, u vremenu kaka je pojam „kineziološko znanje" prepustio primat pojmu „kineziološke kompetencije". Trenutni dokumenti kineziologa (npr. nastavni planovi i programi nastave TZK) zahtijevaju u primjeni Bloomeve taksonomije znanja uporabu brojnih, novih glagola u svrhu razvoja kompetencija i ishoda učenja. Sa Bloomovom taksonomijom znanja susrelo se 63%. Mora ulagati dodatno vrijeme, dodatno se educirati 52,6% ispitanika, dok 30,7% se izjašnjava da mu otežava rad ovaj „sadašnji" način rada pri uporabi brojnih, novih glagola, a 28,5% čini se u redu uporaba brojnih, novih glagola. Da stručni skupovi trebaju služiti ponajprije samim kineziolozima iz prakse, s obveznom temom O tekućoj problematici u nastavi TZK mišljenja je 87,6% ispitanika. Za obveznu temu Kako zaštititi zdravlje kineziologa u nastavi TZK izjasnilo se 37,1%, a za obveznu temu Kako se zaštititi od pojedinih učenika/studenata ? je 36,2% ispitanika. Da se PRK temelji na kontinuiranom samoobrazovanju smatra 94,8% ispitanika. Na svom radnom mjestu se osjeća/osjećalo izvrsno 42%, dobro 50% , a nezadovoljno 8% kineziologa.

Ključne riječi: *Bloomova taksonomija znanja, kineziolozi*

ATTACHMENT TO THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF KINESIOLOGISTS IN TEACHING PHYSICAL AND HEALTH EDUCATION

Abstract
The aim of this research, conducted across the Republic of Croatia, is to determine the opinions of kinesiologists from primary, secondary, and higher education institutions, universities, and other workplaces regarding their professional development in teaching Physical Education and Health Culture. A total of 211 adult participants—both male and female kinesiologists aged 23 to 80—took part in the study. The results indicate that the professional development of kinesiologists (PDK) is essential for both actively employed and retired teachers. A majority of kinesiologists (82.9%) perceive their profession as a calling. The primary factor driving professional development is intrinsic personal motivation, cited by 86.2% of respondents. The most common factors reducing motivation for professional

training include a lack of financial resources (56.2%), lack of interest (48.6%) and the location of training (27.6%).Regarding the importance of kinesiological competencies, 42.6% of respondents consider them necessary, 32.5% see them as complex, and 24.4% deem them essential for professional knowledge and competency development. This shift is occurring as the concept of "kinesiological knowledge" is being replaced by "kinesiological competencies."Current kinesiology-related documents (e.g., Physical Education curricula) require the application of Bloom's taxonomy of knowledge, incorporating numerous new verbs to enhance competency development and learning outcomes. A total of 63% of respondents are familiar with Bloom's taxonomy. Additionally, 52.6% believe they need to invest extra time and further education, while 30.7% find this "current" approach challenging due to the use of numerous new verbs and 28.5% consider it acceptable.Furthermore, 87.6% of respondents believe that professional conferences should primarily serve practicing kinesiologists, with a mandatory focus on current issues in Physical Education. Additionally, 37.1% of respondents support a required topic on protecting kinesiologists' health in teaching, while 36.2% emphasize the need for discussions on protection from certain students.A significant 94.8% of respondents believe that professional development should be based on continuous self-education. Regarding job satisfaction, 42% of kinesiologists feel excellent at their workplace, 50% feel good, while 8% express dissatisfaction.

Keywords: *Bloom's taxonomy of knowledge, kinesiologists*

Uvod

Cilj PRK-a je poboljšanje učinkovitosti i ostvarivanje profesionalne dugovječnosti kineziologa u podizanju postignuća učenika i studenata. Profesionalni razvoj počiva na konceptu profesionalnog učenja te se on proteže od inicijalnog obrazovanja na studiju do raznih stručnih usavršavanja tijekom rada i karijere (Vizek Vidović, 2014). Od nas se kao edukatora očekuje da prilagodimo višestruke stilove učenja, razlikujemo naš sadržaj i angažiramo naše učenike, a sve tijekom jedne lekcije (Gates 2025). Nedostatak pristupa kvalitetnom stručnom usavršavanju rezultira smanjenjem utjecaja koji će učitelji vjerojatno imati tijekom nastave učenika i manje opremljenih nastavnika da učinkovito služe svojim zajednicama (Washington 2025). Profesionalni razvoj je kontinuirana aktivnost koja uključuje različite procese kao što su edukacija (on-line ili uživo), praksa, primanje i davanje povratnih informacija pri čemu odgojno obrazovni radnici preuzimaju odgovornosti za vlastito učenje i cjeloživotni razvoj kompetencija (Prstec 2023). Da biste postigli željene rezultate u stvarnom životu, potrebni su Vam ozbiljni zaposlenici motivirani da svoje vještine iskoriste do maksimuma (IWF 2021). Kontinuirani PRK sastoji se od stalnog stručnog usavršavanja i složenog razmišljanja u cilju osiguravanja zadovoljavanja svekolikih potreba za rast i postignuća učenika/studenata.

Metode rada

Istraživanje o profesionalnom razvoju kineziologa u nastavi TZK provedeno je metodom anonimnog anketnog upitnika diljem Republike Hrvatske. Sudjelovalo je 211 punoljetnih ispitanika ženskog i muškog spola, radno aktivnih i umirovljenih profesora iz osnovnih, srednjih i visokih škola, fakulteta te ostalih institucija i tvrtki na kojima rade kineziolozi. Odgovarali na pitanja o profesionalnom razvoju kineziologa u nastavi. Korišten je alat Google Forms. Kineziolozi su mogli u odgovorima zaokružiti jedan ili više odgovora, a odgovarali su na slijedeća postavljena pitanja: 1. Moj ukupan kineziološki radni staž iznosi (pod ostalo upišite godine staža /mirovine): a) radno aktivan, b) u mirovini, c) ostalo; 2. Doživljavate li svoje zanimanje kineziologa kao a) poziv, b) karijeru, c) posao kojega moram obavljati, d) ostalo; 3. Koji faktori po Vama potiču profesionalni razvoj kineziologa? a) unutarnji osobni poticaj, b)osigurana materijalna sredstva, c) stručna usavršavanja, d) ostalo ; 4. Koji faktori smanjuju motivaciju kineziologa za stručna usavršavanja? a) nedostatak financijskih sredstava, b) mjesto održavanja, c) nezainteresiranost, d) ostalo; 5. Koji je Vaš stav o profesionalnom razvoju znanja i kompetencija, u vremenu kada je pojam „kineziološko znanje" prepustio primat pojmu „kineziološke kompetencija"? a) složenije su kineziološke kompetencije, b) nužne su kineziološke kompetencije, c) potrebne su kineziološke kompetencije, d) ostalo; 6. Trenutni dokumenti kineziologa, npr. nastavni planovi i programi nastave Tjelesne i zdravstvene kulture zahtijevaju u primjeni Bloomove taksonomije znanja uporabu brojnih, novih glagola u svrhu razvoja i ishoda učenja: a) da, susreo/la sam se sa Bloomovom taksonomijom znanja, b) ne, nisam se susreo /la sa Bloomovom taksonomijom znanja; 7. Ukoliko je odgovor pod pitanjem broj 6 a) da, susreo/la sam se sa Bloomovom taksonomijom znanja molimo odgovoriti slijedeće: a) čini se u redu uporaba brojnih, novih glagola, b) otežava mi rad ovaj „sadašnji" način rada pri uporabi brojnih, novih glagola, c) moram ulagati dodatno vrijeme, dodatno se samoeducirati; 8. Stručni skupovi trebaju služiti ponajprije samim kineziolozima iz prakse s obveznim temama: a) O tekućoj problematici u nastavi TZK (prezentirana od ekspertnog praktičara kineziologa), b) Kako zaštititi zdravlje kineziologa u nastavi TZK?, c) Kako se zaštititi od pojedinih učenika/studenata?; 9. Moj profesionalni razvoj kineziologa temelji se na kontinuiranom samoobrazovanju: a) da, b) ne; 10. Osjećam se /osjećao sam se na svom radnom mjestu: a) izvrsno, b) dobro, c) nezadovoljno.

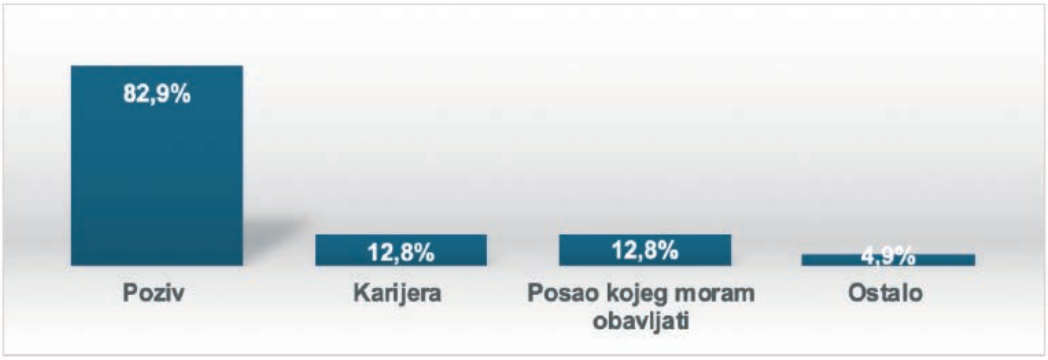
Rezultati i rasprava

PRK je raznolik za nastavnike u osnovnim, srednjim i visokim školama, fakultetima te ostalim institucijama i tvrtkama na kojima rade kineziolozi TZK. Motivacija postoji kod dijela nastavnika, međutim postoje brojni faktori koji na nju

mogu negativno utjecati: manjak podrške kolektiva i financijskih sredstava, poteškoće u organizaciji nastave, ograničeni broj sudionika i mali broj skupova unutar godine, neprimjenjivost u nastavi uslijed slabe opremljenosti škola te diskrepancija između suvremenog i onoga šta je propisano (Anđelić i sur. 2022).

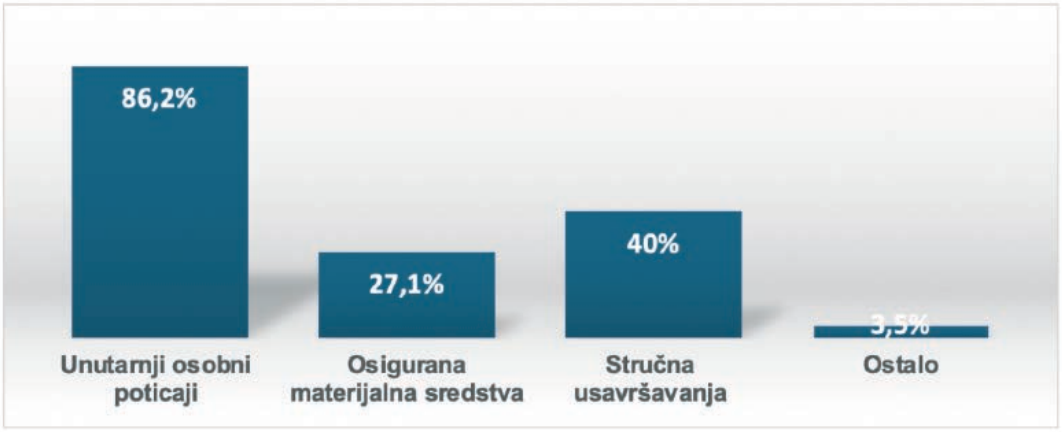
U istraživanju je sudjelovalo 91,9% radno aktivnih, i 8,1% umirovljenih nastavnika u dobi od 23 do 80 godina. Prosječan radni staž ispitanika je 21,5 godina.

Svoje zanimanje doživljava kao poziv 82,9% ispitanika, kao karijeru 12,8%, te kao posao koji mora obavljati 12,8%.



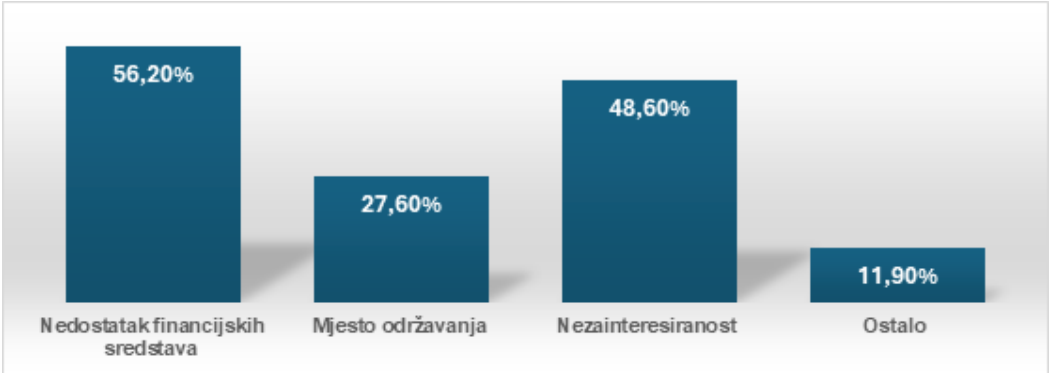
Grafikon 1: Kako kineziolozi doživljavaju svoje zanimanje?

Da profesionalni razvoj kineziologa potiče unutarnji osobni poticaj mišljenja je 86,2%, osigurana materijalna sredstva u 27,1%, te stručna usavršavanja kod 40% ispitanika.



Grafikon 2: Faktori koji potiču profesionalni razvoj kineziologa

Faktori koji smanjuju motivaciju kineziologa za stručna usavršavanja su: za 56,2% je nedostatak financijskih sredstava, za 48,6% je nezainteresiranost, a za 27,6% ispitanika je mjesto održavanja.

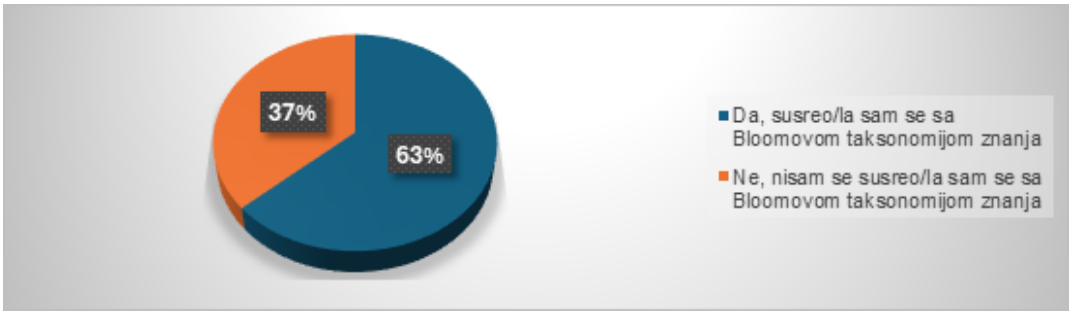


Grafikon 3: Faktori koji smanjuju motivaciju kineziologa za stručna usavršavanja

Stav o profesionalnom razvoju znanja i kompetencija, u vremenu kada je pojam „kineziološko znanje“ prepustio primat pojmu „kineziološke kompetencije“ je: potrebne su mišljenja je 42,6%, složene su za 32,5%, a nužne su za 24,4% ispitanika.

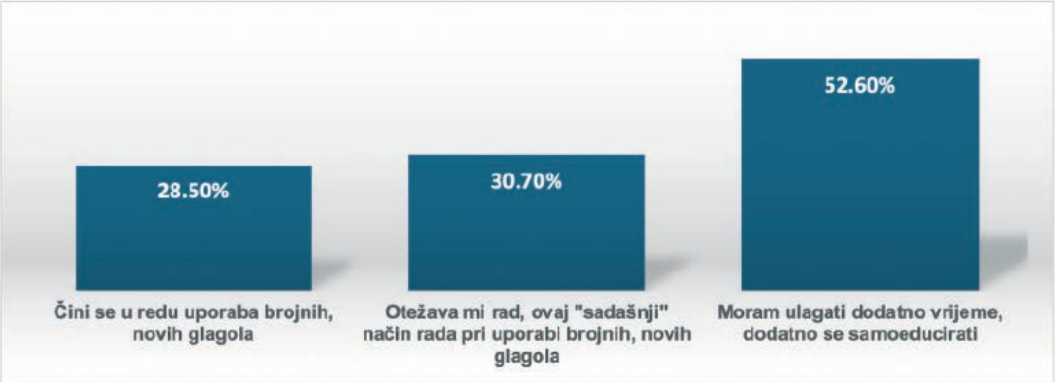
Grafikon 4: Stav kineziologa o profesionalnom razvoju znanja i kompetencija, u vremenu kada je pojam „kineziološko znanje“ prepustio primat pojmu „kineziološke kompetencije“

Trenutni dokumenti kineziologa, npr. nastavni planovi i programi nastave TZK zahtijevaju u primjeni Bloomove taksonomije znanja uporabu brojnih, novih glagola u svrhu razvoja kompetencija i ishoda učenje. Sa Bloomovom taksonomijom znanja susrelo se je 63%, a nije se susrelo 37% ispitanika.



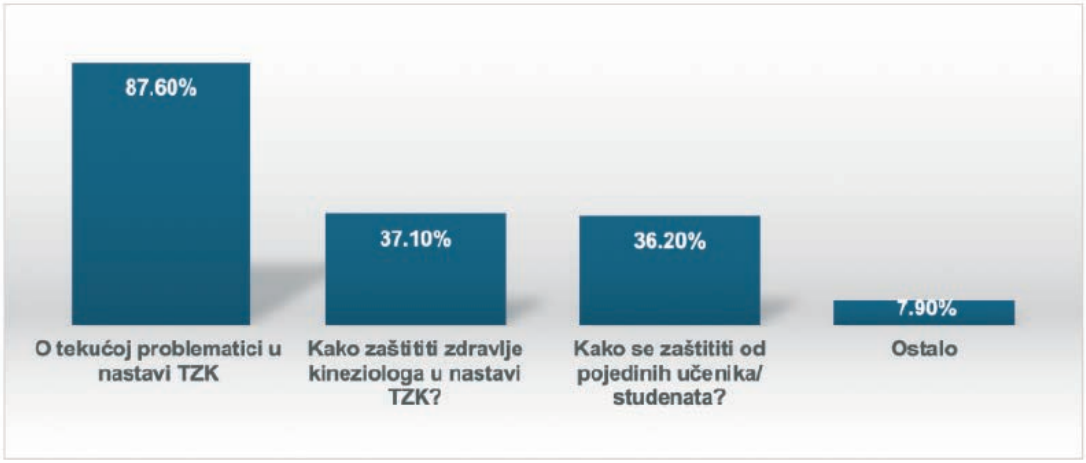
Grafikon 5: Kineziolozi koji su se susreli ili nisu sa Bloomovom taksonomijom znanja

Da moraju dodatno ulagati vrijeme, dodatno se samoeducirati stava je 52,60%, zatim, da im otežava rad, ovaj „sadašnji“ način rada pri uporabi brojnih, novih glagola je 30,70% te se čini u redu uporaba brojnih, novih glagola u 28,50% ispitanika.



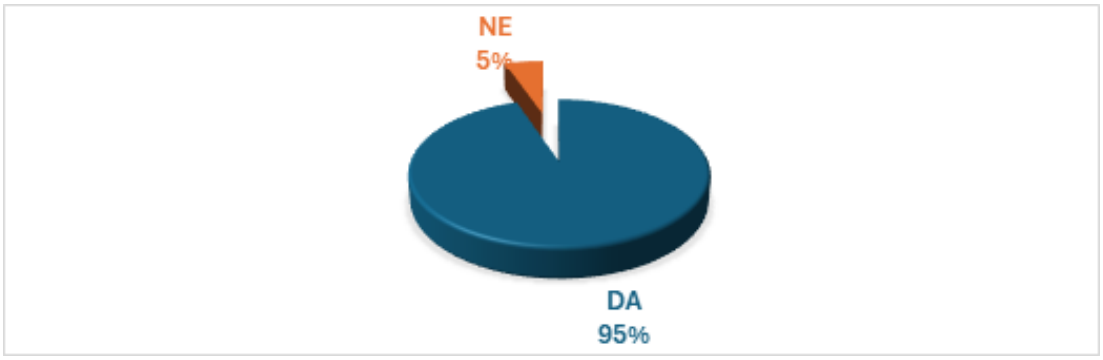
Grafikon 6: Odgovori kineziologa koji su se susreli sa Bloomovom taksonomijom znanja

Stručni skupovi trebaju služiti ponajprije samim kineziolozima s obveznim temama: “O tekućoj problematici u nastavi TZK“ stava je 87,6% , “ Kako zaštititi zdravlje kineziologa u nastavi TZK?“ misli 37,1%, “ Kako se zaštititi od pojedinih učenika /studenata?“ smatra 36,2% ispitanika.



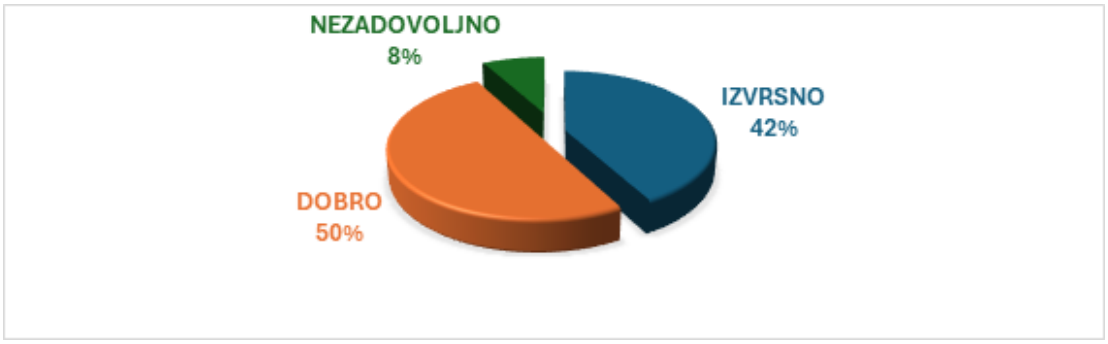
Grafikon 7: Obvezne teme na stručnim skupovima kineziologa

Profesionalni razvoj kineziologa temelji se na kontinuiranom samoobrazovanju misli 94,8%, a da se ne temelji 5,2% ispitanika.



Grafikon 8: Temeljenje profesionalnog razvoja kineziologa na kontinuiranom samoobrazovanju

Izvrsno se osjeća/ osjećalo na svojem radnom mjestu 42%, dobro 50%, a nezadovoljno svega 8% ispitanika.



Grafikon 9: Osjećaji kineziologa na svom radnom mjestu

U PRK-u je bitno kontinuirano i cjeloživotno nastaviti na unaprjeđivanju pedagoških, psiholoških, didaktičkih i metodičkih kompetencija. Poticati nagrađivanje aktivnog učenja i kritičkog mišljenja, Brainstorminga u razmjeni ideja kroz otvorenu komunikaciju. Za primjeren PRK- sustav poticanja, potrebne su osobe na pozicijama „primus inter pares“, koje kontinuirano, pravedno i jasno nagrađuju izvorno darovite, dokazane, vrijedne i posvećene svojem pozivu kineziološke djelatnike. Izvrstan kineziolog nikada ne prestaje učiti i zna kako učiti. Usredotočen je na povećanje ishoda učenja i znanja poučavanja (Commonwealth Education Trust 2025). U našoj svjetskoj zajednici, učitelji se osjećaju sigurnima da uče i dijele najbolju praksu koja promiče rast među samima i njihovim učenicima (HundrED 2025).

Zaključak

Može se zaključiti prema rezultatima ovoga istraživanja da kineziolozi 82,9% svoje zanimanje doživljavaju kao poziv. Unutarnji osobni poticaj je faktor koji najviše potiče profesionalni razvoj kineziologa s značajnih 86,2% ispitanika. Faktori koji smanjuju motivaciju kineziologa za stručna usavršavanja su nedostatak financijskih sredstava u 56,2%, nezainteresiranost 48,6% , te mjesto održavanja 27,6% ispitanika. Potrebne su kineziološke kompetencije za 42,6%, složene su za 32,5%, a nužne su za 24,4% kineziologa. Sa Bloomovom taksonomijom znanja susrelo se 63%. Ispitanici koji su naveli da su se susreli sa Bloomovom taksonomijom znanja, njih 52,6% navode da moraju ulagati dodatno vrijeme, dodatno se samoeducirati, a da im otežava rad ovaj „sadašnji" način rada pri uporabi brojnih, novih glagola je u 30,7% . Stručni skupovi trebaju služiti ponajprije samim kineziolozima iz prakse s obveznim temama: "O tekućoj problematici u nastavi TZK" misli 87,6%, "Kako zaštititi zdravlje kineziologa u nastavi TZK ?" smatra 37,1%, "Kako se zaštititi od pojedinih učenika/studenata ?" stava je 36,2% ispitanika. Profesionalni razvoj kineziologa temelji se na kontinuiranom samoobrazovanju mišljenja je 94,8% kineziologa. Izvrsno se osjeća/osjećalo se 42%, dobro 50%, a nezadovoljno 8% ispitanika na svojem radnom mjestu.

Literatura

1. Anđelić, V. i sur. (2022). ESF projekt: smjernice za stručno usavršavanje i trajni profesionalni razvoj. *Modernizacija stručnog usavršavanja nastavnika strukovnih škola.* Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih. Zagreb.
2. Commonwealth Education Trust (2025). *Teacher Professional Development*. Teach2030. Preuzeto sa: https://commonwealtheducationtrust.org/teach2030/ , dana 20.02.2025.
3. Gates,S.(2025). *21st Century teaching starts with professional development.* Learn Peomethean ProTips. Preuzeto sa: https://learn.prometheanworld.com/articles/how-to-approach-teaching-professional-development-differently/ , dana 20.02.2025.
4. HundrED (2025). Teach2030. *Teaching teachers to teach better.* United Kingdom. Preuzeto sa: https://hundred.org/en/innovations/9-teach2030
5. IWF Internatonalworkfinder (2021). *Profesionalni razvoj: Zašto je i za poslodavce i za zaposlenike važno izgraditi uspješan posao?* Preuzeto sa: https://work-finder.eu/hr/za%C5%A1to-je-va%C5%BEno-stru%C4%8Dno-usavr%C5%A1avanje/, dana 20.02.2025.
6. Prstec, J. (2023). *Profesionalni razvoj u ulozi cjeloživotnog učenja.* Varaždinski učitelj: digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje, Vol.6 No.11. Varaždin. Preuzeto sa: https://hrcak.srce.hr/clanak/420729 , dana 20.02.2025.
7. Vizek Vidović V. (2014). Praćenje i vrednovanje profesionalnog razvoja učitelja- kompetencijski pristup: podloga za licenciranja. Zagreb: *Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja.*
8. Washington, B. (2025). *The Importance of Professional Development in the 21st Century*. ReserchGate. Graduate programs of Educators. Preuzeto sa: https://www.graduateprogram.org/blog/the-importance-of-professional-development-in-the-21st-century/ ,dana 15.2.2025.

Stručni rad/Professional paper

ŽONGLIRANJE U NASTAVI TJELESNOG ODGOJA

Tomislav Romić
Srednja škola Ilok
toma.romic@gmail.com

Sažetak
Rad se bavi problematikom izbora sadržaja nastave i drugih organizacijskih oblika rada, pa se kao prijedlog navodi sadržaje žongliranja sa različitim objektima kao one koji zadovoljavaju kriterije uvrštavanja u kurikulum nastave tjelesnog odgoja. Ti kriteriji su prije svega poznavanje tehnike žongliranja i profesorovo iskustvo učenja i poučavanja žongliranja različitih dobnih skupina, zatim neuroznanstveni kriterij koji visoko ponderira žongliranje kao sredstvo nastave i opći pedagoški i metodički kriteriji.

Ključne riječi: *učenje, pedagogija, neuroznanost, nogomet*

JUGGLING IN PHYSICAL EDUCATION LESSONS

Abstract
The paper deals with the issue of choosing teaching content and other organizational forms of work, and as a proposal, the content of juggling with various objects is listed as those that meet the criteria for inclusion in the curriculum of physical education classes. These criteria are primarily knowledge of juggling techniques and the professor's experience in learning and teaching juggling to different age groups, then neuroscientific criteria that highly weight juggling as a teaching tool, and general pedagogical and methodological criteria.

Keywords: *learning, pedagogy , neuroscience, football*

Uvod

Izabrati dobar sadržaj i osmisliti ga, s pravom ili ne, jedna je od glavnih preokupacija profesora. U toj potrebi za bjegom iz monotonije i dosade često se pretjeruje pa nam spremišta sprava postaju skladišta reciklirane plastike na kojoj bi pozavidio i organizator proslave rođendana u McDonaldsu. Previđa se da hiperprodukcija sadržaja i rekvizita onemogućava intenzitet ulaženja u dubinu i bit nekog sadržaja. Ostaje se na površnom zabavljanju učenika izvan njih samih tako da im ono bitno i istinski uzbudljivo ostaje nespoznato i skriveno. Zato je ideal odgoja pronaći izvor, uzrok naše radosti, zadovoljstva, smisla života unatoč svom besmislu, pa ako hoćete, to je danas popularno, uzrok našeg zdravlja. Bitno je doći do blaga u čovjeku kako bi on onda osmišljavao stvarnost izvana i prepoznavao ljepotu i bogatstvo svega što postoji, a ne ostao blaziran od permisivnosti u ad hoc potrebi autoriteta da zadovolje tjelesno aktivističke norme, da se svide učenicima i da im bude zanimljivo i da nam ne prave probleme. Nakon toliko godina u dvorani znam da je učenicima istinski zanimljiva samo osoba i da svi ožive kada u sebi otkriju sposobnost koju je u njima netko prozvao. Zato, kako bih naglasio da tjelesni odgoj nije brahijalan i zarobljen zdravljaštvom, učenicima često pričam priču o rabinu Sadiku koju ću ovdje preskočiti, ali ću je ispričati u sklopu svog izlaganja u Zadru kako bih i na praktičan način prikazao jedan detalj u vještini predavanja tjelesnog odgoja.

Ovdje ću pokušati postaviti sadržaje žongliranja s različitim rekvizitima u koordinate pedagoških i antropoloških faktora. O žongliranju s lopticama pisao sam u svojim prethodnim radovima pristupajući na isti način kao što ću i ovdje, od konkretnog prema apstraktnom. Zašto žongliranje? Prije svega jer je to područje koje vrlo dobro poznajem, teoretski i praktično. Drugo, jer su npr. juggling cascade i nogometno žongliranje jedne od najpoznatijih vježbi svih vremena koju osim profesionalnih žonglera koriste i brojni sportaši, ali i ljudi opće populacije. Treće jer se čini izazovnom i teškom, a onda praktično nastojanje razbija tu početnu predrasudu pa ima veliki odgojni i trenažni potencijal. Na kraju, jer je dosta proučavano kao objekt neuroznanstvenih istraživanja o učenju i utjecaju učenja na fiziološke procese u mozgu.

ŠTO JE ŽONGLIRANJE?

Što je to žongliranje? Lingvistčki, pojam je višeznačan i kreće se od konkretnog značenja do značenja u prenesenom smislu. Kada kažemo žongliranje prvo nam na pamet pada tehnički elemenat iz nogometa (u samoj igri se malo izvodi u dužem trajanju), a kako se navodi u Rječniku stranih riječi (1999) to je *vještina višestrukog uzastopnog odbijanja i*

zadržavanja lopte; izvodi se stopalom, glavom, prsima i sl. Prema istom izvoru žonglirati znači:
1. **a.** vješto baratati predmetima, izvoditi žonglerske vještine; **b.** vješto baratati loptom (u nogometu, košarci i sl.)
2. *pren.* vješto iskorištavati okolnosti, snalaziti se u svakoj situaciji

Napokon, žongler bi bio netko tko okretno baca i hvata razne predmete, onaj koji vrlo spretno barata loptom, ali i onaj koji spretno prilagođava činjenice, koji se spretno snalazi prema obvezama u društvu (1999).

ŽONGLIRANJE I NEUROZNANOST

O neuroznanstvenim istraživanjima koje za objekt imaju učenje žongliranja pisao sam u prethodnom radu (Romić, 2023) tako da ću se ovdje poslužiti meni dostupnim neuroznanstvenim generalizacijama u pogledu učenja općenito koristeći knjigu Daniela G. Amena, Od dobroga sjajan mozak (2007).

Amen (2007) navodi kako je mozak poput mišića: što ga više koristite duže ćete ga moći nastaviti koristiti. Naglašava kako učenje novih stvari potiče uspostavljanje novih veza u mozgu i da bez učenja mozak sam sebe počinje isključivati.

Amen (2007) navodi citat proslavljene neuroznanstvenice Marian Diamond sa predavanja u Američkom društvu za starenje, 2001. godine: *Sad znamo da se odgovarajućom stimulacijom i u obogaćenom okolišu ljudski mozak može nastaviti razvijati bez obzira na čovjekovu dob.* Iako mi se osobno čini neprimjerenim uspoređivati čovjeka sa životinjama Amen (2007) navodi kako su doktorica Diamond i njezini suradnici uspjeli dokazati da su se veličina i kognitivne sposobnosti (mozgova) štakora poboljšale zahvaljujući obogaćenom okolišu te zahvaljujući društvu drugih glodavaca.

Danas je i neuroznanstvenicima jasno kako je najbolja mentalna vježba kad stječete nova znanja te činite stvari koje niste prethodno činili. Mozgu pomaže učenje novog. Kako navodi Amen (2007), poput mišića koji se ne upotrebljavaju, neaktivne živčane stanice propadaju, zato je izuzetno važna pravilna stimulacija, jer učenje se odvija, posve jednostavno, ponavljanjem radnje koja izaziva stvarne fiziološke promjene u živčanim stanicama i njihovim sinapsama.

Žongliranje koje smo naveli kao jednu od tema uklapa se u ovaj neuroznanstveni okvir po svojoj biti i po evoluciji vještine po kojem god kriteriju definirali žongliranje. Postoji bezbroj puteva objekata u interakciji s tijelom. Donosim tri od ukupno trinaest praktičnih načina da uvježbate svoj mozak koje navodi Amen (2007), a u kojima se može ogledati i žongliranje:
- Posvetite se novom učenju
- Poboljšajte svoje vještine u stvarima kojima se već bavite
- Upišite se na tečaj o nečem novom i zanimljivom

ŽONGLIRANJE KAO SREDSTVO NASTAVE

Svaki organizacijski oblik rada, jasno, može u sebi sadržavati jedinicu, temu, predavanje, praktični prikaz, nastup, koreografiju, korelaciju sa drugim temama i bitnim, višim sferama čovjekovog života i biti čovjeka koja koristi kao primjer elemente žongliranja i učenje žongliranja. Kako od sata kao osnovnog organizacijskog oblika rada pa do priredbe, logorovanja, izleta, zimovanja i ljetovanja, školskog sportskog kluba. Bitno je naučiti princip od konkretnog k apstraktnom, ne samo kao znanje nego kao utreniranu vrlinu permanentnog oblikovanja praktičnog nastojanja u životu i radu. Žongliranje je zbog svoje multidimenzionalne prirode izuzetno plodno tlo za široku primjenu metodičkih principa. Kada govorimo o žongliranju u kontekstu organizacijskih oblika rada u tom smislu Findak(2003) govoreći o izboru i primjeni metodičkih oblika rada ističe da se dobro izabran i pravilno pripremljen može smatrati svaki onaj metodički organizacijski oblik rada koji pridonosi intenzifikaciji i optimalizaciji rada i njegovoj individualizaciji, a na taj način istodobno i humanizaciji procesa tjelesnog vježbanja.

ŽONGLIRANJE NOGAMA- NAJPOZNATIJA VJEŽBA IZ NOGOMETA

Ovo je jedna od najpoznatijih i najpopularnijih vježbi u povijesti igre, sporta i treninga s gotovo nepreglednim horizontom kreativnog potencijala. Uvijek svojim učenicima, vikend nogometašima, od kojih većina ponedjeljkom na sat dolazi kao iz rata, osviješćujem važnost svakodnevnog barem petominutnog žongliranja s loptom u dvorištu ili ispred zgrade, bez obzira na trenažno i rekreativno opterećenje u danu, kao oblik vrhunske navike, prevencije ozljeda i mikrotreninga velikog utiliteta. Držati koncentraciju na zadatku pet minuta već je samo po sebi uspjeh čije permanentno ponavljanje rezultira velikim efektima. Svakodnevno ustrajati u učenju novog detalja ili nove kombinacije definirane poznatim elementima samo pet minuta, rezultira dugoročno velikim promjenama. Takva aktivnost testira karakter učenika jer je bez svjesnog angažmana nemoguće precizno udariti i održavati loptu u zraku, a upravo je svjesno usmjerena pažnja preduvjet i početak kreativnosti. Samo se sjetiti da sam sebi obećao uspostaviti

ovakvu naviku predstavlja izazov i traži pažljivo programiranje dnevnih rutina.

Preduvjet je solidna tehnika koja se može usavršavati kroz adekvatan i individualiziran metodički proces. Dobra demonstracija, jasno objašnjenje, primjerene vježbe i iskustvo učitelja/trenera igraju bitnu ulogu. Profesor bi morao razumjeti metodiku iznutra, a to znači biti sposoban iznutra osjetiti učenika i njegovo suočavanje s borbama života. Na izlaganju će biti prikazana kratka enciklopedija vježbi žongliranja nogama i njihov eklektički potencijal kao i primjeri iz prakse.

Zaključak

Prvo nam se nameće da netko ne može nekoga poučavati nečemu ako sam nije prošao sve razine obučenosti do potpunog razumijevanja. Na taj način profesor je sposoban osmisliti bezbroj primjerenih sadržaja intrigantnih djeci. S druge strane, ako se ide učiti zajedno sa djecom tada treba predvidjeti sve moguće kontraindikacije kako se ne bi kompromitirao integritet učenika, kako biološki, tako psihološki i osobni.

Po svemu navedenom žongliranje zadovoljava sve antropološke, neuroznanstvene i pedagoške kriterije koje postavlja suvremena nastava tjelesnog odgoja. Kako navodi Gayle Horowitz (2013) žongliranje je prekrasna aktivnost kao dio programa tjelesnog odgoja. Zašto? Učenici različitih dobnih skupina uživaju žonglirati i to povećava njihovu oko-ruka koordinaciju. K tome, kaže Horowitz, to je zabavna promjena za razliku od uobičajenih nastavnih jedinica tjelesnog odgoja.

Literatura

1. Amen, D.G. (2007). Od dobroga – sjajan mozak. Zagreb: V.B.Z.
2. Anić, V., Goldstein, I. (1999). Rječnik stranih riječi. Zagreb: Novi Liber.
3. Findak, V. (2003). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture, *Priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvne kulture, 3. izdanje* Zagreb: Školska knjiga.
4. Horowitz, G. (1996). The different Ways to Juggle. A Journal for Physical and Sport Educators, 9(4), 23-25.
5. Romić, T. (2023). Primjer metodološkog okvira praktičnog istraživanja u području sporta i tjelesnog odgoja. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 31. Međunarodne ljetne škole kineziologa *Praćenje tjelesne spremnosti djece i mladih*, Zadar, 28. lipanja do 1. srpanja 2023. (str. 704-707). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

UČINKOVITOST DVAJU MODELA INTERVENCIJSKIH PROGRAMA TJELESNOG VJEŽBANJA KOD ADOLESCENATA S PRETILOŠĆU – PRIMJER IZ SREDNJE ŠKOLE KRAPINA

Franjo Rozijan
Srednja škola Krapina
franjo.rozijan@skole.hr

Ivica Rozijan
Srednja škola Krapina
ivica.rozijan@skole.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je usporediti učinkovitost visokointenzivnog intervalnog funkcionalnog treninga (VIFT) i intervalnog treninga hodanja i trčanja (ITHT) na poboljšanje morfoloških karakteristika, motoričkih sposobnosti i funkcionalnih sposobnosti adolescenata s pretilošću. U istraživanju je sudjelovalo 56 adolescenata u dobi od 16 do 18 godina, podijeljenih u dvije skupine. Nakon 12-tjedne intervencije (dva puta tjedno po 45 minuta), obje su skupine pokazale značajna poboljšanja. Međutim, VIFT grupa ostvarila je značajno bolje rezultate u svim promatranim parametrima s većim veličinama učinka ($\eta^2 \geq 0{,}25$). Rezultati potvrđuju veću učinkovitost VIFT programa te preporučuju njegovu primjenu u školskim programima tjelesne i zdravstvene kulture za unaprjeđenje zdravlja adolescenata s pretilošću.

Ključne riječi: *adolescenti, pretilost, tjelesna aktivnost, škola, intervencijski program*

EFFECTIVENESS OF TWO INTERVENTIONAL EXERCISE PROGRAM MODELS IN ADOLESCENTS WITH OBESITY – A CASE STUDY FROM KRAPINA HIGH SCHOOL

Abstract
The aim of this study was to compare the effectiveness of high-intensity interval functional training (HIIFT) and interval walking and running training (IWRT) in improving morphological characteristics, motor abilities, and functional capacities in adolescents with obesity. The study involved 56 adolescents aged between 16 and 18 years, divided into two groups. After a 12-week intervention (two sessions per week, 45 minutes each), both groups showed significant improvements. However, the HIIFT group achieved significantly better outcomes across all measured parameters, with larger effect sizes ($\eta^2 \geq 0.25$). The results confirm the greater effectiveness of the HIIFT program and support its implementation in school-based physical and health education programs to enhance the health of adolescents with obesity.

Keywords: *adolescents, obesity, physical activity, school, intervention program*

Uvod

Pretilost i prekomjerna tjelesna masa među adolescentima dosegnule su razinu ozbiljnog javnozdravstvenog problema s dugoročnim negativnim posljedicama na tjelesno i mentalno zdravlje mladih (World Health Organization, 2022). Naime, pretilost povećava rizik od metaboličkog sindroma, kardiovaskularnih bolesti, inzulinske rezistencije, dijabetesa tipa 2 te psiholoških poremećaja poput anksioznosti, depresije i socijalne isključenosti (Pulgarón, 2013; Simmonds i sur., 2016). Osim toga, smanjena razina tjelesne aktivnosti u adolescenciji povezana je s povećanim kardiovaskularnim rizikom u kasnijem životu, dok je kardiorespiratorna kondicija jedan od ključnih prediktora budućeg zdravstvenog statusa (Ortega i sur., 2008; Raghuveer i sur., 2020). Stoga znanstvene smjernice ističu nužnost strukturiranih intervencija tjelesne aktivnosti (Lonsdale i sur., 2021; Ruiz i sur., 2009). Nastava tjelesne i zdravstvene kulture je idealno okruženje za njihovu provedbu jer omogućuje sustavno vođene programe vježbanja koji dugoročno potiču zdrave navike (Janssen i LeBlanc, 2010; Strong i sur., 2005; Till i sur., 2022), iako je potrebno biti

svjestan i njezinih ograničenja poput propisanog fonda sati nastave, organizacijskih izazova, dostupnosti resursa i osobne percepcije kompetencija predmetnih učitelja i nastavnika (Booth i Okely, 2005; Till i sur., 2022). Redovita tjelesna aktivnost smanjuje postotak tjelesne masnoće te poboljšava kardiorespiratornu izdržljivost i motoričke sposobnosti, ali nije dovoljno istraženo koji su modeli vježbanja najučinkovitiji kod adolescenata s pretilošću (Buckley i sur., 2015). U intervencijama usmjerenima prema prekomjerno teškim adolescentima primjenjivani su visokointenzivni intervalni funkcionalni treninzi (VIFT) i intervalni treninzi hodanja i trčanja (ITHT). VIFT se temelji na kratkim, ali intenzivnim intervalima višezglobnih vježbi, što rezultira većom metaboličkom aktivacijom i energetskom potrošnjom (Feito i sur., 2018; MacInnis i Gibala, 2017). Istraživanja sugeriraju da VIFT može značajno smanjiti razinu potkožnog masnog tkiva i unaprijediti motoričke sposobnosti (Buckley i sur., 2015). Dosadašnje metaanalitičke studije potvrđuju kako visokointenzivni intervalni treninzi mogu biti značajno učinkovitiji u poboljšanju kardiorespiratorne kondicije i smanjenju kardiometaboličkog rizika kod adolescenata s pretilošću u usporedbi s tradicionalnim oblicima tjelesnog vježbanja (García-Hermoso i sur., 2016). ITHT, s druge strane, omogućuje postupno povećanje intenziteta uz manji rizik od preopterećenja, što ga čini pogodnim za adolescente s prekomjernom tjelesnom masom i smanjenom tjelesnom pismenošću (Haskell i sur., 2007). Također, dokazano poboljšava aerobnu izdržljivost i kardiovaskularno zdravlje kod adolescenata s povećanim metaboličkim rizikom (Raghuveer i sur., 2020). Iako su učinci VIFT-a i ITHT-a istraženi, nedostaju studije koje ih izravno uspoređuju unutar školskog konteksta, posebice u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Ograničeni su podaci o tome koji od ovih pristupa ima veći utjecaj na morfološka obilježja, motoričke i funkcionalne sposobnosti adolescenata s pretilošću. Stoga je cilj ovog istraživanja kvantificirati i usporediti učinke VIFT-a i ITHT-a na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti adolescenata s pretilošću. Dobiveni rezultati mogu poslužiti za unaprjeđenje nastavnih programa tjelesne i zdravstvene kulture te razvoj učinkovitih strategija za poboljšanje zdravlja i tjelesne spremnosti mladih.

PROBLEM, CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Pretilost kod adolescenata, osim što negativno utječe na metaboličke, kardiovaskularne i funkcionalne parametre, može dovesti do smanjene kvalitete života i manjeg sudjelovanja u tjelesnim aktivnostima (Ortega i sur., 2008; Raghuveer i sur., 2020). Usprkos dobro poznatoj važnosti redovite tjelesne aktivnosti u regulaciji tjelesne mase, još uvijek nije dovoljno jasno koji modeli vježbanja pružaju najveće koristi adolescentima s pretilošću unutar školskog sustava. Iako visokointenzivni intervalni funkcionalni trening (VIFT) i intervalni trening hodanja i trčanja (ITHT) predstavljaju primjenjivane oblike intervencija, njihova usporedna učinkovitost u specifičnom kontekstu nastave tjelesne i zdravstvene kulture nije dovoljno istražena. Preciznije određivanje učinkovitosti ovih dvaju pristupa ima potencijal doprinijeti razvoju praktičnih strategija usmjerenih na unaprjeđenje zdravlja adolescenata u školskom okruženju. Stoga je osnovni cilj ovog istraživanja utvrditi i kvantificirati razlike u učincima 12-tjednih intervencijskih programa visokointenzivnog intervalnog funkcionalnog treninga (VIFT) i intervalnog treninga hodanja i trčanja (ITHT) na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti adolescenata s pretilošću. Rezultati ovog istraživanja mogu ponuditi znanstveno utemeljene smjernice za razvoj učinkovitijih nastavnih programa tjelesne i zdravstvene kulture.

U skladu s ciljem, definirane su sljedeće hipoteze:
Hipoteza 1 (H1): Visokointenzivni intervalni funkcionalni trening rezultirat će statistički značajnijim poboljšanjima morfoloških obilježja, uključujući tjelesnu masu, indeks tjelesne mase (BMI) i opseg struka, u usporedbi s intervalnim treningom hodanja i trčanja kod adolescenata s pretilošću.

Hipoteza 2 (H2): Visokointenzivni intervalni funkcionalni trening rezultirat će statistički značajnijim poboljšanjima motoričkih sposobnosti, procijenjenih putem testova: skok u dalj s mjesta, stisak šake, trčanje 4 x 10 metara, podizanje trupa iz ležanja na leđima, čučnjevi i pretklon raznožno, u usporedbi s intervalnim treningom hodanja i trčanja kod adolescenata s pretilošću.

Hipoteza 3 (H3): Visokointenzivni intervalni funkcionalni trening rezultirat će statistički značajnijim poboljšanjem kardiorespiratorne izdržljivosti, procijenjene putem beep testa, u usporedbi s intervalnim treningom hodanja i trčanja kod adolescenata s pretilošću.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak sudionika

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 56 adolescenata s pretilošću, učenika Srednje škole Krapina, odabranih prema kriterijima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2022). Pretilost je definirana indeksom tjelesne mase (BMI) ≥ 30 kg/m^2. Kriteriji uključivanja bili su:

1. Indeks tjelesne mase (BMI) ≥ 30 kg/m^2 sukladno klasifikaciji Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2022).
2. Liječnička potvrda o zdravstvenoj sposobnosti, kojom se potvrđuje da sudionici nemaju medicinske kontraindikacije za sudjelovanje u visokointenzivnom intervalnom funkcionalnom treningu (VIFT) ili intervalnom treningu hodanja i trčanja (ITHT).

Sudionici su bili podijeljeni u dvije skupine prema vrsti intervencijskog programa:

- Eksperimentalna skupina 1 (VIFT, n = 28) – sudionici su provodili visokointenzivni intervalni funkcionalni trening. Njihova srednja dob iznosila je (AS) = 17,28 godina (SD = 0,88), prosječna visina (AS) = 169,35 cm (SD = 8,47), tjelesna masa (AS) = 96,37 kg (SD = 9,36), BMI (AS) = 33,53 kg/m^2 (SD = 0,70) i opseg struka (AS) = 105,39 cm (SD = 8,58).
- Eksperimentalna skupina 2 (ITHT, n = 28) – sudionici su provodili intervalni trening hodanja i trčanja. Njihova srednja dob iznosila je (AS) = 17,34 godina (SD = 0,87), prosječna visina (AS) = 172,83 cm (SD = 7,45), tjelesna masa (AS) = 99,61 kg (SD = 8,05), BMI (AS) = 33,31 kg/m^2 (SD = 0,72) i opseg struka (AS) = 105,53 cm (SD = 6,65).

Ukupno je sudjelovalo 36 mladića i 20 djevojaka. Prije početka istraživanja, svi sudionici i njihovi roditelji/skrbnici detaljno su informirani o ciljevima, metodama, očekivanim koristima, potencijalnim rizicima i etičkim aspektima istraživanja. Proces informiranja proveden je putem jasno sročenog pisanog dokumenta, uz mogućnost dodatnih pojašnjenja tijekom individualnih sastanaka. Sudjelovanje u istraživanju bilo je dobrovoljno, a svaki sudionik i njegov roditelj/skrbnik potpisao je informirani pristanak. Sudionici su u bilo kojem trenutku imali pravo povući svoj pristanak bez ikakvih negativnih posljedica. Liječničke potvrde bile su obvezne kako bi se osigurala sigurnost sudionika tijekom intervencijskih programa. Prikupljanje, obrada i čuvanje podataka provedeni su u skladu s Općom uredbom o zaštiti podataka (GDPR, 2018). Svi podaci su anonimizirani i pohranjeni pod jedinstvenim kodovima, čime se osigurala zaštita privatnosti sudionika.

Mjerni instrumenti i varijable

Korišteni testovi u ovom istraživanju odabrani su na temelju njihove visoke metrijske pouzdanosti, faktorske valjanosti i osjetljivosti na promjene u adolescentskoj populaciji (Ojeda, Maliqueo i Barahona-Fuentes, 2020; Ortega i sur., 2008; Ruiz i sur., 2006). Za procjenu morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti primijenjeno je ukupno jedanaest varijabli, od kojih svaka odražava specifičnu komponentu tjelesne spremnosti i zdravlja. Ovi testovi dio su međunarodno priznatih baterija za procjenu tjelesnih sposobnosti kod djece i adolescenata, uključujući EUROFIT, ALPHA-Fitness i FitBack sustav (Lang i sur., 2018; Ortega i sur., 2008). Njihova primjenjivost u školskoj populaciji i mogućnost sigurnog i preciznog mjerenja ključni su razlozi za njihov odabir u ovom istraživanju (Raghuveer i sur., 2020; Ruiz i sur., 2009).

Tablica 1. Popis mjernih instrumenata i varijabli

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE	
MJERNI INSTRUMENTI	**VARIJABLE**
Stadiometar	- tjelesna visina (u centimetrima)
Digitalna vaga	- tjelesna masa (u kilogramima)
Formula za izračun BMI-a (masa / visina^2)	- indeks tjelesne mase (BMI)
Mjerna vrpca	- opseg struka (u centimetrima)
MOTORIČKE SPOSOBNOSTI	
Test skok u dalj s mjesta	- procjena eksplozivne snage donjih ekstremiteta (u centimetrima)
Dinamometar	- procjena maksimalne snage stiska šake (u kilogramima)
Test trčanja 4 x 10 metara	- procjena čeone agilnosti (u sekundama)
Test podizanja trupa iz ležanja na leđima u 60 sekundi	- procjena repetitivne jakosti prednje strane trupa (broj ponavljanja)
Test čučnjeva u 60 sekundi	- procjena repetitivne jakosti donjih ekstremiteta (broj ponavljanja)
Test pretklona raznožnog	- procjena fleksibilnosti donjeg dijela leđa i stražnjih strana natkoljenica (u centimetrima)
FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI	
Beep test (20-m Shuttle Run)	- procjena kardiorespiratorne izdržljivosti (broj odrađenih intervala)

Protokol istraživanja

Eksperimentalni postupak istraživanja proveden je tijekom školske godine 2024./2025. i trajao je ukupno 14 tjedana, pri čemu je 12 tjedana bilo rezervirano za intervencijski program. Inicijalno mjerenje provedeno je u prvom tjednu istraživanja, uključujući prikupljanje podataka o morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima sudionika. Završno mjerenje provedeno je u 14. tjednu, nakon čega su sudionicima prezentirani rezultati koje su potpisom potvrdili. Sudionici su bili podijeljeni u dvije intervencijske skupine: Eksperimentalna skupina 1 (VIFT) – sudionici su provodili visokointenzivni intervalni funkcionalni trening i eksperimentalna skupina 2

(ITHT) – sudionici su provodili intervalni trening hodanja i trčanja. Obje skupine provodile su treninge pod stručnim nadzorom nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture, koji su osiguravali pravilnu izvedbu vježbi i poštivanje programskih protokola. Intervencija je provođena dva puta tjedno po 45 minuta tijekom 12 tjedana, uz dosljedan raspored i kontrolu opterećenja. Svi sudionici ostali su uključeni do završetka eksperimentalnog tretmana, čime su eliminirani vanjski čimbenici poput individualnih varijacija ili stope odustajanja sudionika. Intenzitet vježbanja mjerio se pomoću Borgove skale percipiranog napora (RPE) i ciljano se održavao na razini 7–9 (jako naporno do vrlo naporno) (Borg, 1982). Nakon svake provedene trening sesije, sudionici su odmah po završetku ocjenjivali percipirani napor na Borgovoj skali, a njihovi individualni odgovori bilježeni su u istraživački dnevnik. Analiza subjektivnih ocjena napora sudionika pokazala je da je prosječna percipirana vrijednost u VIFT skupini iznosila 8,2 ± 0,5, dok je u ITHT skupini bila 7,5 ± 0,7, što oboje odgovara visokom intenzitetu vježbanja. Eksperimentalna skupina 1 (VIFT): Sudionici su sudjelovali u visokointenzivnom intervalnom funkcionalnom treningu (VIFT). Svaka sesija trajala je 45 minuta i sastojala se od: Dinamičkog zagrijavanja (8 minuta): mobilizacija zglobova, dinamičko istezanje, aktivacijske vježbe. Glavnog dijela treninga (30 minuta) – trening je uključivao 3 kruga funkcionalnih vježbi poput: čučnjeva, iskoraka, puzanja, modificiranih sklekova, vježbi s medicinkama, vježbi s girjama, vježbi s elastičnim trakama, skipova itd. Intervali rada i odmora bili su strukturirani u omjeru 1:1: 30 sekundi rada 30 sekundi odmora, te 2 minute pauze između pojedinih krugova. Završnog dijela (7 minuta): Statičko istezanje i vježbe disanja za opuštanje. Ovaj pristup temeljio se na znanstvenim istraživanjima koja potvrđuju da VIFT omogućuje veću regrutaciju motoričkih jedinica i povećanu energetsku potrošnju, što rezultira većim metaboličkim učinkom u odnosu na standardne metode vježbanja na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture (Buchheit i Laursen, 2013; Gibala, 2021; MacInnis i Gibala, 2017). Eksperimentalna skupina 2 (ITHT): Sudionici su provodili intervalni trening hodanja i trčanja, dizajniran kao progresivni aerobni program prilagođen individualnim sposobnostima sudionika. Svaka sesija trajala je 45 minuta i sastojala se od: Dinamičkog zagrijavanja (8 minuta): mobilizacija zglobova, dinamičko istezanje, aktivacijske vježbe. Glavnog dijela treninga (30 minuta) – trening je uključivao progresivne intervale: 1 minuta brzog hodanja 30 sekundi laganog trčanja. 1 minuta brzog hodanja 30 sekundi laganog trčanja. Svakog tjedna trajanje trčanja povećavalo se za 10 sekundi. Brzina trčanja bila je individualno prilagođena s ciljem održavanja kontinuiteta ritma i minimiziranja rizika od preopterećenja. Za dodatnu motivaciju i objektivno praćenje napretka, sudionici su koristili GPS uređaje za bilježenje prijeđene udaljenosti i potrošnje energije, a podatke su redovito unosili u osobne dnevnike. Završnog dijela (7 minuta): Statičko istezanje i vježbe disanja za opuštanje. Ovaj oblik treninga odabran je zbog svoje pristupačnosti i smanjenog rizika od ozljeda, a relevantna istraživanja potvrđuju njegovu učinkovitost u regulaciji tjelesne mase kod pretilih adolescenata (Haskell i sur., 2007). Osim različitih oblika vježbanja, obje su skupine dobile identične prehrambene smjernice s ciljem postizanja kontroliranog kalorijskog deficita. Preporučena strategija bila je intermitentni post u trajanju 13,5 sati dnevno (18:00 sati – 07:30 sati), što je omogućilo praktičnu i izvedivu prilagodbu školskim obvezama. Ova metoda temelji se na istraživanjima koja sugeriraju da intermitentni post može pozitivno utjecati na regulaciju tjelesne mase i metaboličke parametre, bez negativnog utjecaja na fiziološke performanse kod adolescenata (Tinsley i La Bounty, 2015).

Metode obrade podataka

Prije provedbe inferencijalne statističke analize, testirana je normalnost distribucije podataka pomoću Shapiro-Wilk testa. Rezultati testa pokazali su da u eksperimentalnoj grupi 1 (VIFT) varijable tjelesna masa, opseg struka, podizanje trupa iz ležanja na leđima i čučnjevi nisu značajno odstupale od normalne distribucije ($p > 0,05$), dok su ostale varijable (indeks tjelesne mase, skok u dalj s mjesta, stisak šake, trčanje 4x10 metara, pretklon raznožno i beep test) pokazale značajna odstupanja od normalnosti ($p < 0,05$). U eksperimentalnoj grupi 2 (ITHT) varijable tjelesna masa, indeks tjelesne mase, opseg struka i podizanje trupa iz ležanja na leđima nisu značajno odstupale od normalne distribucije ($p > 0,05$), dok su ostale analizirane varijable (skok u dalj s mjesta, stisak šake, trčanje 4x10 metara, čučnjevi, pretklon raznožno i beep test) pokazale značajno odstupanje od normalnosti ($p < 0,05$). Na temelju rezultata testa distribucije podataka, razlike unutar pojedinih skupina između inicijalnog i finalnog mjerenja testirane su pomoću t-testa za zavisne uzorke za varijable s normalnom distribucijom, dok je za varijable s nenormalnom distribucijom korišten Wilcoxonov test sume rangova. Za utvrđivanje razlika u učinkovitosti između intervencijskih programa (VIFT i ITHT) te njihove interakcije s faktorom vremena mjerenja (inicijalno i finalno), korišten je 2×2 miješani model ANOVA (Mixed ANOVA). Prije provedbe ANOVA testa provjerene su pretpostavke o homogenosti varijanci (Leveneov test) i homogenosti matrica kovarijanci (Boxov test), kako bi se osigurala valjanost primjene odabrane statističke metode. Veličina učinka izražena je parcijalnim eta kvadratom (η^2), pri čemu su vrijednosti interpretirane kao mali učinak od 0,01 do < 0,09, srednji učinak od 0,09 do < 0,25 te veliki učinak ≥ 0,25. Razina statističke značajnosti za sve analize bila je postavljena na $p < 0,05$. Svi statistički testovi provedeni su pomoću programa Statistica for Windows version 14.2.0.18 (TIBCO Software Inc., SAD).

Rezultati istraživanja

Tablica 2. Analiza promjena na morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja u intervencijskoj „VIFT grupi" i intervencijskoj „ITHT grupi" – t-test za zavisne uzorke

GRUPA VIFT	Inicijalno – Finalno (AS ± SD)	t - vrijednost	df	p - vrijednost	GRUPA ITHT	Inicijalno – Finalno (AS ± SD)	t - vrijednost	df	p - vrijednost
Tjelesna masa	9,37 ± 2,09	23,66	27	< 0,001*	Tjelesna masa	5,03 ± 0,41	64,93	27	< 0,001*
Opseg struka	10,26 ± 2,17	24,98	27	< 0,001*	Indeks tjelesne mase	1,68 ± 0,03	254,91	27	< 0,001*
Podizanje trupa	5,04 ± 0,58	46,24	27	< 0,001*	Opseg struka	5,57 ± 0,34	86,11	27	< 0,001*
Čučnjevi	4,43 ± 0,84	28,04	27	< 0,001*	Podizanje trupa	2,04 ± 3,65	2,95	27	0,006*

Legenda: AS - aritmetička sredina razlika, SD - standardna devijacija razlika, t – vrijednost t – testa za zavisne uzorke, df – broj stupnjeva slobode, p – razina statističke značajnosti, * - statistički značajna razlika, VIFT – visokointenzivni intervalni funkcionalni trening, ITHT – intervalni trening hodanja i trčanja.

Tablica 3. Analiza promjena na morfološke karakteristike i motoričke sposobnosti između inicijalnog i finalnog mjerenja u intervencijskoj „VIFT grupi" i intervencijskoj „ITHT grupi" – Wilcoxon test za zavisne uzorke

GRUPA VIFT	SuR inicijalno	SuR finalno	Z	p	GRUPA VIFT	SuR inicijalno	SuR finalno	Z	p
Indeks tjelesne mase	1174,5	421,5	4,54	< 0,001*	Čučnjevi	662,5	933,5	4,88	< 0,001*
Skok u dalj s mjesta	603,5	992,5	4,63	< 0,001*	Skok u dalj s mjesta	681	915	4,68	< 0,001*
Trčanje 4x10 m	1152,5	443,5	4,63	< 0,001*	Trčanje 4x10 m	1011,5	584,5	4,63	< 0,001*
Stisak šake	603,5	992,5	4,64	< 0,001*	Stisak šake	678,5	917,5	4,68	< 0,001*
Pretklon raznožno	686	910	4,68	< 0,001*	Pretklon raznožno	722	874	4,78	< 0,001*
Beep test	519	1077	5,21	< 0,001*	Beep test	551	1045	4,14	< 0,001*

Legenda: SuR – suma rangova, Z - vrijednost Wilcoxonovog testa sume rangova, p – razina statističke značajnosti, * - statistički značajna razlika, VIFT – visokointenzivni intervalni funkcionalni trening, ITHT – intervalni trening hodanja i trčanja

Analizom razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja unutar svake skupine utvrđeno je da su oba intervencijska programa (VIFT i ITHT) rezultirala statistički značajnim poboljšanjima u svim analiziranim varijablama. U skupini koja je provodila visokointenzivni intervalni funkcionalni trening (VIFT), rezultati t-testa za zavisne uzorke ukazuju na značajno smanjenje tjelesne mase i opsega struka te na značajna poboljšanja u testovima motoričkih sposobnosti: podizanje trupa iz ležanja na leđima i čučnjevima ($p < 0,001$). Wilcoxonov test sume rangova također je pokazao statistički značajna poboljšanja u indeksu tjelesne mase, skoku u dalj s mjesta, trčanju 4x10 metara, stisku šake, pretklonu raznožnom i beep testu (sve varijable $p < 0,001$). U grupi koja je provodila intervalni trening hodanja i trčanja (ITHT) također su potvrđena statistički značajna poboljšanja. Primjenom t-testa za zavisne uzorke potvrđene su pozitivne promjene tjelesne mase, indeksa tjelesne mase, opsega struka i podizanje trupa iz ležanja na leđima ($p < 0,001$ do $p = 0,006$). Wilcoxonov test sume rangova pokazao je značajno poboljšanje rezultata u varijablama čučnjevi, skok u dalj s mjesta, trčanje 4x10 metara, stisak šake, pretklon raznožno te beep testu s razinom značajnosti $p < 0,001$.

Tablica 4. Analiza učinka intervencijskog programa (VIFT vs. ITHT) i vremena mjerenja (inicijalno vs. završno) na morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti adolescenata s pretilošću – ANOVA 2×2 miješani model (grupa × vrijeme)

VARIJABLA	Wilksova lambda	F	p	η2
Tjelesna masa	0,32	114,58	< 0,001*	0,68
Indeks tjelesne mase	0,25	166,75	< 0,001*	0,76
Opseg struka	0,3	127,33	< 0,001*	0,7
Skok u dalj s mjesta	0,07	691,28	< 0,001*	0,93
Stisak šake	0,41	77,5	< 0,001*	0,59
Trčanje 4x10 metara	0,03	1734,84	< 0,001*	0,97
Podizanje trupa iz ležanja na leđima	0,75	18,49	< 0,001*	0,26
Čučnjevi	0,27	148,84	< 0,001*	0,73
Pretklon raznožno	0,3	127,45	< 0,001*	0,7
Beep test	0,81	12,77	< 0,001*	0,19

Legenda: F- vrijednost F – testa, p – razina statističke značajnosti, * - statistički značajna interakcija, η2 – parcijalni eta kvadrat

Prethodnim analizama unutar skupina utvrđene su statistički značajne promjene između inicijalnog i finalnog mjerenja za sve analizirane varijable u obje eksperimentalne grupe (VIFT i ITHT). Kako bi se dodatno kvantificirala razlika u učinkovitosti primijenjenih programa, testirana je interakcija između vrste intervencijskog programa (VIFT vs. ITHT) i vremena mjerenja (inicijalno vs. finalno) primjenom dvostruke analize varijance s ponovljenim mjerenjima (ANOVA 2×2 miješani model). Prije same provedbe ovog testa provjerene su pretpostavke o homogenosti varijanci (Leveneov test) i homogenosti matrica kovarijanci (Boxov test). Homogenost varijanci bila je zadovoljena u osam od deset analiziranih varijabli, dok je pretpostavka homogenosti matrica kovarijanci zadovoljena u samo jednoj varijabli (pretklon raznožno). Ova činjenica uzeta je u obzir prilikom interpretacije dobivenih rezultata. Rezultati miješanog ANOVA modela ukazuju na statistički značajnu interakciju između faktora grupa (VIFT vs. ITHT) i vremena mjerenja (inicijalno vs. finalno) za svih deset analiziranih varijabli. Dobiveni nalazi jasno sugeriraju da postoje značajne razlike u učinkovitosti između dvaju korištenih intervencijskih programa tijekom 14-tjednog razdoblja istraživanja. Detaljniji pregled rezultata pokazao je kako su ispitanici eksperimentalne grupe 1 koja je provodila visokointenzivni intervalni funkcionalni trening (VIFT) ostvarili značajno veća poboljšanja u svim analiziranim varijablama u odnosu na ispitanike iz eksperimentalne grupe 2 koja je provodila intervalni trening hodanja i trčanja (ITHT). Također, analiza veličine učinka pokazala je velike efekte ($\eta^2 \geq 0,25$) u devet od deset analiziranih varijabli, dok je srednji učinak zabilježen jedino u varijabli kardiorespiratorne izdržljivosti (beep test, $\eta^2 = 0,19$).

Rasprava

Ovo istraživanje imalo je za cilj usporediti učinke dvaju intervencijskih programa vježbanja – visokointenzivnog intervalnog funkcionalnog treninga (VIFT) i intervalnog treninga hodanja i trčanja (ITHT) – na morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti i funkcionalne sposobnosti adolescenata s pretilošću unutar školskog okruženja. Dobiveni rezultati potvrđuju učinkovitost oba programa, no jasno ukazuju na statistički značajno veću učinkovitost VIFT-a u svim analiziranim parametrima. Prije svega, potvrđena je prva hipoteza istraživanja koja je pretpostavljala značajnije poboljšanje morfoloških karakteristika u VIFT skupini u odnosu na ITHT skupinu. Visokointenzivni intervalni funkcionalni trening rezultirao je značajno većim smanjenjem tjelesne mase, indeksa tjelesne mase i opsega struka, što je u skladu s prethodnim istraživanjima (Buckley i sur., 2015; Gibala, 2018). Takvi rezultati mogu se pripisati izrazito visokoj metaboličkoj aktivnosti koja se javlja tijekom izvođenja funkcionalnih višezglobnih vježbi u intervalnom načinu rada, što uzrokuje produljeno povišenu potrošnju energije nakon završetka aktivnosti (MacInnis i Gibala, 2017). Druga hipoteza također je potvrđena: sudionici VIFT programa postigli su značajno bolje rezultate u testovima motoričkih sposobnosti, što potvrđuje da visokointenzivni funkcionalni trening ima veći utjecaj na razvoj eksplozivne snage donjih ekstremiteta, snage stiska šake, agilnosti, repetitivne jakosti i fleksibilnosti kod adolescenata s pretilošću. Ovi nalazi slažu se s rezultatima prethodnih studija (Feito i sur., 2018; Ortega i sur., 2008), koje naglašavaju važnost višezglobnih i visokointenzivnih vježbi u poticanju neuromuskularnih adaptacija, posebice kod adolescenata smanjene tjelesne pismenosti. Treća hipoteza, koja se odnosila na kardiorespiratornu izdržljivost procijenjenu beep testom, također je potvrđena. Premda su oba programa dovela do statistički značajnih poboljšanja kardiorespiratorne izdržljivosti, rezultati jasno pokazuju veću učinkovitost VIFT programa. Iako je veličina učinka u ovoj varijabli bila srednja ($\eta^2 = 0,19$), rezultati su konzistentni s istraživanjima koja ističu učinkovitost visokointenzivnih intervalnih treninga u poboljšanju aerobne izdržljivosti kod adolescenata (Buchheit i Laursen, 2013; Lang i sur., 2018). Jedan od važnijih nalaza ovog istraživanja odnosi se na efikasniji VIFT program u odnosu na ITHT program. Iako je ITHT dokazano koristan zbog jednostavne primjene i niskog rizika od ozljeda, njegovi učinci, premda statistički značajni, bili su manje izraženi. Takvi rezultati u skladu su s ranijim istraživanjima koja sugeriraju da visokointenzivne intervencije, osobito one bazirane na funkcionalnim višezglobnim

vježbama, imaju potencijalno snažniji učinak na morfološke, motoričke i funkcionalne parametre kod mladih s pretilošću (Buckley i sur., 2015; Feito i sur., 2018; Gibala, 2021). Rezultati ovog istraživanja podržavaju prethodne sustavne preglede literature i metaanalize koje pokazuju da visokointenzivni intervalni treninzi značajno pozitivno utječu na metaboličke parametre kod osoba s povišenim kardiometaboličkim rizikom (Weston, Wisløff i Coombes, 2014). Takvi nalazi dodatno opravdavaju implementaciju visokointenzivnih intervencija u programe tjelesne i zdravstvene kulture. Značaj ovog istraživanja posebno je vidljiv u kontekstu školske prakse. Budući da je školsko okruženje ključno za provođenje strukturiranih intervencija tjelesne aktivnosti (Lonsdale i sur., 2013; Owen i sur., 2017; Strong i sur., 2005), rezultati predstavljaju vrijednu znanstvenu podlogu za praktičnu primjenu visokointenzivnog intervalnog funkcionalnog treninga u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Takav pristup mogao bi pridonijeti učinkovitijoj regulaciji tjelesne mase, poboljšanju motoričkih sposobnosti i kardiorespiratorne izdržljivosti, što su važni prediktori zdravlja adolescenata u kasnijoj životnoj dobi (Ortega i sur., 2008; Raghuveer i sur., 2020).

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na statistički značajno veću učinkovitost visokointenzivnog intervalnog funkcionalnog treninga (VIFT) u usporedbi s intervalnim treningom hodanja i trčanja (ITHT) u poboljšanju morfoloških obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti adolescenata s pretilošću. Primjena VIFT programa rezultirala je izraženijim smanjenjem tjelesne mase, indeksa tjelesne mase i opsega struka, kao i većim poboljšanjima motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, čime se potvrđuje njegova učinkovitost za primjenu na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Unatoč potvrđenim pozitivnim učincima oba programa vježbanja, u istraživanju postoje određeni nedostaci. Ograničenja ovog istraživanja uključuju relativno kratak period intervencije (12 tjedana), ograničen broj sudionika te nedostatak dugoročnog praćenja učinaka intervencija. Nadalje, istraživanjem nisu obuhvaćeni potencijalni psihološki, motivacijski i socio-emocionalni čimbenici koji bi mogli utjecati na dugoročno pridržavanje i učinak programa vježbanja. Dodatno ograničenje istraživanja predstavljala je nemogućnost potpune kontrole izvanškolskih aktivnosti sudionika, koje su mogle utjecati na dobivene rezultate, što je čest izazov kod provođenja školskih intervencija. Za buduća istraživanja preporučuje se produljenje trajanja intervencijskih programa uz dugoročno praćenje sudionika radi procjene stabilnosti postignutih rezultata. Također bi bilo korisno istražiti dodatne aspekte poput psihološkog stanja, kvalitete života i motivacije adolescenata za nastavak tjelesnog vježbanja. Nadalje, uključivanje većeg broja ispitanika te primjena sličnih istraživanja na raznolikijim adolescentnim populacijama omogućilo bi dodatnu provjeru generalizacije dobivenih rezultata. Zaključno, ovo istraživanje pruža znanstvenu osnovu za unaprjeđenje programa tjelesne i zdravstvene kulture, ističući visokointenzivni intervalni funkcionalni trening kao učinkovitu i preporučljivu strategiju u regulaciji pretilosti i poboljšanju zdravstvenog statusa adolescenata.

Literatura

1. Booth, M., & Okely, A. (2005). Promoting physical activity among children and adolescents: the strengths and limitations of school-based approaches. Health promotion journal of Australia : official journal of Australian Association of Health Promotion Professionals, 16(1), 52–54.
2. Borg G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine and science in sports and exercise, 14(5), 377–381.
3. Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 43(5), 313–338.
4. Buckley, S., Knapp, K., Lackie, A., Lewry, C., Horvey, K., Benko, C., Trinh, J., & Butcher, S. (2015). Multimodal high-intensity interval training increases muscle function and metabolic performance in females. Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme, 40(11), 1157–1162.
5. Feito, Y., Heinrich, K. M., Butcher, S. J., & Poston, W. S. C. (2018). High-Intensity Functional Training (HIFT): Definition and Research Implications for Improved Fitness. Sports (Basel, Switzerland), 6(3), 76.
6. García-Hermoso, A., Cerrillo-Urbina, A. J., Herrera-Valenzuela, T., Cristi-Montero, C., Saavedra, J. M., & Martínez-Vizcaíno, V. (2016). Is high-intensity interval training more effective on improving cardiometabolic risk and aerobic capacity than other forms of exercise in overweight and obese youth? A meta-analysis. Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 17(6), 531–540.
7. GDPR. (2018). General Data Protection Regulation (EU) 2016/679. Official Journal of the European Union. Preuzeto s: https://gdpr-info.eu
8. Gibala M. J. (2018). Interval Training for Cardiometabolic Health: Why Such A HIIT?. Current sports medicine reports, 17(5), 148–150.
9. Gibala M. J. (2021). Physiological basis of interval training for performance enhancement. Experimental physiology, 106(12), 2324–2327.
10. Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., Macera, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Medicine and science in sports and

exercise, 39(8), 1423–1434.
11. Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7, 40.
12. Lang, J. J., Tomkinson, G. R., Janssen, I., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Léger, L., & Tremblay, M. S. (2018). Making a Case for Cardiorespiratory Fitness Surveillance Among Children and Youth. Exercise and sport sciences reviews, 46(2), 66–75.
13. Lang, J. J., Tremblay, M. S., Léger, L., Olds, T., & Tomkinson, G. R. (2018). International variability in 20 m shuttle run performance in children and youth: who are the fittest from a 50-country comparison? A systematic literature review with pooling of aggregate results. British journal of sports medicine, 52(4), 276.
14. Lonsdale, C., Rosenkranz, R. R., Peralta, L. R., Bennie, A., Fahey, P., & Lubans, D. R. (2013). A systematic review and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to-vigorous physical activity in school physical education lessons. Preventive medicine, 56(2), 152–161.
15. Lonsdale, C., Sanders, T., Parker, P., Noetel, M., Hartwig, T., Vasconcellos, D., Lee, J., Antczak, D., Kirwan, M., Morgan, P., Salmon, J., Moodie, M., McKay, H., Bennie, A., Plotnikoff, R. C., Cinelli, R., Greene, D., Peralta, L., Cliff, D., Kolt, G., … Lubans, D. R. (2021). Effect of a Scalable School-Based Intervention on Cardiorespiratory Fitness in Children: A Cluster Randomized Clinical Trial. JAMA pediatrics, 175(7), 680–688.
16. MacInnis, M. J., & Gibala, M. J. (2017). Physiological adaptations to interval training and the role of exercise intensity. The Journal of physiology, 595(9), 2915–2930.
17. Ojeda, Á. H., Maliqueo, S. G., & Barahona-Fuentes, G. (2020). Validity and reliability of the Muscular Fitness Test to evaluate body strength-resistance. Apunts Sports Medicine, 55(208), 128–136.
18. Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Vicente-Rodriguez, G., Bergman, P., Hagströmer, M., Ottevaere, C., Nagy, E., Konsta, O., Rey-López, J. P., Polito, A., Dietrich, S., Plada, M., Béghin, L., Manios, Y., Sjöström, M., Castillo, M. J., & HELENA Study Group (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. International journal of obesity (2005), 32 Suppl 5, S49–S57.
19. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. International journal of obesity (2005), 32(1), 1–11.
20. Owen, M. B., Curry, W. B., Kerner, C., Newson, L., & Fairclough, S. J. (2017). The effectiveness of school-based physical activity interventions for adolescent girls: A systematic review and meta-analysis. Preventive medicine, 105, 237–249.
21. Pulgarón E. R. (2013). Childhood obesity: a review of increased risk for physical and psychological comorbidities. Clinical therapeutics, 35(1), A18–A32.
22. Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takken, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., Perak, A. M., Baker-Smith, C., Pietris, N., Edwards, N. M., & American Heart Association Young Hearts Athero, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health in the Young (2020). Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation, 142(7), e101–e118.
23. Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. British journal of sports medicine, 43(12), 909–923.
24. Ruiz, J.R., Ortega, F.B., Gutierrez, A., Meusel, D., Sjostrom, M. and Castillo, M.J. (2006). Health-related fitness assessment in childhood and adolescence: A European approach based on the AVENA, EYHS and HELENA studies. Journal of Public Health, 14, 269-277.
25. Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 17(2), 95–107.
26. Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., Hergenroeder, A. C., Must, A., Nixon, P. A., Pivarnik, J. M., Rowland, T., Trost, S., & Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. The Journal of pediatrics, 146(6), 732–737.
27. Till, K., Bruce, A., Green, T., Morris, S. J., Boret, S., & Bishop, C. J. (2022). Strength and conditioning in schools: a strategy to optimise health, fitness and physical activity in youths. British journal of sports medicine, 56(9), 479–480.
28. Tinsley, G. M., & La Bounty, P. M. (2015). Effects of intermittent fasting on body composition and clinical health markers in humans. Nutrition reviews, 73(10), 661–674.
29. Weston, K. S., Wisløff, U., & Coombes, J. S. (2014). High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: a systematic review and meta-analysis. British journal of sports medicine, 48(16), 1227–1234.
30. World Health Organization (WHO). (2022). Obesity and overweight. World Health Organization.

Stručni rad/Professional paper

PREVENCIJA OZLJEDA UČITELJA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Igor Sedlanić
COOR Podravsko sunce
isedlan@gmail.com

Sažetak
U radu se upoznajemo s kompetencijama učitelja tjelesne i zdravstvene kulture, te prevencijom ozljeda odnosno postupcima koji će smanjiti mogućnost ozljede na najmanju moguću mjeru. Uz definiciju prevencije ozljeda dolazi i objašnjenje koje je razlika između ozljede i oštećenja, te kako nastaju.

U cijelom procesu prevencije dominantno područje zauzima osobni rast pojedinca te područja u kojima je bitan kako bi se smanjila mogućnost ozljede. Uz sve navedeno jedan dio je posvećen kineziologiji rada i pojavi sindroma bolnih leđa, te uputama i objašnjenjima o tome kako se „boriti" protiv takvih stanja.

Ključne riječi: *prevencija ozljeda i oštećenja, osobni rast, kineziologija rada*

PREVENTION OF INJURIES IN PHYSICAL EDUCATION TEACHERS

Abstract
In this paper, we will learn about the competencies of physical education teachers, and injury prevention, that is, procedures that will reduce the possibility of injury to the minimum possible extent. Along with the definition of injury prevention comes an explanation of the difference between injury and damage, and how they occur.

In the entire prevention process, the dominant area is occupied by the personal growth of the individual, and in which areas it is important in order to reduce the possibility of injury. In addition to all of the above, one section is dedicated to the kinesiology of work and the occurrence of painful back syndrome, as well as instructions and explanations on how to "fight" against such conditions.

Keywords: *injury and damage prevention, personal growth, kinesiology of work*

Uvod

Želja autora ovog rada je sprečavanje pojave ozljeda učitelja tjelesne i zdravstvene kulture te podizanje kvalitete rada istih kroz osobni rast pojedinca. Kompetencije učitelja zapravo su temelj funkcioniranja, a da bi bile ostvarive, pojedinac mora konstatno raditi na sebi, razvijati se u svim smjerovima, raditi na postizanju kako osobnih, tako i profesionalnih ciljeva. Uz definiciju prevencije ozljede opisano je što su to ozljeda i oštećenje, te kako dolazi do njih. Temelj razvoja pojedinca je osobni rast koji je autor podijelio na pet različitih područja. Bit će opisana sva područja redom: stručna usavršavanja, redovita tjelesna aktivnost, mjere oporavka, pravilna prehrana i mentalno zdravlje. Sva područja su jednako bitna i čine integraciju ljudskih karakteristika potrebnih za uspješno vođenje nastavnog procesa na satovima tjelesne i zdravstvene kulture.

Posljedni dio ovog rada objasnit će što je to kineziologija rada, zašto dolazi do sindroma „bolnih leđa", te kako se boriti protiv takvih stanja.

KOMPETENCIJE UČITELJA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Kompetentan pojedinac je onaj koji je sposoban koristiti prirodne i osobne resurse u svrhu postizanja dobrog razvojnog rezultata. Na razvoj tih kompetencija utječu unutarnji čimbenici poput dobi, vrijednosti, stavova, očekivanja, interesa, kao i vanjski čimbenici poput napretka znanosti i struke, uvođenja novih tehnologija, promjena u pedagoškoj praksi te veće demokratizacije odnosa. Također, kompetencije možemo definirati kao osobnu sposobnost djelovanja, upravljanja ili izvršavanja zadataka na temelju specifičnog znanja, vještina i sposobnosti koje pojedinac može dokazati kroz svoj rad (Putica, 2024).

PREVENCIJA OZLJEDA

Prevencija ozljeda je skup mjera koje teže očuvanju zdravlja učitelja tjelesne i zdravstvene kulture. Ozljeda je svaki poremećaj u strukturi i funkcionalnosti određenog dijela tijela nastao u određenom i ograničenom vremenu bilo fizikalnim, kemijskim ili mehaničkim uzrokom, a koji, u većoj ili manjoj mjeri, smanjuje mogućnost za obavljanje svakodnevnih aktivnosti. Bitno je razlikovati ozljedu od oštećenja. Naime, oštećenje je najčešće posljedica niza uzastopnih mikrotrauma. Značajka ozljede je akutnost nastanka, dok je oštećenje kroničnog karaktera (Brzić, 2012).

OSOBNI RAST UČITELJA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Osobni rast učitelja tjelesne i zdravstvene kulture ovisi o motivaciji samog učitelja za napretkom. Područja u kojima bi trebalo rasti su:

a) stručna usavršavanja,
b) redovita tjelesna aktivnost,
c) mjere oporavka,
d) pravilna prehrana,
e) mentalno zdravlje.

Stručna usavršavanja i osobni rast učitelja tjelesne i zdravstvene kulture očituje se kroz praćenje nove stručne literature te praćenje stručnih skupova na županijskoj, međužupanijskoj i državnoj razini. Nova znanja o novim generacijama učenika su vrlo bitna u organizaciji nastave tjelesne i zdravstvene kulture, a osobito saznanja o tome kako se na što učinkovitiji način približiti učeniku. Ukoliko smo dobro upoznati sa potrebama učenika, materijom predmeta tjelesna i zdravstvena kultura, samim time smanjit će se i mogućnost ozljede ne samo učenika, već i učitelja koji provodi nastavni proces.

Redovitom tjelesnom aktivnošću uvelike smanjujemo mogućnost svih ozljeda koje se mogu dogoditi u nastavnom procesu. Ukoliko redovito vježbamo, spremniji smo na brzu reakciju u nepredvidivim situacijama, kasnije nastaje umor, a koncentracija je na nastavi duža i kvalitetnija. Prijedlog autora za redovitu tjelesnu aktivnost sastoji se od: aerobnog i/ili anaerobnog treninga omiljene cikličke aktivnosti tri do četiri puta tjedno, zatim treninga snage dva do tri puta tjedno i vježbe istezanja, opuštanja, relaksacije pet puta tjedno.

Mjere oporavka su isto toliko važne kao i redovita tjelesna aktivnost. Odmor je ključan faktor u procesu oporavka, jer se tada tijelo obnavlja i jača u vremenu između vježbanja ili nastavnog procesa. Odmor i oporavak također omogućava tijelu da obnovi zalihe energije i popravi ozlijeđeno tkivo. Preporuka za odmor je dovoljno dugačak san. Uz noćni san, preporuka je i dnevni, odnosno popodnevni san u trajanju od minimalno 20 minuta do maksimalno 120 minuta. Ostale preporuke koje mogu ubrzati oporavak su masaže pjenastim valjkom, pištoljem, kompresijskim čizmama ili elektroterapijom. Uz navedeno nezaobilazna je upotreba saune, hidromasaže i ledene kupke. Sve navedene metode utječu na ubrzavanje oporavka učitelja tjelesne i zdravstvene kulture, međutim, vrlo je bitno prilagoditi opterećenje i volumen treniranja s obzirom na dob, razinu treniranosti, mogućnosti kvalitetne prehrane i razine stresa. U cijelom procesu oporavka nezaobilazne su i kineziterapijske vježbe kritičnih zona, odnosno vježbi za prevenciju ponovnog ozljeđivanja određenih dijelova tijela.

Pravilna prehrana je također vrlo bitna u cijelom procesu oporavka i osobnog rasta pojedinca. Prijedlog prehrane sastoji se od doručaka bogatog proteinima koji tijelo opskrbljuje potrebnim nutrijentima za oporavak i obnovu i nastavlja procese popravka mišićnih oštećenja započetih preko noći. Također, potrebno je jesti proteine prije tjelesne aktivnosti i prije spavanja. Aminokiseline iz proteina su gradivni elementi tkiva, a unosom u tijelo organizmu dajemo hranu za osnovu i očuvanje mišića te popravak tkiva oštećenog tijekom aktivnosti, te omogućava tijelu čvršći san i sudjeluje u oporavku i regeneraciji mišića tijekom noći. Uz proteine, treba voditi brigu i o dovoljnom unosu tekućine, dakle piti dovoljno vode i na svaki sat ili aktivnost doći dovoljno hidratizirani, jer vježbanje u dehidriranom stanju može biti uzrok velikih mišićnih oštećenja te smanjiti sposobnost organizma za samooporavak nakon treninga. Ukoliko su učitelji izloženi tjelesnim aktivnostima visokog intenziteta, predlaže se unos alkalnih namirnica zbog viška kiselina u tijelu (mliječna kiselina i namirnica koje djeluju u tijelu kiselo). Popis alkalnih namirnica nalazi se u nastavku:

- voće: limun, grejp, kokos, kivi, lubenica, kruška, borovnice, avokado, banana,
- povrće: zelje, batat, cvjetača, špinat, brokula, mrkva, maslina, cikla, paprika, grah, grašak, leća,
- suho voće i orašasti plodovi: badem, brazilski orah, sezam, mak, datulje, grožđice,
- alkalni začini: kurkuma, bosiljak, češnjak u prahu, hren, himalajska sol,
- alkalni mliječni proizvodi: sirutka, kozje mlijeko, kozji sir,
- alkalne žitarice: divlja riža, kvinoja, proso, amarant,
- alkalna pića: voda, limunada, zeleni povrtni sokovi, biljni čaj, čaj od đumbira,
- alkalne masti: ekstra djevičansko maslinovo ulje, laneno ulje, kokosovo ulje, avokado ulje.

Mentalno zdravlje se očituje kroz psihičku aktivnost učitelja, a cilj je dolazak do psihičke forme koja potiče brzo donošenje odluka, te otpornost na novonastale nepredvidive situacije. Samopouzdanje učitelja je isto tako u domeni mentalnog zdravlja, a stav, ponašanje i motivacija djelovat će na učenike pozitivno i visoko motivirajuće. Osim navedenog, dobro mentalno zdravlje čini nas otpornijima na svakodnevni stres. Stres definiramo kao skup fizičkih i psihičkih promjena koje nastaju kada vanjski i unutrašnji čimbenici (stresori) remete homeostazu tj. fiziološku ravnotežu organizma koja je nužna za održavanje života. Koje su vještine suočavanja sa stresom:

- usvojiti zdrave stilove života,
- primijeniti redovitu i odgovarajuću prehranu,
- izbaciti ili smanjiti uzimanje kofeina, nikotina i šećera,
- baviti se tjelesnim vježbanjem radi održanja tjelesne kondicije,
- osigurati redovit raspored odmora i dovoljno vremena za spavanje,
- promijeniti raspored obveza na poslu ili kod kuće,
- prekinuti s nekim aktivnostima koje nisu nužne, a koje su postale opterećenje.

KINEZIOLOGIJA RADA – BOLOVI U LEĐIMA

Kineziologija rada dio je opće kineziologije, tj. znanosti o pokretu. Integrira sva znanja iz područja kineziologije i prilagođava ih specifičnostima različitih radnih mjesta, pa tako i učitelja tjelesne i zdravstvene kulture. U području kineziologije rada, za pojavu bolova u leđima osobito je interesantno područje koje se bavi načinom držanja tijela prilikom obavljanja različitih poslova. Kineziologija rada prepoznaje i izdvaja dva najvažnija čimbenika: nefiziološki položaji i nefunkcionalni pokreti.

Nefiziološki položaji su svi oni položaji u kojima svaki koštano-zglobni sustav nije u svojem prirodnom položaju tj. položaju za koji je ljudski sustav za kretanje dominantno stvoren. Najčešći nefiziološki položaj događa se u položaju sjedenja. Riječ je o položaju u kojem osoba sjedi istaknuto zaobljenih leđa. To je položaj u kojem je sva masa trupa i glave prebačena na ligamente leđa i vrata.

Nefunkcionalni pokreti su svi oni pokreti u kojima mišićno-tetivni sustavi ne rade one funkcije za koje su dominantno stvoreni. Najčešći nefunkcionalni pokret je istaknuta fleksija kralježnice i zaobljavanje leđa koje se događa kod podizanja i spuštanja tereta. To je pokret kod kojeg su ligamenti i mišići leđa istegnuti, a onda mišići iz istegnute pozicije rade kontrakciju, tj. proizvode pokret. Naime, glavna funkcija kralježnice i pripadajućih mišićno-tetivnih sustava nije proizvodnja pokreta već osiguravanje stabilnosti i prijenos sila.

Veliki postotak opće populacije, pa tako i dio učitelja tjelesne i zdravstvene kulture je u nekom dijelu svog života osjetilo bolove u leđima. Iz tog razloga, vrijedi ponoviti znanja ispravne tehnike podizanja i spuštanja tereta. Postoji više ispravnih tehnika i načina držanja tijela prilikom dizanja i spuštanja tereta. To su čučanj i mrtvo dizanje te brojne njihove varijacije. Njihove zajedničke karakteristike su da je kralježnica u neutralnom položaju te da su zdjelica i kralježnica u istoj ravnini. Najčešće odstupanje od pravilne tehnike dizanja i spuštanja tereta jest istaknuto zaobljavanje leđa u njezinom donjem i/ili grudnom dijelu kada dolazi do akumulacije mirkotrauma, što naravno dovodi do oštećenja (Nakić, Kovačević i Abazović, 2018).

Izvor: https://vatrozastita.com/zastita-na-radu-pri-rucnom-podizanju-rukovanju-i-prenosenju-tereta/

Slika 1. Pravilna i nepravilna pozicija tijela kod podizanja i spuštanja tereta.

Zaključak

Sve navedene informacije u ovom radu imaju cilj da učitelji tjelesne i zdravstvene kulture unaprijede kvalitetu života i dođu na viši stupanj funkcioniranja, kako na radnom mjestu, tako i u privatnom životu. Temelj svega je zapravo očuvanje zdravlja, odnosno usvajanje navika kojima će pojedinac brinuti o sebi i načinu svog funkcioniranja. U cijelom procesu potrebno je posvetiti vrijeme sebi i na taj način spriječiti nastanak ozljede ili oštećenja.

Najveću odgovornost za zdravlje učitelja, za osobno zadovoljstvo, upravljanje stresom i sreću imaju upravo učitelji sami. Oni odlučuju kako će doživjeti utjecaje iz okoline i hoće li ih iskoristiti kao vjetar u leđa ili u prsa.

Važno je osvijestiti kako uvijek postoji izbor, te da imamo mogućnost utjecaja na vlastiti život. Odgovornost i ostvarenje vlastite sreće upravo je na nama samima. Područja funkcioniranja su navedena, a preporuka je da se navedeno postupno uvodi u način života (ako nešto navedeno nije već integrirano u život pojedinca). U radu je dan i podsjednik na oprez kod podizanja i spuštanja tereta, kako ne bi došlo do ozljeda akutne ili kronične prirode. Svi dijelovi osobnog rasta imaju za cilj prevenciju ozljeda, pa ih tako treba i shvatiti te postepeno uvoditi u način i stil života.

Literatura

1. Putica M. (2024.) *Učitelj i sat tjelesne i zdravstvene kulture* (Diplomski rad). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Brzić D. (2012.) *Uzroci i prevencija ozljeda u profesionalnom i rekreativnom sportu* (Diplomski rad). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Nakić J., Kovačević E., Abazović E. (2018). Kineziologija rada: bolovi u leđima i tehnike dizanja tereta. *Sigurnost*, Vol. 60, No. 2, 137-148.

Stručni rad/professional paper

SPECIFIČNI SEGMENTI PROGRAMA NASTAVE TZK NA SVEUČILIŠTU U DUBROVNIKU SUKLADNO STUDIJSKOM PROGRAMU

Aleksandar Selmanović
Sveučilište u Dubrovniku
sasa.selmanovic@unidu.hr

Dean Kontić
Sveučilište u Dubrovniku
dean.kontic@unidu.hr

Đivo Ban
Sveučilište u Dubrovniku
djivo.ban@unidu.hr

Sažetak
Cilj rada je predstaviti teorijske i praktične segmente prilagodbe nastave Tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) na Sveučilištu u Dubrovniku specifičnostima pojedinih studijskih programa, s naglaskom na prevenciju mišićno-koštanih poremećaja i očuvanje radne sposobnosti budućih stručnjaka. Specifični sadržaji uključuju vježbe za kritične dijelove tijela podložne opterećenju ovisno o budućem zanimanju. Rad opisuje fizičke zahtjeve i najčešće zdravstvene rizike po zanimanjima: od uredskih i sedentarnijih (ekonomisti, informatičari), preko fizički zahtjevnih (nautičari, ekolozi), do onih s dugotrajnim stajanjem (restauratori). Za svaku skupinu predloženi su ciljani setovi vježbi (mobilnost, stabilizacija, izdržljivost, snaga) koji odgovaraju prirodi rada i mogućim ozljedama. Naglasak je na važnosti svakodnevnog održavanja pravilnog držanja, redovnog vježbanja i edukacije o biomehaničkim rizicima zanimanja. Zaključno, rad potvrđuje nužnost integracije specifičnih kineziološkim sadržaja u nastavne procese svih studija kako bi se osigurala dugoročna fizička spremnost i prevencija profesionalno uzrokovanih zdravstvenih problema.

Ključne riječi: *kineziologija u visokom školstvu, prevencija profesionalnih tegoba*

SPECIFIC SEGMENTS OF THE PHYSICAL EDUCATION CURRICULUM AT THE UNIVERSITY OF DUBROVNIK ALIGNED WITH THE STUDY PROGRAM

Abstract
The aim of this paper is to present the theoretical and practical aspects of adapting Physical and Health Education (PHE) program at the University of Dubrovnik to the specifics of individual study programs, focusing on the prevention of musculoskeletal disorders and maintaining the working capacity of future professionals. The specific content includes exercises that target critical areas of the body that are prone to strain depending on the nature of the future occupation. The paper outlines the physical demands and most common health risks by profession: from office-based and sedentary roles (economists, IT professionals), to physically demanding ones (nautical officers, ecologists), to jobs requiring prolonged standing (conservators). For each group, targeted exercise sets are proposed (mobility, stabilization, endurance, strength) tailored to the nature of work and potential injuries. It emphasizes the importance of maintaining correct posture on a daily basis, engaging in regular physical activity and educating students about the biomechanical risks associated with their professions. Finally, the paper highlights the necessity of integrating specific kinesiology content into the curricula of all academic programs to ensure long-term physical readiness and to prevent health issues caused by occupational strains.

Keywords: *Kinesiology in Higher Education, Occupational Risk Prevention*

Uvod

Nastava tjelesne i zdravstvene kulture u visokom školstvu posljednji je stadij obveznog organiziranog oblika vježbanja tijekom redovitog školovanja. Plan i program tjelesnog vježbanja studenata Sveučilišta u Dubrovniku reguliran je nastavnim procesom Tjelesne i zdravstvene kulture. Nastava se realizira putem specifičnih, selektivnih i komplementarnih aktivnosti. Specifični sadržaji odnose se, u prvom redu, na edukaciju i ovladavanje metoda održavanja muskulo-skeletnog sustava putem individualnog vježbanja te upoznavanje s osnovnim vježbama za kritične dijelove tijela podložne traumama u budućem zanimanju. Selektivni sadržaji obuhvaćaju skup različitih sportskih ili tjelovježbenih aktivnosti koje studenti biraju prema svojim afinitetima, antropološkom statusu i ciljnim efektima. Njima usavršavaju već stečena znanja odnosno upoznaju nove i neistražene kineziološke aktivnosti koje nisu bile dio nastavnog plana i programa u ranijem školovanju. Komplementarni sadržaji upotpunjavaju nastavni proces teoretskim predavanjima o očuvanju i unapređenju zdravlja i značaju svakodnevnog tjelesnog vježbanja te praktičnim radionicama (obukama, vježbama) sukladno pripadajućem studiju. U pojedinim slučajevima, ove su aktivnosti realizirane kroz suradnju s rukovodećim lokalnim institucijama poput Zavoda za javno zdravstvo, Crvenog križa, sportskim zajednicama i slično. Može se reći da su načela zdravstveno usmjerenog tjelesnog vježbanja univerzalna i odnose se prvenstveno na održavanje i unaprjeđenje biomotoričkih i funkcionalnih sposobnosti čovjeka. Međutim, način života, posebice profesionalnog djelovanja, može izazvati preopterećenja određenih regija tijela, što studentima treba posebno ukazati. Preopterećenost je poglavito izazvana razinom statičko-dinamičke izloženosti, prirodom specifičnih položaja (držanja) tijela i ranjivosti kritičnih dijelova tijela uslijed ponavljajućih pokreta i iscrpljenosti. Cilj ovoga rada je predstaviti teorijske osnove fizičke izloženosti profesionalnih zanimanja za koje obrazuju studiji na Sveučilištu u Dubrovniku zatim navesti najčešće traume i preporuke dodatnog fokusa prilikom tjelesnog vježbanja.

Obilježja specifičnih zanimanja

Na Sveučilištu u Dubrovniku nastava Tjelesne i zdravstvene kulture se provodi na četiri fakulteta i dva studijska odjela, i to su: Pomorski fakultet, Ekonomski fakultet, Fakultet elektrotehnike i primijenjenog računarstva, Fakultet za medije i odnose s javnošću, Odjel za umjetnost i restauraciju i Odjel za primijenjenu ekologiju. Prema prirodi fizičke izloženosti budućeg zanimanja za kojeg pripremaju ovi studiji, profesionalne djelatnosti mogu se grupirati prema sljedećim karakteristikama:

1. Sedentarni i pretežito uredski poslovi: ekonomisti, informatičari, novinari, službenici za odnose s javnošću
   - Priroda posla: dugotrajno sjedenje, naglašen rad mišića podlaktice i zglobova šake, naprezanje očiju, mentalni zamor
   - Najčešće posljedice: prenaprezanje vrata, nedostatak krvotoka u nogama, bol u leđima, umor mišića i zglobova šake, karpalni tunel
   - Naglašen fokus vježbi: vježbe mobilnosti; vježbe vratne kralježnice; jačanje trupa; rastezljivost tetiva i fleksibilnost šake; korekcija držanja tijela prilikom sjedenja i korekcije najčešćih pokreta pri radu za računalom; vježbe opuštanja
2. Fizički zahtjevna zanimanja: nautičari, brodostrojari, terenski ekolozi
   - Priroda posla: dugotrajno dinamičko djelovanje (kretanja), podizanje i manevriranje teškim predmetima
   - Najčešće posljedice: bol u donjem dijelu leđa; ozljede koljena, ramena; prenaprezanje mišića gornjeg dijela tijela
   - Naglašen fokus vježbi: vježbe opće izdržljivosti (aerobne/anaerobne), vježbe lumbalnog dijela kralježnice; jačanje mišića ramenog pojasa i ruku, učenje pravilnog podizanja tereta čučnjem i mrtvim dizanjem
3. Pretežito stajaći poslovi sa specifičnim držanjem tijela: konzervator-restaurator
   - Priroda posla: dugotrajno stajanje i održavanje gornjeg dijela tijela u blago pognutom položaju
   - Najčešće posljedice: bol u nogama, bol u leđima i predjelu kuka
   - Naglašen fokus vježbi: vježbe aerobne izdržljivosti, vježbe trupa uključujući preventivne vježbe za kompletnu kralježnicu, umjeren do nizak trening otpora gornjih i donjih ekstremiteta, vježbe fleksibilnosti.

Preporuke u nastavi TZK

Preporuka je da se prilikom izvedbe selektivnih aktivnosti u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, pored općih, ukomponiraju specifični segmenti didaktičkih elemenata i vježbanja, namijenjeni studentima pripadajućih studijskih programa. Evidentno je da je bol u leđima odnosno potencijalni problemi s kralježnicom, poveznica svih navedenih zanimanja. Takav slučaj se slobodno može interpretirati kao „bolest 21. stoljeća". Najbolja kombinacija koju možemo učiniti za zdravlje svoje kralježnice i drugih koštano-zglobnih i mišićno-tetivnih sustava je svakodnevna primjena pravilnih načina držanja tijela i ciljano vježbanje (Nakić, 2022). Ovi se segmenti najčešće mogu realizirati tijekom uvodnog i pripremnog odnosno završnog dijela nastavnog sata. Za one vrste tjelesnih aktivnosti u kojima postoje male mogućnosti integracije segmenata specifičnih vježbi, onda ih je potrebno realizirati posebno.

Opće smjernice za sve profesije bi uključivale svakodnevni kratkotrajni program istezanja i razgibavanja koje će spriječiti ukočenost i poboljšati pokretljivost (10 min.) i vježbi za posturu (5 min). Zatim, preporuča se trening snage

kojim bi se razvijala izdržljivost i smanjio rizik od ozljeda (preporuka 2-3 puta tjedno) te kardio trening (2-3 puta tjedno) kojim bi se pozitivno utjecalo na cirkulaciju i razinu energije (Beck, 2013). Putem komplementarnih sadržaja nastavnog procesa tjelesne i zdravstvene kulture, prvenstveno putem teoretskih predavanja, studenti moraju biti upoznati s mehaničkim rizicima, mjerama opreza i prevencije oštećenja kritičnih regija tijela, primjenom pravilnih kretnji u svakodnevnom životu (pravilno držanje pri stajanju/hodanju, sjedenju, podizanju i manevriranju predmeta), korištenju prikladne uredske opreme (ergonomska sjedala, miš, tipkovnica i sl.).

Zaključak

Svijest o povezanosti posturalno-kretnih navika i simptoma mišićno-koštanih poremećaja vrlo je bitna je za očuvanje zdravlja i radne sposobnosti budućih stručnjaka. Dugotrajno sjedenje, ponavljajući pokreti i statičko opterećenje tijela mogu dovesti do kumulativnih trauma koje značajno utječu na kvalitetu života. Pravovremena edukacija o rizicima degenerativnih promjena i preventivnim mjerama nužna je kako bi se smanjio negativan utjecaj profesionalnih opterećenja te osiguralo dugoročno tjelesno zdravlje. Nastavni plan i program tjelesne i zdravstvene kulture na Sveučilištu u Dubrovniku nastoji kroz selektivne aktivnosti i komplementarne sadržaje potiče stvaranje dugoročnih navika bavljenja tjelesnom aktivnošću te razvija svijest o njezinoj važnosti za očuvanje zdravlja i prevenciju mišićno-koštanih poremećaja. Unutar tih sadržaja, a po potrebi i, separativno konstruiranim nastavnim jedinicama ciljanog vježbanja, se omogućuje dodatno usmjeravanje na ključne mišićne skupine i biomehaničke zahtjeve pojedinih zanimanja, čime se stvaraju praktični temelji za dugoročnu radnu sposobnost i veću profesionalnu učinkovitost. U budućim istraživanjima bi bilo preporučljivo utvrditi egzaktne parametre učestalosti i vrste pojedinih zanimanja u realnom vremenskom razdoblju kako bi se preciznije prilagođavali programi vježbanja.

Literatura

1. Beck, T. W. (2013). The Importance of a Priori Sample Size Estimation in Strength and Conditioning Research. Journal of Strength and Conditioning Research, 27 (8): 2323–2337, 2013.
2. Bjelica, D., & Krivokapić, D. (2019). Teorija tjelesnog vježbanja i sporta. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
3. Jurko, D., Čular, D., Badrić, M., Sporiš, G. (2015). Osnove kineziologije - Basics of kinesiology. Sportska knjiga, Gopal d.o.o.
4. Kovačević, E. (2019). Tretman mišićnih ozljeda. Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija. Preuzeto sa: https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs%3A237/datastream/PDF/download
5. Nakić, J. (2022). Kineziologija rada: Pravilne posturalno-kretne navike i vježbanje s ciljem očuvanja zdravlja mišićno-koštanog sustava administrativnih radnika. Zagreb: Ministarstvo rada, mirovinskog sustava, obitelji i socijalne politike - Uprava za rad i zaštitu na radu, 2022.
6. World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health. Preuzeto sa: https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979

Prethodno priopćenje/Preliminary comunication

STRUČNO USAVRŠAVANJE UČITELJA I NASTAVNIKA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

Katarina Stojević
Škola za primijenjenu umjetnost u Rijeci
katarina.stojevic4d@gmail.com

Iva Suden
Srednja škola dr. Antuna Barca Crikvenica
iva.suden@hotmail.com

Tina Milunović
Srednja škola za elektrotehniku i računalstvo
tinamilunovic@gmail.com

Sažetak
Profesionalno usavršavanje važan je aspekt svakoga zanimanja. Učeći i usavršavajući se stječemo nova znanja i sposobnosti koje obogaćuju naš profesionalni, ali i privatni život. Rad s učenicima podrazumijeva kreativnost i kontinuirano unapređenje nastavnog procesa, stoga stručna usavršavanja nisu samo pravo već i obveza svakog učitelja i nastavnika. Cilj ovog istraživanja jest utvrditi razinu profesionalnog usavršavanja učitelja i nastavnika Tjelesne i zdravstvene kulture (u daljnjem tekstu: TZK) Primorsko-goranske županije (PGŽ). U tu svrhu anketiran je 101 učitelj i nastavnik koristeći Microsoft Google Forms. Dobiveni rezultati pokazali su da učitelji i nastavnici Primorsko-goranske županije u velikom broju prepoznaju važnost stručnog usavršavanja na županijskoj razini koja im je vremenski i novčano dostupna dok se samo manji broj učitelja i nastavnika odlučuje za stručna usavršavanja na državnoj i međunarodnoj razini, što zbog podrške škole što zbog nedostatka vremena.

Ključne riječi: *profesionalni razvoj, stručni skupovi, kineziologija, nastavni proces*

PROFESSIONAL DEVELOPMENT TEACHERS OF PHYSICAL EDUCATION IN PRIMORSKO-GORANSKA COUNTY

Abstract
Professional development is an important aspect of every profession. By learning and improving ourselves, we acquire new knowledge and skills that enrich our professional lives. Working with students implies creativity and continuous improvement of the teaching process, therefore professional development is not only a right but also an obligation of every teacher. The aim of this research is to determine the level of professional development of Physical Education (PE) teachers in Primorsko-Goranska County. For this purpose, 101 teachers were surveyed using Microsoft Google forms. The surveyed PE teachers largley recognize the importance of professional development at the country level which is avaliable to them in terms of time and money. Only a small number of teachers decide to take professional development courses at the national level, due to lack of school support and/or time.

Keywords: *professional development, professional conferences, kinesiology, teaching process*

Uvod

Profesionalni razvoj kontinuirana je aktivnost koja uključuje različite procese kao što su edukacija (online ili uživo), praksa, primanje i davanje povratnih informacija pri čemu odgojno-obrazovni radnici preuzimaju odgovornosti za vlastito učenje i cjeloživotni razvoj kompetencija (prema MZOS (2014)). S obzirom na to da stručno usavršavanje i osposobljavanje spada u ostale poslove tijekom godine i propisano je Pravilnikom o tjednim radnim obavezama u školi, svaki je nastavnik dužan stručno se usavršavati.
Stručno usavršavanje ima zadatak osposobiti radnike u odgojno-obrazovnim ustanovama za provedbu okvirnoga kurikuluma, osposobiti radnike u području odgoja i obrazovanja za razvijanje učeničkih kompetencija, omogućiti radnicima u odgoju i obrazovanju trajni profesionalni razvoj u stručno-predmetnomu,

pedagoško-didaktičko-metodičkomu, psihološkomu, organizacijskomu, komunikacijskomu i informatičkom području prema Pažin-Ilakovac, R. i Skelac, M. (2010). Stručno se usavršavanje najčešće održava u obliku stručnih skupova. Stručni su skupovi, ovisno o brojnosti nastavnika unutar područja rada savjetnika, organizirani na sljedećim razinama: državnoj (najčešće jednom godišnje), međužupanijskoj (jednom ili dvaput godišnje) i županijskoj razini (tri do četiri puta godišnje) – u suradnji s voditeljima županijskih stručnih vijeća.

Prema Kostović, Vranješ, V. (2015)., učinkovitost odgoja i obrazovanja ovisi o kvaliteti učitelja, za što su važne njegove kompetencije, ali i razina njegova profesionalnog usavršavanja. Najvažnija prednost, koju učitelji dobivaju stručnim usavršavanjima, razmjena je dobre prakse koja omogućava komunikaciju i razmjenu iskustva među odgojno-obrazovnim djelatnicima, što je iznimno važno za uspješan odgojno-obrazovni rad.

Primorsko – goranska županija (PGŽ) obuhvaća Grad Rijeku, Hrvatsko primorje, Gorski kotar, Liburniju i kvarnerske otoke. Županija broji 64 osnovne škole i 34 srednje škole.

CILJ ISTRAŽIVANJA

U provedenom istraživanju cilj je utvrditi stavove učitelja i nastavnika TZK-a PGŽ-a o važnosti profesionalnoga usavršavanja, motivima sudjelovanja, odnosno razlozima nesudjelovanja na raznim oblicima usavršavanja.

METODE RADA

UZORAK ISPITANIKA

Istraživanje je provedeno na čitavoj populaciji nastavnika bez uzorkovanja, pri čemu je bilo valjanih 95% upitnika. Anketiran je ukupno 101 učitelj i nastavnik TZK-a PGŽ-a od ukupno 105, od toga 51 muškoga spola (51 %) te 49 ženskoga spola (49 %) s obzirom na to da se jedan ispitanik nije izjasnio o svojem spolu. Od navedenoga broja ukupno je 47 (47,5 %) učitelja (osnovna škola) te 52 (52,5%) nastavnika (srednja škola) dok su dva nastavnika djelatnici Centra za odgoj i obrazovanje.

MJERNI INSTRUMENTI

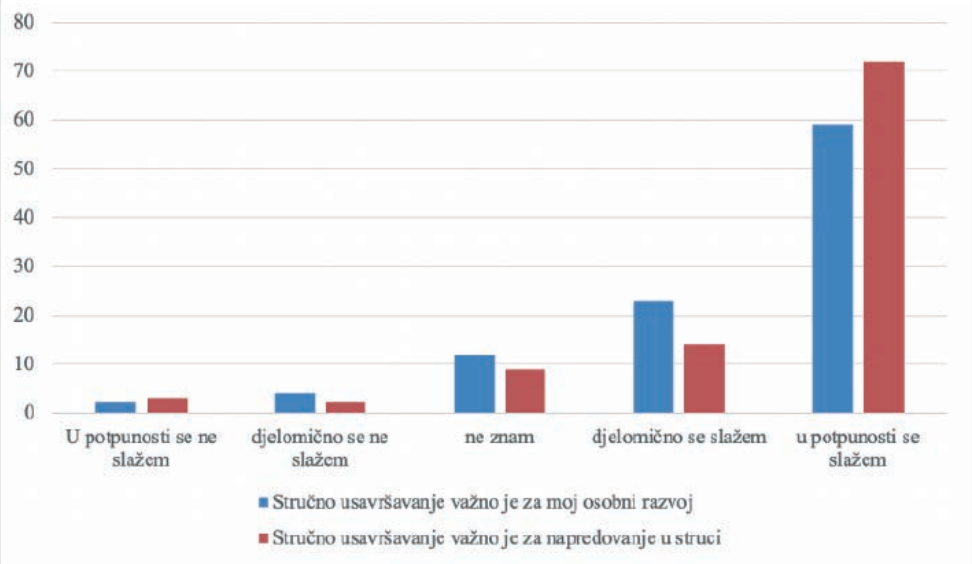
Za prikupljanje podataka odabran je prilagođeni anketni upitnik kojim su se ispitivali stavovi učitelja i nastavnika o važnosti profesionalnoga usavršavanja, načinima sudjelovanja i podrški ustanove u njihovu profesionalnom usavršavanju.
Upitnik je izrađen u digitalnom obliku (Microsoft Google Forms) te su ga ispitanici ispunjavali u veljači 2025.
Skala procjene imala je pet stupnjeva od 1 – u potpunosti se ne slažem do 5 – u potpunosti se slažem.

METODA OBRADE PODATAKA

U analizi dobivenih podataka korištene su metode deskriptivne statistike: aritmetička sredina (Microsoft Excel) i tablice frekvencije odgovora.

REZULTATI

Većina ispitanika slaže se da je stručno usavršavanje važno za njihov osobni razvoj, a pogotovo za napredovanje u struci, pa tako 59 % ispitanika smatra da je usavršavanje važno za njihov osobni razvoj. Čak 72 % ispitanika smatra da je važno za napredovanje u struci (Slika 1.).



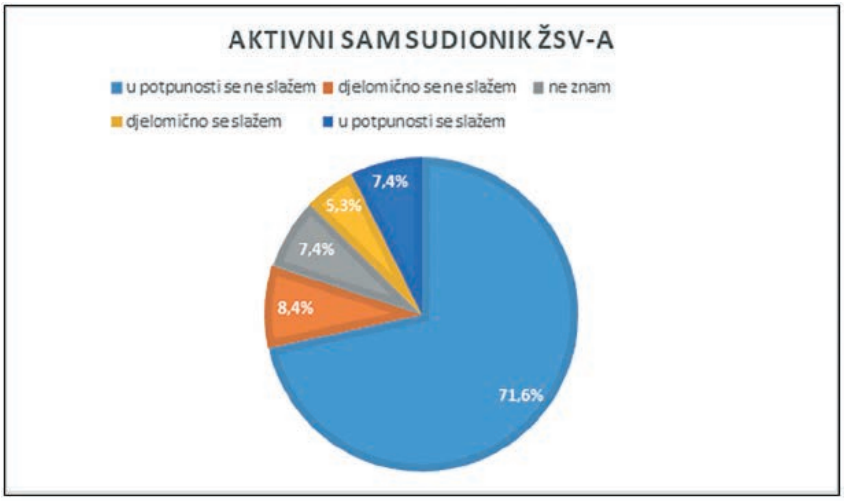
Slika 1. Važnost stručnog usavršavanja

Međutim, od nastavnika koji u manjem broju sudjeluju na stručnim usavršavanjima (Slika 2.) većina kao razlog navodi nedostatak vremena, ali i lošu podršku škole pa tako 59,3 % ispitanika nema dovoljno vremena za svoje profesionalno usavršavanje, a 23,7 % nema stručnu podršku vodstva škole te 19 % smatra da na stručnim usavršavanjima ne stječu nova znanja.

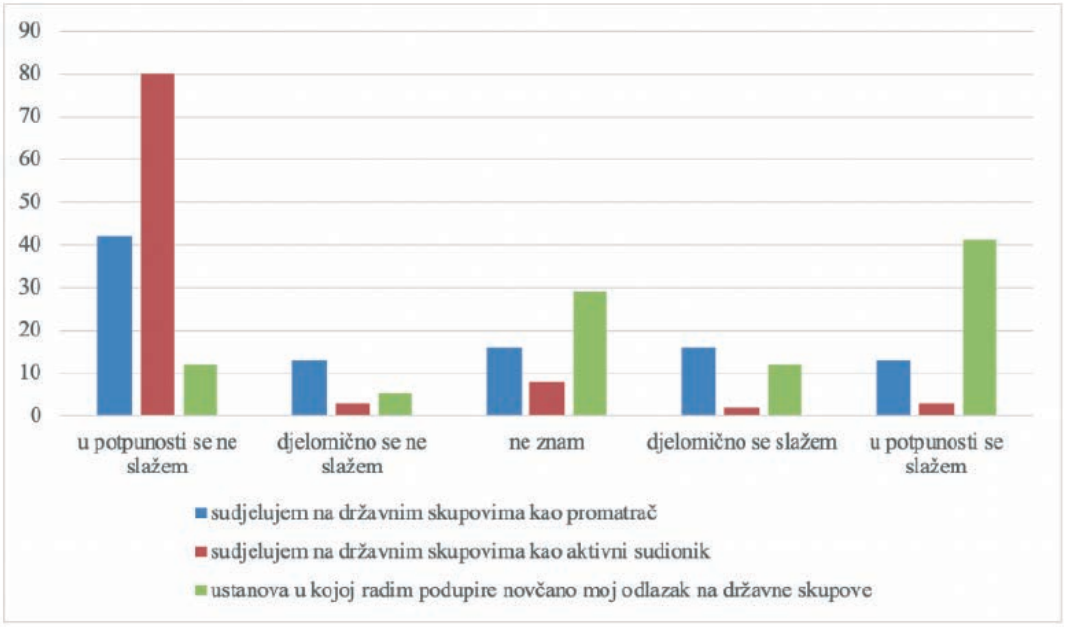
Slika 2. Razlozi ne sudjelovanja na stručnim usavršavanjima

Većina ispitanika redovito sudjeluje na Županijskim stručnim vijećima. Znanja koja ispitanici usvajaju na Županijskim stručnim vijećima ocjenjuju zadovoljavajućima. Ukupno 57,6 % ispitanika htjelo bi da predavanja održavaju i specijalizirani predavači, a ne samo kolege nastavnici.

Unatoč tome što većina nastavnika sudjeluje na Županijskim stručnim vijećima, vrlo mali postotak učitelja i nastavnika odlučuje se za aktivno sudjelovanje (Slika 3.). Na državnim skupovima te su brojke još manje, pa tako 83,3 % ispitanika nikada ne sudjeluju kao predavači (Slika 4.).



Slika 3. Sudjelovanje na ŽSV kao predavač



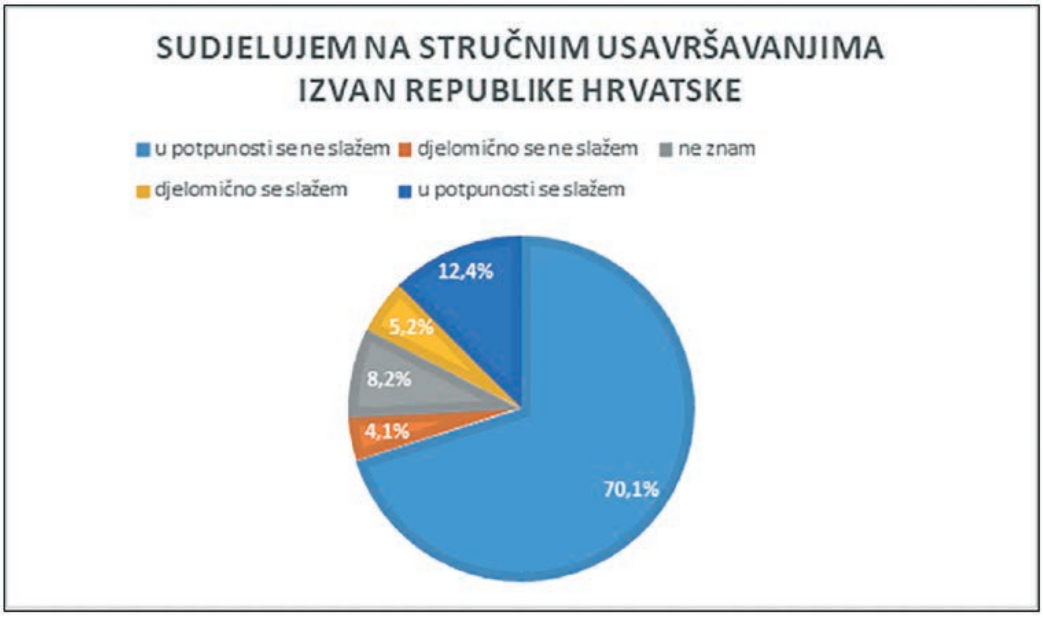
Slika 4. Sudjelovanje na državnim skupovima

Postotak ispitanika koji prisustvuju na državnim skupovima također je mali (Slika 4.). Čak 42 % učitelja i nastavnika PGŽ-a ne sudjeluje nikako na državnim skupovima.

Većina ustanova podupire sudjelovanje učitelja i nastavnika na županijskim skupovima (63 %) dok je na državnoj razini taj postotak manji i iznosi 41,4 % ispitanika koje ustanova u kojoj rade podupire u odlasku na skup.

Što se novčane potpore koju ustanova daje ispitanicima za odlazak na državne skupove, ona iznosi 24,2 % za potpunu podršku, 16,2 % uglavnom podržava, 23,2 % djelomično, 8,1 % rijetko, a čak 28,3% nikako (Slika 4.)

Zabrinjava podatak da tek 12,4 % nastavnika sudjeluje u usavršavanjima izvan Republike Hrvatske odnosno 70,1 % ispitanika nikada nije sudjelovalo u takvom vidu usavršavanja (Slika 5.). U korelaciji su s tim rezultatima i odgovori na pitanje sudjeluju li učitelji i nastavnici na skupovima izvan Republike Hrvatske kao predavači, pa se tu ukupno 89,7 % izjasnilo da nikada nisu sudjelovali kao predavači izvan Republike Hrvatske.



Slika 5. Sudjelovanje na stručnim usavršavanjima izvan RH

Uzimajući u obzir usavršavanja koja ne organizira AZZO, a vezana su uz struku, dobiveni odgovori pokazuju nam da nastavnici i učitelji gotovo podjednako i sudjeluju (33,3 %) i ne sudjeluju na istima (25,5%).

Rasprava

U PGŽ-u učitelji i nastavnici imaju na raspolaganju dovoljan broj stručnih usavršavanja kako bi mogli napredovati u svojemu profesionalnom razvoju. Prema Takač, D. (2018)., niti jedan oblik inicijalnoga obrazovanja ne može nas u potpunosti opskrbiti svim potrebnim znanjima. Međutim, autorica također ističe da je profesionalni razvoj puno širi pojam od stručnoga usavršavanja te da su učitelji i nastavnici sami odgovorni za kreiranje svojega profesionalnog razvoja u skladu sa svojim interesima i mogućnostima. Tako osim skupova koje organizira Agencija za odgoj i obrazovanje imaju na raspolaganju veliku paletu online edukacija (društvene mreže, stručna literatura, online tečajevi) kao i edukacije koje organiziraju sportski savezi, a tu je i međusobna razmjena iskustava.

Prema istraživanju koje smo proveli, ispitanici smatraju da je stručno usavršavanje važno za njihov osobni razvoj kao i za napredovanje u struci s čime zapravo povezuju pojmove osobnoga i profesionalnog razvoja. Mišljenja smo da bi trebalo dodatno istražiti povezuju li učitelji i nastavnici stručna usavršavanja sa napredovanjem u struci, vodeći se na taj način isključivo ekstrinzičnim motivima, ili odražavaju njihov osobni cilj i interes za određeno područje.

Većina ispitanika koji ne sudjeluju na stručnim usavršavanjima kao razlog navode nedostatak vremena. Razlog tome treba potražiti u dvosmjenskom radu u određenim školama kao i u dodatnim aktivnostima učitelja i nastavnika TZK-a. Većina ispitanika zadovoljna je sa znanjima koja stječu na županijskim stručnim skupovima, ali je važno istaknuti da određeni postotak ispitanika nije zadovoljan ponuđenim temama. Povezano s tim, što se županijskih stručnih vijeća tiče, za specijalizirane predavače koji bi zasigurno dodatno obogatili skupove teško je naći novčana sredstva.
Prema Hargreaves, A. i Fullan, M. (1992). stručna su usavršavanja, između ostaloga, vremenski ograničena, ovise o financijskim mogućnostima, često su nametnuta (obvezna), odabir tema podređen je prioritetima drugih i ovisi o izboru voditelja. Prema tim definicijama možemo objasniti postotak ispitanika koji ne sudjeluju na stručnim usavršavanjima. S druge strane, profesionalni razvoj individualni je proces koji je neovisan o seminarima i financijama, dobrovoljan je i odabir tema ovisi o izboru pojedinca.

Prema studiji OECD TALIS (2009)., navode se različiti oblici profesionalnoga razvoja kao što su posjeti drugim školama, mentorstvo, hospitiranje, program (na sveučilištima), konferencije i seminari (prezentacije rezultata različitih istraživanja) itd. Uzimajući u obzir te oblike profesionalnog razvoja, vidljivo je da je ispitanicima dostupno samo određeno usavršavanje na državnoj razini koje bi zadovoljilo takve oblike profesionalnoga usavršavanja. Prema rezultatima ankete, mali broj učitelja i nastavnika PGŽ-a sudjeluje na državnim skupovima (Ljetna škola kineziologa, Simpozij školski sport…).

Suvremeni učitelj/nastavnik morao bi se kontinuirano profesionalno usavršavati kako bi unapređivao svoj nastavni proces, no nastavnicima TZK-a u PGŽ-u nisu dostupni gore navedeni oblici profesionalnoga razvoja. Mali broj nastavnika uključen je u edukacije izvan Republike Hrvatske (Erasmus program) gdje je moguće koristiti programe mentoriranja, posjete drugim školama itd.

Zaključak

Stručno usavršavanje učitelja i nastavnika PGŽ-a odvija se na zadovoljavajućoj razini, barem što se tiče županijskih stručnih vijeća. Nedostatak vremena nastavnika i učitelja te dvosmjenski rad svakako su među vodećim razlozima nedolazaka na stručna usavršavanja koja se provode tijekom nastavne godine u radnom tjednu. Uzimajući u obzir geografske posebnosti županije u kojoj su, između ostalog, i otoci smatramo da bi jedan od razloga nesudjelovanja mogao biti i slaba prometna povezanost. U budućnosti bi se tom problemu moglo doskočiti video dokumentiranjem stručnih vijeća kako bi bila dostupna i onima koji nisu u mogućnosti sudjelovati u realnom vremenu. Što se tiče skupova na državnoj razini, broj nastavnika i učitelja koji sudjeluju opada. Budući da su razlozi najčešće financijske prirode, rješenje treba potražiti u preraspodijeli sredstava unutar svake škole kako predmet TZK ne bi bio marginaliziran. S obzirom na to da se ta usavršavanja najčešće dokumentiraju (YouTube kanal, zbornici radova), zakinuti ostaju oni koji žele sudjelovati aktivno, kao predavači.

Usavršavanja na međunarodnoj razini za većinu su kolega još uvijek nedostižni jer se mali broj škola, odnosno vodstva škole, odlučuje na takve projekte.

Literatura

1. Hargreaves, A., Fullan, M. (1992). *Understanding Teacher Development*. New York: Teachers College Press.
2. Kostović – Vranješ, V. (2013). *Inicijalno obrazovanje i profesionalno usavršavanje učitelja usmjereno prema osposobljavanju za promicanje obrazovanja za održivi razvoj*. Zbornik radova Filozofskog fakulteta u Splitu, 6/7(2013./2014.), 105.118.

3. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta [MZOS]. (2014). Narodne novine (2014). *Pravilnik o tjednim obavezama učitelja i stručnih suradnika u osnovnoj školi.* Preuzeto sa: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_03_34_613.html, dana 25.2.2025.
4. OECD TALIS (2009). *Creating Effective Teaching and Learning Environments: First Results from TALIS*. Preuzeto sa: https://www.oecd.org/en/publications/creating-effective-teaching-and-learning-environments_9789264068780-en.html , dana 25.2.2025.
5. Pažin - Ilakovac, R., Skelac M. (2010). Stručno usavršavanje i profesionalni razvoj u organizaciji Agencije za odgoj i obrazovanje – opis stanja. U S. Milović (ur.), Zbornik radova *Stručno usavršavanje i profesionalni razvoj* (str. 14). Zagreb: Agencija za odgoj i obrazovanje.
6. Takač, D. (2018). *Profesionalnost i profesionalni razvoj učitelja, nastavnika i stručnih suradnika.* Preuzeto sa: https://edutorij.carnet.hr/materijali/3694648, dana 25.2.2025.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

EFEKTI USAVRŠAVANJA NARODNIH PLESOVA NA RAZVOJ KOORDINACIJE U RITMU KOD STUDENTSKE POPULACIJE

Rebeka Stojković, mag.cin.
Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Kineziološki Fakultet
rstojkovic@kifos.hr
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki Fakultet
rebeka.stojkovic@kif.hr

Tamara Grubić, prof.
Škola primijenjene umjetnosti i dizajna Osijek
tamara.delic@skole.hr

Petra Sebešić Bekavac, mag.cin.
Osnovna škola „Retfala" Osijek
pbstrainingzone@gmail.com

Sažetak
Koordinacija u ritmu je prisutna pri izvedbi mnogih tjelesnih aktivnosti, a posebice u plesu. Mnoga istraživanja dokazuju da ju je potrebno razvijati od najranije dobi te pratiti i unaprjeđivati kroz sve razvojne periode. Međutim, ovaj rad prikazuje učinak provedbe narodnih plesova na motoričku sposobnost korodinacije u ritmu kod studentske populacije. Ispitanici su se po prvi put susreli s narodnim plesovima te ih usavršavali kroz četiri tjedna. Motorička sposobnost koordinacije u ritmu procjenjena je testovima neritmičnog bubnjanja (MKRBUB) i bubnjanja rukama i nogama (MKRBNR). Nakon provedenog finalnog mjerenja studenti pokazuju statistički značajan napredak u oba testa ($p<0,05$). Za buduća istraživanja preporučuje se uključiti i ostala plesna podneblja te procijeniti i funkcionalne sposobnosti primjenom pjevanja tijekom provedbe nastave plesa.

Ključne riječi: *ples, motoričke sposobnosti, plesna učinkovitost*

THE EFFECTS OF FOLK DANCE IMPROVEMENT ON THE DEVELOPMENT OF COORDINATION IN RHYTHM AMONG THE STUDENT POPULATION

Abstract
Coordination in rhythm is present during the performance of many physical activities, especially in dance. Many studies prove that it needs to be developed from an early age and monitored and improved throughout all developmental periods. However, the aim of this paper is to prove the effect of performing folk dances on the motor ability of coordination in rhythm among the student population. The examinees encountered folk dances for the first time and perfected them over the course of four weeks. Motor coordination ability in rhythm was assessed by non-rhythmic drumming (MKRBUB) and hand and foot drumming (MKRBNR) tests. After the final measurement, students show a statistically significant improvement in both tests ($p<0,05$). For future research, it is recommended to include other dance environments and to assess functional abilities by applying singing during folk dancing lessons.

Keywords: *dance, motor abilities, dancing efficiency*

Uvod

Postoje mnogi oblici plesa koji se međusobno razlikuju prema porijeklu, karakteru, načinu izvođenja i mnogim drugim obilježjima. Međutim, ono što ih veže je upravo izvedba uz određenu glazbu i pri tome na zadani ritam koji je sastavni dio svakog pokreta te karakterizira njegovu kvalitetu. Prema Winnick (2005), osjećaj za ritam razlikuje se od

osobe do osobe, može se poboljšati različitim aktivnostima, a samim time usavršava se i kvaliteta izvedbe plesnog pokreta. Ples kao tjelesna aktivnost razvija pravilno držanje tijela, orijentaciju u prostoru te potiče kreativnost u pokretu i plesnom stvaralaštvu, poput imitiranja pojava i događaja iz prirode ili okoline (Šumanović i sur., 2005). Treba se doživjeti kao sport, na temelju postizanja željenih rezultata, zatim kao umjetnost na bazi stvaranja i kreiranja nove koreografije, a onda tek kao zabavu kroz uživanje u ljepoti gibanja (Trajkovski i Bugarin, 2015). Liparoti i sur. (2021) dokazuju da ritam ima veliku i ključnu ulogu u obrazovanju, s obzirom da obogaćuje kontrolu psihomotornih vještina, stvarajući tako inicijalnu potporu pri izvedbi svake aktivnosti. Mnogi autori uključuju ples u kineziološku edukaciju smatrajući da utječe na razvoj motoričkih sposobnosti, posebice u školskoj dobi, a samim time i na druge aspekte antropološkog statusa (Srhoj i sur., 2006). Prema Knežević (2005), narodni plesovi mogu se uvježbavati radi rekreacije, zabave, učenja u pedagoškim ustanovama ili scenskog izvođenja, no bez obzira na cilj izvedbe, pridonose jačanju muskulature tijela, podizanju razine motivacije za rad, učenju novih sadržaja te razvoju ritma i osjećaja za glazbu. U ovom radu primijenjeni su plesovi Panonskog podneblja, kojeg karakteriziraju ga vertikalni titraji prema kojima su plesovi i dobili naziv „drmeši". Oštrina plesanja istih ovisi o rasporedu osminki i četvrtinki te o naglasku koji uvijek dolazi na prvu ritmičku jedinicu, a oba su ritmička oblika dvočetvrtinska (Ivančan, 1996). Cilj rada bio je utvrditi može li se planiranim i programiranim nastavnim procesom provedbe narodnih plesova Panonskog podneblja utjecati na motoričku sposobnost koordinacije u ritmu kod studentske populacije.

Metode rada

Uzorak ispitanika činilo je 45 studenata diplomskog studija Kineziološkog fakulteta u Osijeku, a podaci su prikupljeni tijekom provedbe nastave iz narodnih plesova panonskog podneblja u trajanju od četiri tjedna. Analizom deskriptivnih parametara određene su vrijednosti centralne tendencije, a normalnost distribucije određena je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Kako bi se utvrdila statistička značajnost razlike između početnog i finalnog mjerenja primijenjen je Studentov t-test za zavisne uzorke. Dobiveni rezultati ispitivanja analizirani su programu Statistica 14.

Test neritmičnog bubnjanja (MKRBUB)

Ispitanik sjedi na stolici i dlanove postavlja na stol u širini ramena sa svake strane linije. Zadatak ispitanika je izvesti što više ispravnih ciklusa neritmičkog bubnjanja koji se sastoje od neprekinutog niza pokreta: dvostrukog udarca lijevim dlanom po lijevom dijelu ploče stola, dvostrukog udarca desnim dlanom križno preko lijeve ruke po lijevom dijelu ploče stola, dodira čela desnim dlanom i spuštanja desnog dlana na desni dio ploče stola u početni položaj. Rezultat u testu je broj ispravno izvedenih ciklusa tijekom 20 sekundi.

Test bubnjanja nogama i rukama (MKRBNR)

Zadatak se izvodi u kutu prostorije gdje su označene dvije međusobno okomite linije na podu i dvije paralelne linije na zidu. Okomite linije na podu smještene su tako da s linijama u kojima se spajaju pod i zid, zatvaraju kvadrat dimenzija 50x50 cm. Linije na zidu paralelne su s tlom na visini 10 cm od tla i međusobno se dodiruju u sjecištu zidova. Ispitanik stoji u raskoračnom stavu licem okrenut prema sjecištu zidova te na znak ispitivača izvodi što više može neprekinutih ciklusa zadanih pokreta: udarac prednjim dijelom lijevog stopala u lijevi zid, udarac desnim dlanom u desni zid, dvostruki udarac lijevim dlanom u lijevi zid i zatim udarac prednjim dijelom desnog stopala u desni zid iznad horizontalne linije. Zadatak se izvodi tri puta, a rezultat u testu je broj ispravno izvedenih ciklusa tijekom 20 sekundi.

Rezultati i rasprava

Rezultati dobiveni dekriptivnom analizom pokazuju poboljšanje u testovima neritmičnog bubnjanja (MKRBUB) te bubnjanja nogama i rukama (MKRBNR). U inicijalnom mjerenju prvog testa najbrži ispitanik postiže rezultat od dvanaest ispravnih ciklusa, a nakon samo četiri tjedna poboljšao se za cijela dva ispravna ciklusa (Tablica1). U testu bubnjanja rukama i nogama najslabiji rezultat postigao je ispitanik ostvarivši samo jedan ispravan ciklus, ali u finalnom mjerenju isti napreduje za tri. Isto tako, maksimalni rezultat ostvaruje student izvedbom čak trinaest ispravnih ciklusa, međutim u finalnom mjerenju napredak ne pokazuje. Razlika oba testa u odnosu inicijalnog i finalnog mjerenja je statistički značajna ($p<0,05$), što znači da rezultati pokazuju poboljšanje motoričke sposobnosti koordinacije u ritmu. U radu su izabrani plesovi podneblja u kojem se odvijala nastava, a statistička značajnost prikazana je t – testom za zavisne uzorke (Tablica2). S obzirom na rezultate istraživanja, s ciljem povećanja prihvaćanja plesa i razvoja motoričkih sposobnosti pri razvojnoj dobi, nastavnicima tjelesne i zdravstvene kulture se preporučuje primjenjivati narodne plesove kao sadržaj nastave. U plesu je potrebno uskladiti pokrete ruku i nogu koji se često izvode naizmjenično u različitim smjerovima i tempu. S obzirom da se radi o populaciji studenata koji se nisu susreli s elementima narodnog plesa, započelo se s najjednostavnijim „Oj Ivane, Ivaniću" kojeg karakterizira križni hvat, a zatim s onim složenijim poput „Kalendara", „Hajd' na livo", „Slavonsko kolo" i „Ćire" čiji vertikalni titraju otežavaju praćenje ritma i tempa te samim time traže i veću koncentraciju. Slijede ih „Jabučice" koje se plešu u trojkama i zahtjevaju različiti hvat, položaj tijela i slične promjene tijekom provedbe samog plesa. Također, studenti

su uspješno usavršili „Presjekaču“, jedan od najsloženijih narodnih plesova koji zahtjeva podbijanja, poskoke, vertikalne titraje i počučnje. Plesovi u paru i trojkama zahtjevali su izrazitu međusobnu suradnju, stoga je i usvajanje istih trajalo duže. Mnoga istraživanja proučavaju standardne, društvene i narodne plesove te njihov utjecaj na motoričke sposobnosti djece rane školske dobi, međutim rezultati ovog rada pokazuju da narodni plesovi i u odrasloj dobi mogu poboljšati koordinaciju u ritmu.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji

Testovi	AS	SD	MIN	MAX
MKRBUB1	8,34	1,95	4	12
MKRBUB2	9,59	2,21	5	14
MKRBNR1	6,91	2,57	1	13
MKRBNR2	8,02	2,56	3	13

Legenda: MKRBUB1 – neritmično bubnjanje (inicijalno mjerenje), MKRBUB2 – neritmično bubnjanje (finalno mjerenje), MKRBNR1 – bubnjanje rukama i nogama (inicijalno mjerenje), MKRBNR2 – bubnjanje rukama i nogama (finalno mjerenje), AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, MIN – minimalni rezultat, MAX – maksimalni rezultat

Tablica 2. Značajnost razlika inicijalnog i finalnog mjerenja

Testovi	t	p
MKRBUB	-6,78	0,000022
MKRBNR	-9,08	0,000001

Legenda: MKRBUB – neritmično bubnjanje, MKRBNR – bubnjanje rukama i nogama, p – statistička značajnost, t – t - vrijednost

Zaključak

Provodeći narodne plesove u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture, adolescenti imaju priliku realizirati pokrete s kojima se ne susreću svaki dan, što vidljivo utječe na razvoj njihove koordinacije u ritmu. Za buduća istraživanja bilo bi dobro uključiti pjevanje uz plesne strukture kako bi se poboljšale i funkcionalne sposobnosti, a isto tako i analizirati utjecaj plesova svih podneblja Hrvatske na razvoj motoričkih sposobnosti određene populacije. Plesovi su pokazali pozitivan utjecaj na usklađivanje pokreta ruku i nogu te poboljšanje ritmičke koordinacije, čime su doprinosili razvoju motoričkih sposobnosti. Iako su plesovi u paru i trojkama zahtijevali duže vrijeme za usvajanje, njihova primjena u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture daje preporuku za povećanje prihvaćanja plesa kao korisnog sadržaja za razvoj koordinacije u ritmu, ne samo kod djece, već i kod odraslih. Rezultati ovog istraživanja podupiru ideju da narodni plesovi mogu imati značajan utjecaj na poboljšanje motoričkih sposobnosti te se preporučuje njihova implementacija u obrazovne programe.

Literatura

1. Ivančan, I. (1996). *Narodni plesni običaji u Hrvata*. Hrvatska matica iseljenika.
2. Knežević, G. (2005). *Srebrna kola, zlaten kotač: hrvatski narodni plesovi za djecu i mladež i uvod u kinetografiju*. Ethno.
3. Liparoti, M. & Minino, R. (2021). Rhythm and movement in developmental age. *Journal of Human Sport and Exercise, 16*(3proc), 930-937. https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc3.10
4. Ross, A. N. N., & Butterfield, S. A. (1989). The effects of a dance movement education curriculum on selected psychomotor skills of children in grades K-8. *Research in Rural Education, 6*(1), 51-56.
5. Srhoj, L., Katić, R., & Kaliterna, A. (2006). Motor abilities in dance structure performance in female students. *Collegium antropologicum, 30*(2), 335-341.
6. Šumanović, M., Filipović, V., & Sentkiralji, G. (2005). Plesne strukture djece mlađe školske dobi. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja, 51*(14), 40-45.
7. Trajkovski, B., i Bugarin, M. (2015). Ples u funkciji podizanja fonda motoričkih znanja djece rane školske dobi. In *Zbornik radova 24. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske* (pp. 181-186).

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

STAVOVI O TJELESNOJ I ZDRAVSTVENOJ KULTURI UČENIKA GIMNAZIJSKIH I UMJETNIČKIH PROGRAMA

Iva Suden
Srednja škola dr. Antuna Barca Crikvenica
iva.suden@hotmail.com

Katarina Stojević
Škola za Primijenjenu umjetnost u Rijeci
katarina.stojevic4d@gmail.com

Leo Klapan
Filozofski fakultet u Rijeci
leo.klapan@uniri.hr

Sažetak
Physical and health education, as part of the primary and secondary school curriculum in the Republic of Croatia, is implemented in all schools. In addition to acquiring educational content, it directly contributes to the development of kinanthropological abilities. Regardless of whether it is conducted during lessons, physical activity is essential for proper growth, development, and the preservation of health. This study aimed to examine how much students engage in physical activity, their attitudes, and preferences toward physical and health education classes. The research was conducted on a sample of 90 students from the School of Applied Arts in Rijeka and Dr. Antun Barca Secondary School in Crikvenica, using a descriptive statistical method. The participants were first- and third-grade students. The results showed statistically significant differences between grammar school and art school students regarding the perceived importance of physical education for mental health, preferred types of activity, and overall daily involvement in physical activity. Based on these differences, future efforts should focus on developing methods that would increase the interest of art school students in physical activity and raise awareness of its health benefits.

Ključne riječi: *stavovi, TZK, zdravlje, preferirana tjelesna aktivnost*

ATTITUDES ABOUT PHYSICAL AND HEALTH CULTURE OF STUDENTS IN GRAMMAR SCHOOL AND ART PROGRAMS

Abstract
Coordination in rhythm is present during the performance of many physical activities, especially in dance. Many studies prove that it needs to be developed from an early age and monitored and improved throughout all developmental periods. However, the aim of this paper is to prove the effect of performing folk dances on the motor ability of coordination in rhythm among the student population. The examinees encountered folk dances for the first time and perfected them over the course of four weeks. Motor coordination ability in rhythm was assessed by non-rhythmic drumming (MKRBUB) and hand and foot drumming (MKRBNR) tests. After the final measurement, students show a statistically significant improvement in both tests ($p<0,05$). For future research, it is recommended to include other dance environments and to assess functional abilities by applying singing during folk dancing lessons.

Keywords: *attitudes, physical activity, health, preferred physical activity*

Uvod

„Tjelesna i zdravstvena kultura (pokrata: u daljnjem tekstu TZK) provodi se u kroz cijelu vertikalu odgojno-obrazovnoga sustava Republike Hrvatske, te je uz izvannastavne i izvanškolske (kineziološke/sportske) aktivnosti, sastavni dio tjelesnog i zdravstvenog odgojno-obrazovnog područja“ (MZO, 2019).

Stavovi su složene psihološke strukture koji imaju značajnu ulogu u svim aspektima života pojedinca. Prema istraživanjima (Markuš, 2013). učenici imaju afirmativan stav prema TZK, koji se povezuje sa sudjelovanjem u tjelesnim aktivnostima izvan škole te sa zdravim životnim stilom tijekom školovanja i nakon njegova završetka.

Razdoblje mladenaštva najaktivniji je dio ljudskog života i kao takvo ga treba njegovati. Današnji srednjoškolci su zaokupljeni računalima, televizijom i drugim aktivnostima koje ne pružaju dovoljne podražaje za kvalitetan razvoj mišićno-koštanog sustava, a negativno utječu i na njihovo mentalno zdravlje. Stoga je nužno posvetiti veću pozornost odgojnim aspektima rada s mladima u području tjelesne aktivnosti.

U ovom radu pokušali smo istražiti bave li se učenici dovoljno tjelesnim aktivnostima te postoji li značajna razlika u percepciji nastave i preferencijama sportskih aktivnosti u okviru TZK među učenicima umjetničkih škola i učenicima opće gimnazije. Poticaj za istraživanje bio je sve veći broj učenika s negativnim stavom prema nastavi TZK i tjelesnoj aktivnosti općenito. Ovim radom pokušali smo obuhvatiti što više čimbenika koji utječu na stavove učenika o tjelesnoj aktivnosti i utvrditi postoje li razlike između tih dviju skupina učenika.

Cilj istraživanja

U provedenom istraživanju cilj je utvrditi stavove učenika umjetničkog programa i programa opće gimnazije o TZK, preferiranim sportskim aktivnostima u sklopu nastave, vremenu provedenom u provođenju sportskih aktivnosti te oblicima tjelesne aktivnosti kojima se bave.

Metode rada

UZORAK ISPITANIKA

Uzorak ispitanika činilo je ukupno 90 učenika – 45 učenika umjetničkog programa i 45 učenika programa opće gimnazije. Među ispitanicima bio je 51 učenik muškoga spola (51 %) i 49 učenica ženskoga spola (49 %). Od ukupnog broja, 47 učenika (47,5 %) pohađa prve razrede, a 52 učenika (52,5 %) treće razrede.

MJERNI INSTRUMENTI

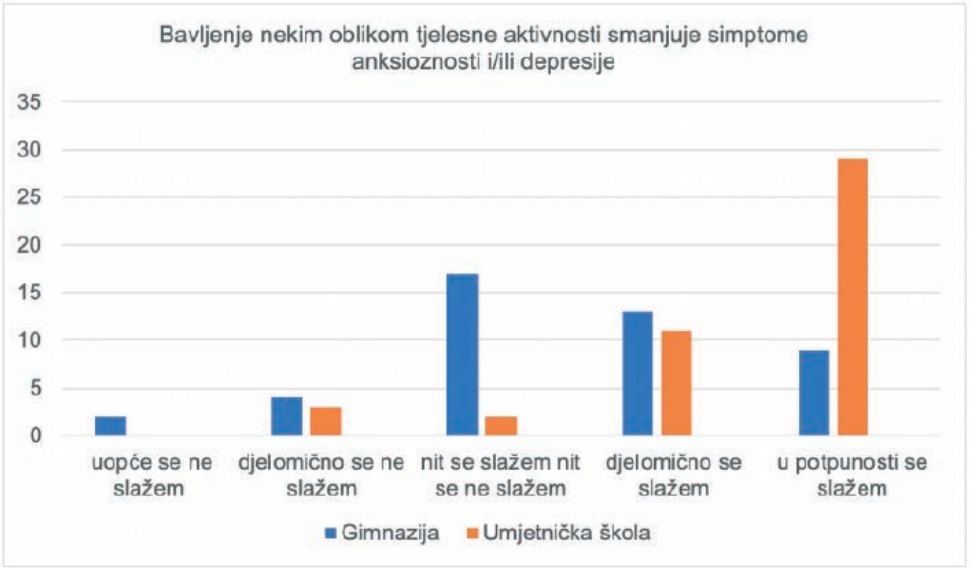
Za prikupljanje podataka korišten je novo konstruirani upitnik čije se mjerne karakteristike prethodno provjerene pilot-istraživanjem. Upitnikom je služio za ispitivanje stavova učenika prema nastavi TZK, preferiranim sportskim aktivnostima na nastavi te vrstama sportskih aktivnosti kojima se bave u slobodno vrijeme..
Upitnik je izrađen u digitalnom obliku (Google obrasci), a ispitanici su ga ispunjavali tijekom veljače 2025. godine.
Skala procjene imala je pet stupnjeva od: 1 - nikako se ne slažem do 5 - u potpunosti se slažem.

METODA OBRADE PODATAKA

U analizi prikupljenih podataka korištena je metoda deskriptivne statistike.

Rezultati

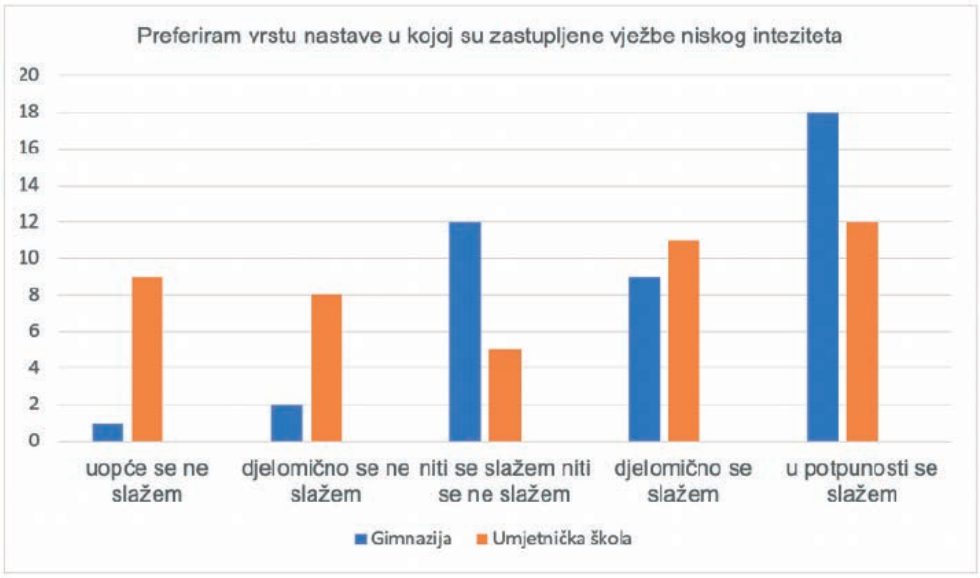
Analiza pokazuje da postoji statistički značajna razlika u svim konstruktima, osim u percepciji važnosti nastave TZK, gdje je utvrđena statistički značajna razlika.



Slika 1. Utjecaj tjelesne aktivnosti na mentalno zdravlje

Važnost tjelesne aktivnosti za mentalno zdravlje i kvalitetu života gimnazijalci percipiraju statistički značajno pozitivnije, pri čemu je razlika znatno veća kod percepcije važnosti tjelesne aktivnosti za mentalno zdravlje (Slika 1.). Dok su gimnazijalci potpuno svjesni pozitivnog utjecaja tjelesne aktivnosti na mentalno zdravlje, učenici umjetničke škole u tome se nesigurniji.

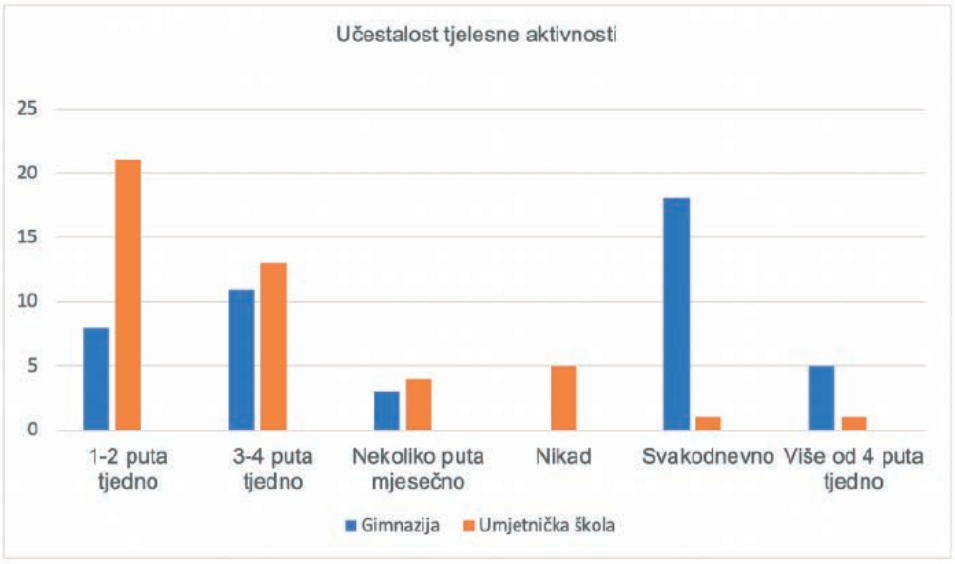
Statistički značajna razlika utvrđena je i u percepciji i preferencijama intenziteta aktivnosti, pri čemu gimnazijalci preferiraju aktivnosti većeg intenziteta, a učenici umjetničke škole skloniji su aktivnostima manjeg intenziteta (Slika 2.). Kod bavljenja sportom u osnovnoj školi nema nije utvrđena statistički značajna razlika među učenicima dviju škola.



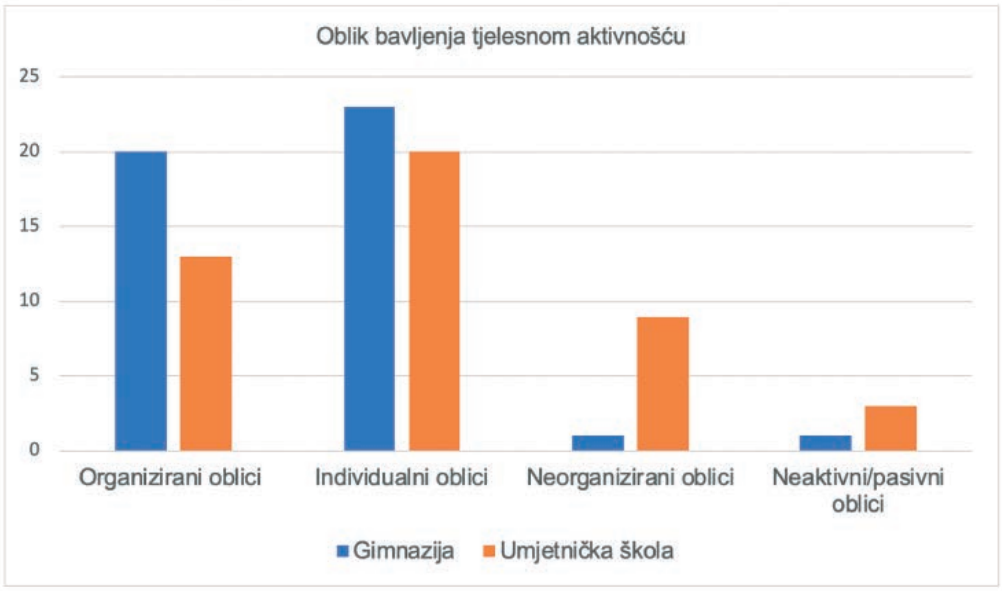
Slika 2. Preferirana vrsta aktivnosti

Gotovo svi učenici koji se svakodnevno bave tjelesnom aktivnošću pohađaju gimnaziju., dok učenici koji se nikada ne bave tjelesnom aktivnošću najčešće dolaze iz umjetničke škole.

Aktivniji učenici, osobito oni koji vježbaju svakodnevno ili više od 4 puta tjedno, češće su iz gimnazije (Slika 3.).



Slika 3. Učestalost tjelesne aktivnosti

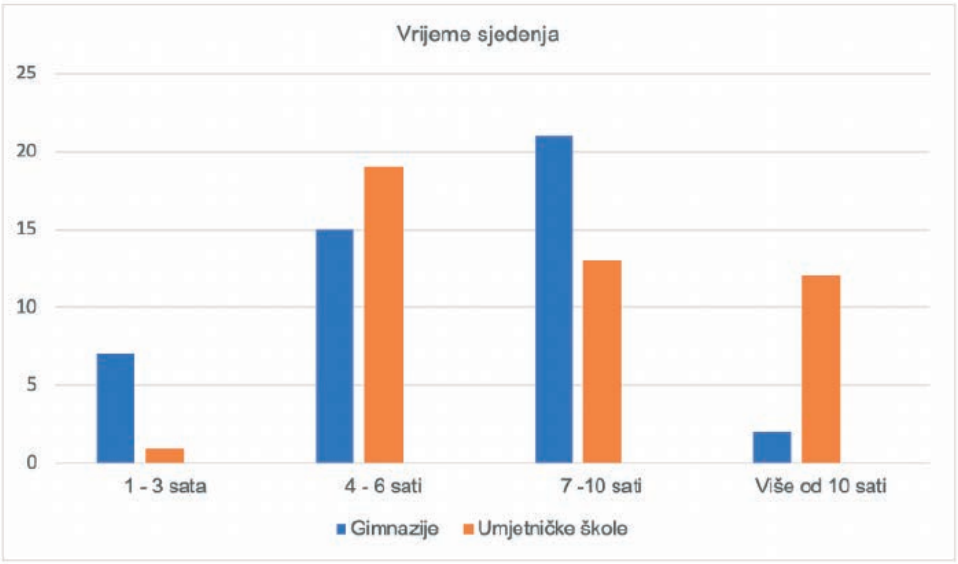


Slika 4. Vrsta tjelesne aktivnosti

Učenici gimnazije i umjetničke škole značajno se razlikuju u načinu i učestalosti tjelesnog vježbanja. Gimnazijalci češće sudjeluju u organiziranim i individualnim oblicima aktivnosti, dok učenici umjetničkih škola češće prakticiraju neaktivne i neorganizirane oblike (Slika 4.).

Učenici gimnazije skloniji su funkcionalnim i zdravstveno orijentiranim motivima (snaga, zdravlje, prevencija, osobna vrijednost), dok su učenici umjetničkih škola više usmjereni na emocionalne, socijalne i razvojne aspekte aktivnosti (druženje, smanjenje stresa, izražavanje). Ne postoji "dominantan" motiv koji prevladava u cijeloj skupini – većina odgovora je personalizirana.

Kao najčešći razlog odustajanja od tjelesne aktivnosti navodi se nedostatak slobodnog vremena, prisutan u obje skupine, ali nešto češće kod gimnazijalaca. Nedostatak volje također je vrlo čest u obje skupine, što ukazuje na važnost unutarnje motivacije. „Željeni rezultati tjelesnog vježbanja nisu vidljivi“ i "ostali razlozi" češće se navode kod učenika umjetničkih škola. Zdravstvene zabrane prisutne su isključivo kod gimnazijalaca, iako rijetko.



Slika 5. Vrijeme neaktivnosti

Gimnazijalci su brojniji među onima koji dnevno sjede 1–3 sata i 7–10 sati, dok učenici umjetničkih škola češće pripadaju kategorijama 4–6 sati i osobito više od 10 sati (Slika 5.).

Najčešće navedena prednost nastave TZK u obje skupine je: „Prilika za bavljenje tjelesnim aktivnostima besplatno, zabavno provođenje vremena s ostalim učenicima“ – slična učestalost u obje skupine.

Učenici umjetničke škole češće ističu dodatne koristi, poput unapređenja fizičke spretnosti, podizanje svijesti o važnosti zdravog života, stjecanje znanja o zdravim navikama te osobni razvoj.

Učenici gimnazije češće naglašavaju timski duh, usavršavanje tjelesnih sposobnosti i zabavno provođenje vremena, s naglaskom na funkcionalne i društvene aspekte.

Najčešće navođeni nedostatci nastave TZK u obje skupine su: „Dodatne obaveze u školi (nošenje opreme)" i „Vrsta aktivnosti koja se provodi mi se ne sviđa".

Učenici umjetničke škole češće naglašavaju neodgovarajuće uvjete rada (npr. hladna dvorana, niska stropna visina) te osobne neugode poput srama, zagušljivosti, nedostatka izazova i monotonije. Pojavljuju se izrazi koji uključuju emocionalni otklon ("neopisiva mržnja", "vježbe nisu zanimljive").

Učenici gimnazije češće spominju vrućinu u svlačionicama te iznose strukturalne i tehničke komentare ("treba više aktivnosti na otvorenom", "trebalo bi više sati nastave TZK"). Općenito, gimnazijalci su više usmjereni na organizacijske i fizičke uvjete (oprema, temperatura, raspored), dok učenici umjetničke škole naglašavaju osobne i psihološke barijere (neugodnost, dosada, manjak identifikacije s aktivnostima).

Rasprava

U istraživanju smo imali za cilj ispitati stavove učenika umjetničkog programa i programa opće gimnazije o TZK, preferiranim sportskim aktivnostima na nastavi, vremenu provedenom u provođenju sportskih aktivnosti te oblicima tjelesne aktivnosti.

Rezultati su pokazali da učenici gimnazije percipiraju važnost tjelesne aktivnosti za mentalno zdravlje i kvalitetu života značajno pozitivnije u odnosu na učenika umjetničke škole. Smatramo da je razlog tomu veći pristup informacijama i općoj kulturi kod gimnazijalaca kroz njihove nastavne predmete.

Također je utvrđena značajna razlika u percepciji i preferencijama intenziteta aktivnosti -gimnazijalci teže prema aktivnostima većeg intenziteta, a učenici umjetničke škole aktivnosti manje intenzivne aktivnosti. To možemo objasniti činjenicom da učenici umjetničkih škola provode više vremena u sjedećim, statičnim aktivnostima, dok su gimnazijalci sportskim aktivnostima.

Razlike su uočene i u načinu i učestalosti sudjelovanja u tjelesnoj aktivnosti - gimnazijalci češće sudjeluju u organiziranim i individualnim aktivnostima, a učenici umjetničkih škola neorganiziranim aktivnostima. Smatramo da to odražava individualan i kreativan pristup učenika umjetničkih škola, karakterističan i za samu umjetnost.

Motivacija ima ključnu ulogu u svim aspektima djelovanja, pa tako i u tjelesnoj aktivnosti. Gimnazijalce pokreću motivi vezani uz zdravlje, prevenciju bolesti i osobne vrijednosti, dok su kod učenika umjetničkih škola češći emocionalni i socijalni motivi. Budući da uzorak nije dovoljno velik, ne može se govoriti o dominantnom motivu – većina odgovora je personalizirana.

Najčešći razlog odustajanja u obje skupine je nedostatak slobodnog vremena, češće izražen kod gimnazijalaca, što možemo povezati sa zahtjevnim nastavnim programom. Nedostatak volje je također vrlo čest u obje skupine, što ukazuje na važnost unutarnje motivacije.

Prednosti nastave TZK najčešće se vide u mogućnosti bavljenja tjelesnim aktivnostima bez dodatnih troškova i druženju. Učenici umjetničke škole češće navode širi spektar koristi, uključujući osobni razvoj, dok gimnazijalci naglašavaju funkcionalne i društvene aspekte.

Prema Varneyju (2021), postoji povezanost između umjetničkih programa i sporta – sport može pomoći mladima u izražavanju i razmišljanju, što bi bilo korisno uključiti u nastavu TZK za poticanje angažmana učenika umjetničkih škola.

Nedostatci nastave TZK najčešće se odnose na dodatne obveze i nezadovoljstvo ponuđenim aktivnostima. Gimnazijalci češće ukazuju na organizacijske i fizičke uvjete, a učenici umjetničkih škola na osobne i psihološke barijere.

Zaključak

Tjelesna i zdravstvena kultura, kao obavezan školski predmet, provodi se u svim osnovnim i srednjim školama u Republici Hrvatskoj, kao i u pojedinim visokoškolskim ustanovama. Temelji se na usvajanju i usavršavanju kineziološkim motoričkih vještina, znanja i navika koje pridonose zadovoljavanju osnovne ljudske potrebe za kretanjem; razvoju morfoloških obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti; sudjelovanju u elementarnim i naprednim kineziološkim/sportskim programima te stvaranju kritičkog promišljanja i pozitivnog stajališta prema tjelesnom vježbanju, zdravlju i zdravom načinu življenja (MZO, 2019). Budući da istraživanja (Dishman i Dunn, 1988; Orón Semper, 2014; Pearman i sur., 1997). sugeriraju da su mnoge navike u odrasloj dobi snažno utvrđene i oblikovane tijekom kasne adolescencije, mnogi psiholozi smatraju da je kasna adolescencija prikladno vrijeme za provođenje aktivnosti promicanja zdravlja (Pearman i sur., 1997).

Nedovoljno tjelesne aktivnosti i dugotrajno sjedenje u školi može dovesti do brojnih zdravstvenih posljedica, poput atrofije mišića, neispravnog držanja, osteoartritisa, prekomjerne tjelesne mase, dijabetesa, kardiovaskularnih bolesti i dr. (Vuori, 2004).

U provedenom istraživanju imali smo za cilj ispitati stavove učenika umjetničkih škola i programa opće gimnazije o TZK, preferiranim sportskim aktivnostima na nastavi, vremenu provedenom u provođenju sportskih aktivnosti te oblicima tjelesne aktivnosti. Istraživanje je pokazalo da su zaista učenici umjetničkih škola manje tjelesno aktivni i imaju manje znanja o dobrobitima tjelesnog vježbanja. Razloge treba potražiti u više faktora. Mnoge umjetničke forme zahtijevaju introspekciju, mir i fokus na unutarnji svijet. Sport, s druge strane, često uključuje više ekstrovertiraniju interakciju i fokus na vanjske performanse. Umjetnici se često druže s drugim umjetnicima koji možda nemaju snažan interes za sport, što može dodatno smanjiti njihovu motivaciju za sportske aktivnosti. Kao što ističu Atkinson i Kehler (2012)., kulturni stereotipi često poistovjećuju umjetničke sklonosti s pasivnošću i slabijim interesom za sport, što može utjecati na samopercepciju mladih umjetnika i njihovu motivaciju za tjelesnu aktivnost. Uzimajući to u obzir, možemo donekle opravdati njihovu neaktivnost ali i dalje ustrajati na edukaciji o važnosti tjelesne aktivnosti (osobito o utjecaju na mentalno zdravlje s kojim ta skupina često ima problema), pronalaženju novih metoda motivacije te primjenjivati prilagođene oblike tjelesnog vježbanja (ne inzistirati na klasičnim sportskim igrama već birati oblike vježbanja koji im odgovaraju).

Provedeno istraživanje ima određena ograničenja. Dobivene rezultate ne možemo generalizirati jer je provedeno na prigodnom uzorku grupe srednjoškolaca koja nije dovoljno velika. Svakako bi bilo dobro provesti buduća istraživanja na većem broju ispitanika i uključiti različite varijable. Nadamo se da će ovo istraživanje dati doprinos za daljnja istraživanja ove izuzetno važne tematike.

Literatura:

1. Atkinson, M., & Kehler, M. (2012). Sport, men, and the gender order: *Critical feminist perspectives*. Toronto: Canadian Scholars' Press.
2. Dishman, R. i Dunn, A. (1988). Exercise adherence in children and youth: Implications for adulthood. U R. Dishman (Ur.), Exercise Adherence: Its Impact on Public Health (str. 155-200). Human Kinetics.
3. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO) (2019). *Kurikulum nastavnog predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. MZO.
4. Markuš, D. (2013). Konstrukcija i evaluacija instrumenta za procjenu stava srednjoškolaca prema tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi. *Napredak, 154*(3), 363-399.
5. Orón Semper, J. V. (2014). Toward a new conception of habit and self-control in adolescent maturation. *Frontiers in human neuroscience, 8,* 525. https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00525
6. Pearman, S. N., Valois, R. F., Sargent, R. G., Saunders, R. P., Drane, J. W. i Macera, C. A. (1997). The Impact of a Required College Health and Physical Education Course on the Health Status of Alumni. *Journal of American College Health, 46*(2), 77-85. https://doi.org/10.1080/07448489709595591
7. Varney, R. (2021). Exploring Creative Arts and Youth Sports Programming: A Qualitative Study. Arizona State University.
8. Vuori, I. (2004). Tjelesna neaktivnost je uzrok, a tjelesna aktivnost lijek za glavne javnozdravstvene probleme. *Kinesiology, 36*(2), 123-153.
9. WHO (2020). Physical activity. World Health Organisation. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

Stručni rad/Professional paper

ODABRANI NARODNI PLESOVI PANONSKE PLESNE ZONE U FUNKCIJI REALIZACIJE ISHODA NASTAVE TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U OSNOVNOJ ŠKOLI – DIO I.

Lucas Šaravanja
Osnovna škola Luka, Sesvete
lucas.saravanja@gmail.com

Đina Brlečić
Osnovna škola Luka, Sesvete
dina.brlecic@gmail.com

Domagoj Brlečić
Osnovna škola Sesvetska Sopnica
domagoj.brlecic78@gmail.com

Sažetak
Polazeći od činjenice kako je u Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi zapisano kako je jedan od pet ciljeva odgoja i obrazovanja – razvijati učenicima svijest o nacionalnoj pripadnosti, očuvanju povijesno-kulturne baštine i nacionalnog identiteta (Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, 2024), neosporno je kako su narodni plesovi idealan alat za ostvarivanje navedenog cilja. Pogotovo uzimajući u obzir snažne globalizacijske procese i posljedični gubitak nacionalnog identiteta. Nadalje, osim prethodno navedenog Zakona, na to nas obvezuje Kurikulum za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture. Budući da autori ovog rada djeluju u osnovnim školama koje se nalaze u panonskoj plesnoj zoni onako kako ju definira Ivan Ivančan (Ivančan, 1971), logičan odabir je bio da se ide upravo u tom smjeru. Smisao i zamisao rada je bila da se sve nalazi na jednom mjestu. Zbog ograničenja opsega teksta, kao nadogradnju, autori vide prilaganje kinograma i kriterija vrednovanja jer je u sljedećim recima ponuđena kineziološka analiza, metodički postupak, tekstovi pjesme i notni zapis te odgojno-obrazovni ishodi kako na općoj razini tako i na razini operacionalizacije. Osim same provedbe na redovnom satu Tjelesne i zdravstvene kulture, narodni plesovi mogu se međupredmetnim planiranjem nastave sjajno povezati s nastavom Glazbene kulture, kao i izvoditi pod velikim odmorima, na školskim manifestacijama ili na izvannastavnim aktivnostima.

Ključne riječi: *folklor; ples; narodni ples; tzk*

SELECTED FOLK DANCES FROM THE PANNONIAN DANCE REGION AS A TOOL FOR ACHIEVING PHYSICAL AND HEALTH EDUCATION OUTCOMES IN PRIMARY SCHOOLS – PART I

Abstract
Starting from the fact that one of the five objectives of education, as stated in the Act on Education in Primary and Secondary Schools (2024), is to develop students' awareness of national affiliation, the preservation of historical and cultural heritage, and national identity, it is undeniable that folk dances are an ideal tool for achieving this goal. This is especially relevant considering the strong globalization processes and the consequent loss of national identity. Furthermore, in addition to the aforementioned Act, the Curriculum for the subject Physical and Health Education also obliges us in this regard. Since the authors of this paper work in primary schools located in the Pannonian dance zone, as defined by Ivan Ivančan, the logical choice was to proceed in that direction. The purpose and idea behind this paper was to gather everything in one place. Due to text length limitations, the authors see the addition of kinograms and assessment criteria as a valuable supplement, as the following sections offer a kinesiological analysis, a methodical approach, song lyrics and sheet music, as well as educational outcomes, both at a general level and in terms of operationalization. In addition to being implemented during regular Physical and Health Education classes,

folk dances can also be excellently integrated with Music Education through cross-curricular planning, and performed during recess, school events, or as part of extracurricular activities.

Keywords: *folk; dance; folk dance; p.e.*

Uvod

Polazeći od činjenice kako je u Zakonu o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi zapisano kako je jedan od pet ciljeva odgoja i obrazovanja – razvijati učenicima svijest o nacionalnoj pripadnosti, očuvanju povijesno-kulturne baštine i nacionalnog identiteta (Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, 2024), neosporno je kako su narodni plesovi idealan alat za ostvarivanje navedenog cilja. Pogotovo uzimajući u obzir snažne globalizacijske procese i posljedični gubitak nacionalnog identiteta. Nadalje, osim prethodno navedenog Zakona, na to nas obvezuje Kurikulum za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture donesen u ožujku 2019. godine i to neposredno kroz odgojno-obrazovne ishode u V. i VI. razredu - OŠ TZK A.5.4. – Prepoznaje i izvodi ritmičke i plesne strukture u mini koreografijama i OŠ TZK A.6.3. – Povezuje i odabire ritmičke i plesne pokrete, a posredno kroz ishode za VII. i VIII. razred - OŠ TZK A.7.2. – Povezuje u cjelinu elemente tehnike raznovrsnih sportova i OŠ TZK A.8.2. – Povezuje dijelove strukture gibanja u cjelinu i primjenjuje osnovno nazivlje (Odluka o donošenju kurikuluma za Tjelesnu i zdravstvenu kulturu, 2019).

S druge pak strane, ako bismo proširili priču i napravili međupredmetnu suradnju s nastavnim predmetom Glazbena kultura, mogli bismo sve nadograditi sa sljedećim ishodima: OŠ GK A.5.4. Učenik temeljem slušanja glazbe razlikuje vokalnu, instrumentalnu i vokalno-instrumentalnu glazbu te različite izvođačke sastave; OŠ GK B.5.2. Učenik pjevanjem izvodi autorske i tradicijske pjesme iz Hrvatske i svijeta; OŠ GK C.5.2. Učenik temeljem slušanja, pjevanja i plesa/pokreta upoznaje obilježja hrvatske tradicijske glazbe užeg zavičajnog područja; OŠ GK B.6.2. Učenik pjevanjem izvodi autorske i tradicijske pjesme iz Hrvatske i svijeta; OŠ GK B.6.3. Učenik sviranjem i/ili pokretom izvodi umjetničku, tradicijsku, popularnu ili vlastitu glazbu. Sudjeluje u aktivnostima glazbenog stvaralaštva i dr. (Odluka o donošenju kurikuluma za Glazbenu kulturu, 2019).

U Republici Hrvatskoj prema Ivančanu (1971) postoje četiri etnografske plesne zone: panonska, dinarska, jadranska i alpska plesna zona. Panonsku plesnu zonu karakterizira kolo kao osnovna plesna figura. Stihovi pjesama govore o različitim temama poput svekrvi, gazdi, seoskim prilikama i dr. Najvažnija stilska odrednica plesova ove zone jest drmanje koje podrazumijeva izrazite vertikalne titraje. Važnu ulogu igraju kolovođe koji uzvikuju naredbe. U početku se plesalo uz soliste na gajdama, dvojnicama, dudama i samicama, a nešto kasnije se krenulo u smjeru orkestralne pratnje. Ovo plesno područje obuhvaća regije smještene istočno od Zagreba, između Save i Dunava, a u nekim slučajevima proteže se i južnije, obuhvaćajući dijelove Pokuplja, Pounja, Bosanske Posavine i Banije (Ivančan, 1996).

Budući da autori ovog rada djeluju u osnovnim školama koje se nalaze u panonskoj plesnoj zoni onako kako ju definira Ivan Ivančan (Ivančan, 1971), logičan odabir je bio da se ide upravo u tom smjeru. S obzirom na to da postoje ograničenja u opsegu teksta, autori su odlučili obraditi prva tri plesa iz prethodno navedene zone koja se poučavaju na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Pregledom literature uočen je nedostatak opsežnije kineziološke analize, metodike poučavanja i najčešći greški, pa su tako autori dali doprinos kroz izradu navedenog i što se pokazalo kao funkcionalno u njihovoj svakodnevnoj praksi.

OJ IVANE, IVANIĆU!

Oj Ivane, Ivaniću! izvodi se u obliku otvorenog kola u polukrugu koji tijekom izvedbe mijenja strukturu ovisno o vijuganju kolovođe. Najvažnija karakteristika otvorenog kola je uloga prvog i posljednjeg plesača tj. plesačice koji se smatraju vođama. U ovom slučaju, kolovođa je zadužen za vođenje kola i vijuganje, dok se kec nalazi na začelju i naginje kako ga ne bi izbacili iz kola. Prednji križni korak se izvodi u smjeru kazaljke na satu i to na način da desna noga ide preko lijeve i izvodi se počučanj.

Karakterizira ga prednji križni hvat. Kolovođa vrši fleksiju lijeve ruke u zglobu lakta uz tijelo, dok je desna ruka opružena u niskom zaručenju. Ostali plesači izuzev keca u kolu postavljaju opruženu lijevu ruku u niskom predručenju, dok je desna u niskom zaručenju. Lijeva ruka u zglobu zapešća je u supinaciji, dok je desna u pronaciji. Isto tako, lijeva ruka nalazi se ispod desne ruke plesača koji je ispred nas, dok je desna ruka postavljena iznad lijeve ruke plesača koji se nalazi iz nas. Kec ima obrnuti hvat u odnosu na kolovođu – lijeva ruka je opružena naprijed u niskom predručenju, a desna je flektirana u zglobu lakta uz tijelo.

Metodika poučavanja

- Zauzimanje početnog stava u mjestu i prednjeg križnog hvata iz različitih uloga – kolovođa; plesač u kolu; kec – Individualno

- Izvođenje prednjeg križnog koraka desnom nogom preko lijeve uz imitaciju prednjeg križnog hvata - Individualno
- Izvođenje prednjeg križnog koraka desnom nogom preko lijeve uz počučanj i imitaciju prednjeg križnog hvata - Individualno
- Izvođenje prednjeg križnog koraka desnom nogom preko lijeve uz počučanj i imitaciju prednjeg križnog hvata uz glazbenu pratnju - Individualno
- Izvođenje prednjeg križnog koraka desnom nogom preko lijeve uz počučanj u smjeru kazaljke na satu u otvorenom kolu bez glazbene pratnje – izmijeniti uloge kolovođe; keca i plesača u kolu - Grupno
- Izvođenje prednjeg križnog koraka desnom nogom preko lijeve uz počučanj u smjeru kazaljke na satu u otvorenom kolu bez glazbene pratnje uz vijuganje kolovođe i naginjanje keca – izmijeniti uloge kolovođe; keca i plesača u kolu - Grupno
- Izvođenje prednjeg križnog koraka desnom nogom preko lijeve uz počučanj u smjeru kazaljke na satu u otvorenom kolu uz glazbenu pratnju te vijuganje kolovođe i naginjanje keca – izmijeniti uloge kolovođe; keca i ostalih plesača u kolu – Grupno

Najčešće pogreške
- Pogrešno izveden prednji križni hvat – lijeva ruka ispred desne ruke plesača ispred nas; desna ruka ispod lijeve ruke plesača iza nas
- Pogrešno izveden prednji križni korak – obrnuto od smjera kazaljke na satu; lijeva noga ide preko desne
- Izostanak počučnja u prednjem križnom koraku
- Neusklađenost koraka s glazbenom pratnjom – ritam i tempo izvedbe
- Neusklađenost plesača u kolu – dužina koraka
- Izostanak vijuganja kolovođe kontra naginjanja keca

Tekst pjesme i notni zapis
„Oj Ivane, Ivaniću, što no voziš na konjiću? Vozim dunje i jabuke. Kome ćeš ji' darivati? Djevojkama sa korpama i babama u čizmama. Oj, Ivane Ivaniću, stani malo, divaniću. Nije meni do divana ni mom konju do stajanja…“ (Lovrenčević, 1979)

Slika 1. Notni zapis narodnog plesa Oj Ivane, Ivaniću!
Izvor: https://www.folkloretanznoten.de/OjIvane.pdf

Usklađenost s ishodima iz kurikuluma TZK u užem smislu:
- OŠ TZK A.5.4. – Prepoznaje i izvodi ritmičke i plesne strukture u mini koreografijama.
- OŠ TZK A.6.3. – Povezuje i odabire ritmičke i plesne pokrete.
- OŠ TZK A.7.2. – Povezuje u cjelinu elemente tehnike raznovrsnih sportova.
- OŠ TZK A.8.2. – Povezuje dijelove strukture gibanja u cjelinu i primjenjuje osnovno nazivlje.

Operacionalizacija ishoda na razini narodnog plesa Oj Ivane, Ivaniću!
Učenik identificira narodni ples Oj Ivane, Ivaniću! nakon puštanja skladbe, povezuje plesne korake i cjelovito ga demonstrira u potpunosti pravilno u suradnji s ostalim učenicima u zatvorenom kolu i uz glazbenu pratnju.

KALENDARI/KALENDARA
Kalendari se izvode u formi zatvorenog kola tj. u obliku zatvorene kružnice. U otvorenom kolu naglašava se uloga prvog i posljednjeg plesača, dok u zatvorenom ne postoje iznimke. Držanje plesača nešto je kompleksnije od držanja u otvorenom kolu. Kod ove forme kola plesači se drže na način da se plesač uhvati iza leđa svoga susjeda s onim drugim od sebe. Zatvoreno kolo se u uobičajeno izvodi samo u pratnji pjesme te završava s posljednjim stihovima pjesme.

Plesači se drže u tzv. donjem V hvatu – ruke su u odručenju. Svi plesači okrenuti su prema središtu kola. Na lijevom dlan palac je usmjeren prema dolje, dok je kod desnog dlana palac usmjeren prema gore. U prvom dijelu plesači izvode prvi korak na lijevoj nozi uz dva poskoka uz istovremeni pokret prinoženja desnom nogom preko lijeve -

imitacija pokreta poput udarca unutarnjim dijelom stopala u nogometu. Drugi korak se izvodi na desnoj nozi uz dva poskoka te istovremeni pokret prinoženja lijevom nogom preko desne. Treći korak je ponavljanje prvog koraka. Četvrti korak podrazumijeva iskorak desnom nogom prema naprijed uz jedan poskok, dok se lijeva noga nalazi blago flektirana u zglobu koljena i kuka, a ruke dolaze u predručenje do visine ramena. Drugi dio započinje s prvim naglašenim korakom na lijevoj nozi [ta], dok se preostala dva koraka izvode po sustavu desna-lijeva [tate]. Taj jedan ciklus čini slavonski trokorak [ta-tate]. U drugoj fazi se izvodi ukupno osam slavonskih trokoraka. Nakon što se izvede osam trokoraka, ponovno se kreće s izvedbom prvog dijela.

Metodika poučavanja

- Zauzimanje početnog stava u mjestu i donjeg „V" hvata s rukama u odručenju.- Individualno
- Izvođenje imitacije prvog dijela narodnog plesa Kalendari bez glazbene pratnje - Izvode prvi korak na lijevoj nozi bez dva poskoka uz istovremeni pokret prinoženja desnom nogom preko lijeve - imitacija pokreta poput udarca unutarnjim dijelom stopala u nogometu. Drugi korak se izvodi na desnoj nozi bez dva poskoka te istovremeni pokret prinoženja lijevom nogom preko desne. Treći korak je ponavljanje prvog koraka. Četvrti korak podrazumijeva iskorak desnom nogom prema naprijed bez jednog poskoka, dok se lijeva noga nalazi blago flektirana u zglobu koljena i kuka, a ruke dolaze u predručenje do visine ramena - Individualno
- Izvođenje prvog dijela narodnog plesa Kalendari bez glazbene pratnje – Izvode prvi korak na lijevoj nozi uz dva poskoka uz istovremeni pokret prinoženja desnom nogom preko lijeve - imitacija pokreta poput udarca unutarnjim dijelom stopala u nogometu. Drugi korak se izvodi na desnoj nozi uz dva poskoka te istovremeni pokret prinoženja lijevom nogom preko desne. Treći korak je ponavljanje prvog koraka. Četvrti korak podrazumijeva iskorak desnom nogom prema naprijed uz jedan poskok, dok se lijeva noga nalazi blago flektirana u zglobu koljena i kuka, a ruke dolaze u predručenje do visine ramena - Individualno
- Izvođenje drugog dijela narodnog plesa Kalendari bez glazbene pratnje - započinje s prvim naglašenim korakom na lijevoj nozi [ta], dok se preostala dva koraka izvode po sustavu desna-lijeva [tate]. Taj jedan ciklus čini slavonski trokorak [ta-tate]. U drugoj fazi se izvodi ukupno osam slavonskih trokoraka - Individualno
- Spajanje prvog i drugog dijela narodnog plesa Kalendari bez glazbene pratnje - Individualno
- Spajanje prvog i drugog dijela narodnog plesa Kalendari uz glazbenu pratnju - Individualno
- Izvođenje narodnog plesa Kalendari bez glazbene pratnje u zatvorenom kolu - Grupno
- Izvođenje narodnog plesa Kalendari uz glazbenu pratnju u zatvorenom kolu - Grupno

Najčešće pogreške

- Pogrešno izveden donji V hvat – lijevi dlan ima palaca usmjeren prema gore, dok je kod desne ruke usmjeren prema dolje
- Pogrešni koraci u prvom dijelu plesa – pogrešan start – prvi korak započinje na desnoj nozi; izostanak poskoka u potpunosti; pogrešan broj poskoka [ne slijedi ritam 2-2-2-1]; izostanak imitacije pokreta prinoženja noge; izostanak pokreta u smjeru odručenje-predručenje pri izvedbi četvrtog koraka i dr.
- Pogrešno izveden korak u drugom dijelu plesa – korak se izvodi u ritmu tate-ta umjesto u ritmu ta-tate
- Neusklađenost koraka s glazbenom pratnjom – ritam i tempo izvedbe
- Neusklađenost plesača u kolu – dužina koraka

Tekst pjesme i notni zapis

„Meni kaži kalendari da s' u kolu svi bećari. Meni kažu stare knjige da s' u kolu sve nebrige. Meni kažu stari dedi da s' u kolu sve medvedi." (Sremac, 1983)

Slika 2. Notni zapis narodnog plesa Kalendari.
Izvor: www.ufri.uniri.hr/files/nastava/nastavni_materijali/090323_Folklorna_glazba-notni_primjeri.pdf

Usklađenost s ishodima iz kurikuluma TZK u užem smislu:
Isto kao i kod prethodnog plesa.

Operacionalizacija ishoda
Učenik identificira narodni ples Oj Ivane, Ivaniću! nakon puštanja skladbe, povezuje plesne korake i cjelovito ga demonstrira u potpunosti pravilno u suradnji s ostalim učenicima u zatvorenom kolu i uz glazbenu pratnju.

HAJD' NA LIVO/ HAJD' NA LEVO
Hajd' na livo je tradicionalno slavonsko mješovito kolo. Pleše se u formi zatvorenoga kola u smjeru kazaljke na satu. Karakterizira ga prednji križni hvat prilikom kojeg plesač postavlja svoju lijevu ruku u niskom odručenju ispod desne ruke plesača s njegove desne strane, dok desnu ruku postavlja u niskom odručenju iznad lijeve ruke plesača s njegove lijeve strane. Dlan lijeve ruke nalazi se u supinaciji, dok je desni dlan u pronaciji.

Uz plesanje se pjeva i pocikuje. Što se tiče glazbene pratnje, nekad se plesao uz pratnju dvojnica, tambure samice, gajdi ili gusala, a danas se pleše uz pratnju tamburaškog orkestra. Plesač započinje ples pomakom lijeve noge u lijevu stranu te zatim izvodi korak desnom nogom ulijevo do lijeve noge. Dokoračno kretanje ponavlja ukupno četiri puta u lijevu stranu. Potom, izvodi pomak desne noge u desnu stranu i korak lijevom udesno do desne noge. Ponavlja dokoračno kretanje ukupno četiri puta u desnu stranu, odnosno, vraća se u početnu poziciju. Nakon toga plesač izvodi četiri slavonska trokoraka (ta-tate) prema sredini kruga, pa četiri prema natrag. Slavonski trokorak izvodi se na način da ide prvo korak lijevom nogom prema naprijed s udarcem i počučnjem te se treba odmah odraziti od poda s opruženim koljenom. Poslije prvog koraka, na drugom koraku se treba dočekati na potpuno opruženu desnu nogu, a na trećem napraviti mali korak lijevom, koljeno u potpunosti u ekstenziji. Drugi trokorak se izvodi samo u obrnutom formatu – prvi korak je desnom nogom prema naprijed s udarcem i počučnjem i odrazom od poda – koljena opružena; u drugom koraku treba se dočekati na lijevu opruženu nogu, dok se na kraju izvodi treći mali korak desnom nogom na opruženo koljeno. Prva dva trokoraka se ponavljaju prema naprijed i na kraju se sva četiri trokoraka u istoj kombinaciji izvode prema natrag (Plesni ritmovi i opis plesova, 2014). Osim ove, postoji i druga varijanta, u kojoj su plesači okrenuti poludijagonalno izvode 7 koraka u lijevo (prvo ide lijeva noga), a na 8. trebaju izvesti priključivanje. Isto to ponavljaju natrag. Potom se izvode dva slavonska trokoraka prema sredini na način da je prvi lijevom nogom i malo ukoso pod 45 tako u desno pa dva natrag – titraje treba ponoviti 2 puta, pa opet ispočetka.

Metodika poučavanja
- Zauzimanje početnog stava u mjestu i prednjeg križnog hvata s rukama u odručenju.- Individualno
- Izvođenje prvog dijela narodnog plesa Hajd na livo bez glazbene pratnje – Učenik izvodi četiri dokoračna koraka u lijevu stranu i četiri dokoračna koraka u desnu stranu- Individualno
- Izvođenje drugog dijela narodnog plesa Hajd' na livo bez glazbene pratnje – četiri slavonska trokoraka (ta-tate) prema naprijed i četiri prema natrag – Individualno
- Povezivanje i izvođenje prvog i drugog dijela narodnog plesa Hajd' na livo bez glazbene pratnje – Individualno
- Povezivanje i izvođenje prvog i drugog dijela narodnog plesa Hajd' na livo uz glazbenu pratnje – Individualno
- Izvođenje narodnog plesa Hajd' na livo bez glazbene pratnje – Grupno
- Izvođenje narodnog plesa Hajd' na livo uz glazbenu pratnju - Grupno

Najčešće pogreške
- Pogrešno izveden prednji križni hvat – lijeva ruka ispred desne ruke plesača ispred nas; desna ruka ispod lijeve ruke plesača iza nas
- Pogrešni koraci u prvom dijelu plesa – pogrešan start – prvi korak započinje u desnu stranu, umjesto na lijevu stranu
- Pogrešno izveden korak u drugom dijelu plesa – korak se izvodi u ritmu tate-ta umjesto u ritmu ta-tate
- Neusklađenost koraka s glazbenom pratnjom – ritam i tempo izvedbe
- Neusklađenost plesača u kolu – dužina koraka

Tekst pjesme i notni zapis
„Ajd' na livo, brate Ivo, ajd na desno, mila sestro. Ajd' na livo, ajd' na desno, ajd' na ono isto mjesto, Ajd' na livo, ajd' na desno, ajd' na ono isto mjesto. Nit' na livo, nit na desno, već na ono isto mjesto. Nit' na livo, nit na desno, već na ono isto mjesto, Nit' na livo, nit na desno, već na ono isto mjesto. Moja nana, i, ju, ju, zatvorila kapiju. Preskočit će moja dika da je još tolika, Preskočit će moja dika da je još tolika.“ (Šutalo Vulić, 2019)

Slika 3. Notni zapis narodnog plesa Hajd na livo.
Izvor: https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2019/07/GK-i-GU-5-OŠ-Tradicijska-glazba-Slavonije-i-Baranje-MŠV.pdf

Usklađenost s ishodima iz kurikuluma TZK u užem smislu:
Isto kao i kod prethodnog plesa.

Operacionalizacija ishoda
Učenik identificira narodni ples Hajd na livo nakon puštanja skladbe, povezuje plesne korake i cjelovito ga demonstrira u potpunosti pravilno u suradnji s ostalim učenicima u zatvorenom kolu i uz glazbenu pratnju.

AUDIO ZAPISI TRI NARODNA PLESA
Poveznica: https://drive.google.com/drive/folders/1YZaCw1U9kz79jqcf6oVaTek11qTpkzZl?usp=sharing Izvor: Samostalna izrada autora

Zaključak
Autori su ovim stručnim radom dali temelje za daljnju nadogradnju budućih radova koji mogu poslužiti kao referenca ili polazišna točka za sve učitelje Tjelesne i zdravstvene kulture koji kane aktivno koristiti narodne plesove u realizaciji ishoda propisanih kurikulumom. Smisao i zamisao rada je bila da se sve nalazi na jednom mjestu. Zbog ograničenja opsega teksta, kao nadogradnju, autori vide prilaganje kinograma i kriterija vrednovanja jer je u prethodnim recima ponuđena kineziološka analiza, metodički postupak, tekstovi pjesme i notni zapis te odgojno-obrazovni ishodi kako na općoj razini tako i na razini operacionalizacije. Osim same provedbe na redovnom satu Tjelesne i zdravstvene kulture, narodni plesovi mogu se međupredmetnim planiranjem nastave sjajno povezati s nastavom Glazbene kulture, kao i izvoditi pod velikim odmorima, na školskim manifestacijama ili na izvannastavnim aktivnostima.

Literatura
1. Ivančan, I. (1971). Folklor i scena: priručnik za rukovodioce folklornih skupina. Prosvjetni sabor Hrvatske. Zagreb: Prosvjetni sabor Hrvatske.
2. Ivančan, I. (1996). Narodni plesni običaji u Hrvata. Zagreb: Hrvatska matica iseljenika
3. Lovrenčević, Z. (1979). Ladarice. Narodna umjetnost: hrvatski časopis za etnologiju i folkloristiku, 16(1), 158–158.
4. Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj (2019). Preuzeto s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_03_27_558.html
5. Plesni ritmovi i opis plesova (n.d.). Kineziološki fakultet u Splitu. Preuzeto s http://ples.kifst.hr/wp-content/uploads/2014/12/PLESNI-RITMOVI-I-OPIS-PLESOVA.pdf
6. Sremac, S., (1983.). O hrvatskom tancu, drmešu, čardašu i porijeklu drmeša. Zagreb, narodna umjetnost. Izvorni znanstveni rad.
7. Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi. (2024). Narodne novine, NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20, 151/22, 156/23, 161/23. Preuzeto s https://www.zakon.hr/z/317/zakon-o-odgoju-i-obrazovanju-u-osnovnoj-i-srednjoj-skoli

Stručni rad/Professional paper

IZAZOVI RADA NASTAVNIKA TJELESNE I ZDRASTVENE KULTURE S UČENICIMA S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU U REDOVNOM RAZREDU

Antonija Ščetarić Hrg
SŠ „Ivan Seljanec" Križevci
ascetaric@gmail.com

Sažetak
Učenici s teškoćama uključeni su zadnjih desetaka godina u redovni odgojno – obrazovni sustav u osnovnim i srednjim školama i svake godine dolazi do porasta broja navedenih učenika. Nedostatak podrške stručnih djelatnika, neprilagođeni uvjeti obrazovnih centara i škola, poteškoće u osiguravanju pomoćnika u nastavi, nedostatak zdravstvene i rehabilitacijske podrške i mogli bismo reći najvažniji subjekt u ovom procesu jesu nastavnici koji nisu dovoljno educirani za rad sa učenicima s teškoćama. Tjelesna i zdravstvena kultura je specifičan predmet koji od nastavnika zahtjeva određene kompetencije, znanja i vještine koje se teorijski i praktično primjenjuju u nastavi, a u zadnje vrijeme sve više se zahtjeva pojačano i konstantno usavršavanje individualnog pristupa svakom učeniku kroz načela inkluzije prema djeci s teškoćama. Ovaj rad prikazuje koji su to izazovi rada, koje potrebe ima nastavnik i načine kako bi nastavu tjelesne i zdravstvene kulture učinio dostupnu svakom učeniku, kako bi ostvario socijalnu uključenost i na kraju doveo do dobrobiti za svakog učenika koji ima teškoće.

Ključne riječi: *djeca s teškoćama, tjelesna i zdravstvena kultura, redoviti program*

CHALLENGES THAT PHYSICAL AND HEALTH EDUCATION TEACHERS FACE WORKING WITH STUDENTS WITH DEVELOPMENTAL DISABILITIES IN REGULAR CLASSES

Abstract
Students with developmental disabilities have been included for the past ten years in the regular educational system of primary and secondary schools and the number of such students is increasing each year. The teachers are dealing with the lack of support from expert associates, inadequate conditions of education centers and schools, problems in ensuring student assistants, a lack of healthcare and rehabilitation support and, perhaps the most important factor in this process, teachers who are not qualified enough to work with students with disabilities. Physical and health education is a distinct school subject that requires teachers to have certain competencies, knowledge, and skills used in teaching, both theoretically and practically and lately there are demands for continuous improvement of the individual approach to each student through inclusive education principles. This paper shows the challenges of teachers' work and needs as well as ways to make physical and health education accessible to every student, to achieve social inclusion and improve the well-being of each student with disabilities.

Keywords: *children with disabilities, physical and health education, regular classes*

Uvod

Kako bismo razumjeli koji su izazovi i potrebe nastavnika koji rade s učenicima s teškoćama u redovnom sustavu nužno je definirati razvoj njihovog obrazovanja, ali i tko su to učenici s posebnim odgojno obrazovnim potrebama.
Kroz prošlost je obrazovni sustav potpuno isključivao djecu (učenike) s teškoćama iz svih dijelova života, od obitelji, škole pa do zajednice. Nakon toga došlo je do segregacije, odvajanja djece s teškoćama u specijalne škole i ustanove gdje su bili educirani. Slijedila je integracija, gdje su škole bile obavezne primiti učenike s teškoćama u redovne ili posebne razrede, gdje je još uvijek postojala razlika između tipične djece i djece s teškoćama. Danas smo došli do procesa inkluzije koji uključuje djecu s teškoćama u redovni sustav, imajući na umu da ta djeca imaju jednake mogućnosti u razvoju svih sposobnosti. Bitan Međunarodni dokument donesen je 1994. na UNESCO-voj Svjetskoj konferenciji o posebnim obrazovnim potrebama, gdje je donesena "Izjava u Salamanci i Okvir za akciju" pri čemu se promiče pravo svakog djeteta da, bez obzira na njegovo fizičko, intelektualno, emocionalno, socijalno, jezično ili drugo stanje bude uključeno u odgojno-obrazovni sustav, odnosno u redovne škole (UNESCO, 1994, čl.3). U Republici Hrvatskoj se sve češće govori o školovanju djece s teškoćama, a glavni dokumenti su Zakon o odgoju i obrazovanju u

osnovnoj i srednjoj školi (Narodne novine, 2008.) te Pravilnik o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju (NN 24/2015). U tom Pravilniku članku 2, stavka 3. navedeno je da se odgoj i obrazovanje učenika temelji se na načelima prihvaćanja različitosti učenika, prihvaćanja različitih osobitosti razvoja učenika, osiguravanja uvjeta i potpore za ostvarivanje maksimalnog razvoja potencijala svakoga pojedinog učenika, izjednačavanja mogućnosti za postizanje najvećega mogućeg stupnja obrazovanja te osiguravanja odgoja i obrazovanja učenika što bliže njegovu mjestu stanovanja.

Učenici s posebno odgojno- obrazovnim potrebama su daroviti učenici i učenici s teškoćama. Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (NN 152/14) u čl. 65. navodi kategorizaciju učenika s teškoćama: učenici s teškoćama u razvoju, učenici s teškoćama u učenju, problemima u ponašanju i emocionalnim problemima, učenici s teškoćama uvjetovanim odgojnim, socijalnim, ekonomskim, kulturalnim i jezičnim čimbenicima. Učenici s teškoćama u razvoju su učenici koji prema Orijentacijskoj listi imaju slijedeće skupine teškoća: oštećenje vida, oštećenje sluha, oštećenje jezično-govorne glasovne komunikacije i specifične teškoće u učenju, oštećenja organa i organskih sustava, intelektualne teškoće, poremećaji u ponašanju i oštećenju mentalnog zdravlja, postojanje više teškoća u psihofizičkom razvoju. Djeca s teškoćama se mogu školovati u redovnim ili posebno odgojno-obrazovnim ustanovama i to na osnovi utvrđenih psihofizičkih sposobnosti učenika s teškoćama u razvoju mogu biti uključeni u redoviti program uz individualizirane postupke, redoviti program uz prilagodbu sadržaja i individualizirane postupke, poseban program uz individualizirane postupke, posebni program za stjecanje kompetencija u aktivnostima svakodnevnog života i rada uz individualizirane postupke.

Mi ćemo u ovom radu objasniti od koje je važnosti nastava tjelesne i zdravstvene kulture za djecu s teškoćama u razvoju i koja je uloga nastavnika. Kroz primjer učenika s teškoćama u razvoju koji je uključen u redovni program srednje strukovne škole sa prilagodbom sadržaja i individualiziranih postupaka prikazati ćemo kako prilagoditi aktivnosti, metode, oblike rada, postupke i vrednovanje.

Važnost tjelesne i zdravstvene kulture za djecu s teškoćama u razvoju

S obzirom da kvaliteta rada u kineziološkoj edukaciji ima značajniji učinak na cjelokupnu populaciju u odnosu na ostala područja primijenjene kineziologije, a ponajviše zato što prati čovjeka od predškolske pa sve do visokoškolske dobi (Prskalo i Babin, 2006), vrlo je važno u nju uključiti svu djecu pa tako i djecu s teškoćama u razvoju jer bilo kakav oblik kretanja pozitivno utječe na njih, ne samo zdravstveno, već pridonosi i njihovoj inkluziji u školsku te općenito društvenu zajednicu. Razvoj osjećaja pripadnosti grupi, jačanje samopouzdanja i pozitivne slike o sebi, rehabilitacijski učinci te korištenje i razvijanje sačuvanih psihofizičkih sposobnosti jedni su od mnogih benefita uključivanja djece s oštećenjima zdravlja u nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture. (Papeš-Ibrišević i sur., 2010). Stoga sa sigurnošću možemo potvrditi da nastava tjelesne i zdravstvene kulture doprinosi razvoju djece s teškoćama utječući na fizičko i mentalno zdravlje, na razvijanje samopouzdanja, poštovanja i tolerancije, kao i socijalne inkluzije.

Dva sata tjedno nastave tjelesne i zdravstvene kulture kako je propisano nacionalnim kurikulumom je premalo i zalaganjem za povećanjem broja sati imali bismo veći utjecaj na sve dobrobiti koje se ostvaruju odgojno obrazovnim ishodima.

Važnost nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture za djecu s teškoćama u razvoju

Kako bi se svako dijete osjećalo ugodno i prihvaćeno na nastavi tjelesne i zdravstvene kulture važna je uloga nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture. On ima najveći utjecaj i o njemu ovisi efikasnost nastavnog procesa, ispunjavanje postavljenih ishoda, suradnja s roditeljima, učenicima i stručnoj podršci. Često se od njih očekuje da primjenjuju nove metode i oblike rada kroz individualizaciju nastave i pristupa svakom učeniku, gdje se pojavljuje potreba posebnih edukacija za djecu s teškoćama. Odgojno obrazovni sustav stalno se mijenja i sva znanja i sposobnosti koje su stekli kroz formalno obrazovanje predmeta nastave tjelesne i zdravstvene kulture nisu dovoljna da bi mogli biti dovoljno kompetentni za takav rad. Od nastavnika se očekuje da znanja, vještine i potrebne kompetencije, izvan određenog predmeta traži u ostalim granama odgojno obrazovnog sustava, ali i izvan njega, kroz svoj profesionalni ali i svakodnevni život.

Izazovi nastavnika u nastavnom procesu

Kada se nastavnik susretne sa situacijom da učenik s teškoćama uđe u redovni razred na nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, dolazi do pitanja da li taj nastavnik ima potrebne kompetencije za inkluzivno obrazovanje. Ovdje se ne dovodi u pitanje poznavanje kineziološkiih teorijskih i praktičnih sadržaja, već koju razinu znanja ima nastavnik o djeci s teškoćama, koje su to teškoće, kakvu prilagodbu zahtijevaju i koje je oblike podrške potrebno osigurati. Do pravog izazova dolazi kad se u razredno okruženje uključe učenici koje imaju određene teškoće cjelokupnog razvoja - utvrđenih specifičnih teškoća i funkcioniranja, drugačije razine predznanja i mogućnosti, koji onda zahtijevaju usklađenje svih elemenata nastave s ciljem stvaranja što kvalitetnije nastave za njih, ali i za ostale učenike u redovnom sustavu.

Postupci individualizacije u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture na primjeru srednje strukovne škole

Kako bi nastavnik mogao prilagoditi svoj pristup i osigurati odgovarajući oblik podrške različitim potrebama učenika koji ima teškoće u redovnom razredu, uz njegove neosporne profesionalne kompetencije, potrebne su i neke druge. Nastavnik mora planirati i provoditi odgojno obrazovne aktivnosti nastave tjelesne i zdravstvene kulture kroz prilagođavanje; metoda i oblika rada, postupaka i vrednovanja, ali i pratiti psihofizičko ponašanje učenika.

Kako nastavnik u srednjoj strukovnoj školi provodi postupak individualizacije, objašnjeno je u daljnjem tekstu.

U pripremnoj fazi prije početka nastavne godine nastavnik mora napraviti: (1)*uvid u propisani nastavni plan i program tjelesne i zdravstvene kulture za određeni razred*, Kurikul nastavnog predmeta tjelesna i zdravstvena kultura za srednje strukovne škole na razini 4.1.i 4.2 (MZOM, 2025) i Posebni nastavni program za osnovne i srednje škole za učenike s teškoćama u razvoju (MZOM, 2024.), (2) *uvid u materijalno-tehničke uvjete rada,* (3) *uvid u program školovanja pojedinog razreda* kako bi se osigurala uključenost djece s teškoćama u nastavni proces prema njihovim sposobnostima, (4) *analiza obilježja rada po pojedinim zanimanjima*, dinamička i/ili statička aktivacija lokomotornog sustava zaposlenika tijekom rada i energetska potrošnja tijekom rada (pošto se radi o zanimanju kuhar), (5) *temeljito proučiti dokumentaciju učenika* kako bi mogli razumjeti njegove specifične potrebe i razvojni put, pratiti njegov psihofizički napredak, postignuća i ponašanja.

Nakon provodne dijagnostike stanja kroz provjeravanje motoričkih znanja, kinantropoloških obilježja, interesa prema određenim aktivnostima i ponavljanju programskih sadržaja, dolazi do pisanja godišnjeg izvedbenog kurikuluma za taj razred i individualiziranog kurikuluma (IK) za učenika koji ima teškoće. Uz osnovne sastavnice IK posebno su važne sastavnice: osobitosti školskog učenja, odgojno obrazovne potrebe, odabir tematske cjeline, odgojno obrazovni ishodi, aktivnosti učenika, strategije podrške i ostvarenost ishoda. *Osobitosti školskog učenja* - utvrđujemo na temelju učenikovog odnosa prema učenju, razini usvojenosti sadržaja, odnosa prema radu, komunikacijskim vještinama i odnos prema praktičnom radu. *Odgojno obrazovne potrebe* – utvrđivanje specifičnih potreba učenika kroz određene aktivnosti, za koje učenik pokazuje interes i time povećava motivaciju za nastavom. Da bi nastavnik odabrao odgovarajuću tematsku cjelinu i odgojno obrazovne ishode koje učenik može postići, mora razumjeti njegovu teškoću, kako bi odabirom pravilnih aktivnosti doveo do toga da učenici pokažu svoju razinu znanja i vještina. *Odabir tematske cjeline* -odabiru se cjeline koje su kombinacija kondicijskih i koordinacijskih motoričkih sposobnosti i znanja kroz predmetna područja u organizaciji posebnog kurikuluma nastavnog predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura. Ona imaju svrhu razvijanja pozitivnog stava prema kineziološkim aktivnostima, zadovoljavanju raznih potreba učenika, razvitku novih sposobnosti, potreba i mogućnosti. Odgojno obrazovni ishodi su točno propisani Posebnim nastavnim planom i programom za osnovne i srednje škole za učenike s teškoćama u razvoju (MZOM, 2024,), ali ponekad ih je nužno prilagoditi specifičnom učeniku prema njegovim sposobnostima, mogućnostima i potrebama. *Aktivnosti učenika* -nastavnik odabire one aktivnosti koje dovode učenika s teškoćama do stjecanja novih znanja i vještina nadovezujući se na prethodna znanja i iskustva, na socijalne, zdravstvene i odgojne vještine. *Strategije podrške*- pružanjem podrške omogućujemo učenicima s teškoćama u razvoju da ispune svoj potencijal, kroz odabir prilagodbi metoda rada, sredstva, oblika, postupaka i zahtjeva. U nastavi tjelesne i zdravstvene kulture strategije podrške su: *perceptivna* (vizualna, auditivna, višeosjetilna), *govorna* (govorne kvalitete, verbalno poticanje, organizacija govorenja), *spoznajna* (ishodi kurikuluma, individualna razreda, sadržaji aktivnosti), fizička (mimika i gesta, podrška u odnosu na prostor, fizičko modeliranje, fizičko vođenje), *strukturiranje* (vrijeme, prostor, aktivnost), socijalna (motivacija, pravila, samoregulacija) *asistivno tehnološka* (nisko, srednje i visoko tehnološka). Pravilnim izborom poticajnih postupaka i aktivnosti jačajmo interes i volju prema nastavi tjelesne i zdravstvene kulture. Poticanjem pozitivne suradnje (socijalne interakcije) između učenika sa i bez teškoća, ali i ostalih vršnjaka u školi, pružamo osjećaj pripadnosti ne samo unutar razreda i škole, već i široj društvenoj zajednici. Potrebno im je omogućiti sudjelovanje u redovnim nastavnim, izvannastavnim i izvanškolskim aktivnostima kako bismo potakli na socijalni razvoj. Ostvarenost odgojno obrazovnih ishoda odvija se kroz proces vrednovanja da bi učenici, roditelji i naravno nastavnici pratili napredak učenika kroz kontinuiranu povratnu informaciju i pružili im priliku da postepeno razviju vještine i osjećaj podrške na svakom koraku. To provodimo kroz formativno (vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenog) i sumativno vrednovanje (vrednovanje naučenog), koje se temelji na zahtjevima individualiziranog programa u odnosu na početno stanje, a ne u usporedbi s ostalim učenicima. Komunikacijom je potrebno naglasiti vrijednost truda koji se ulaže i konstruktivnim i učinkovitim ocjenjivanjem poticati na napredak. Kod učenika s teškoćama vrednovanje odgojno obrazovnog rada mora biti usmjereno na njegov odnos prema radu, postavljenim zadacima te odgojnim vrijednostima. Potrebna je stalna evaluacija učinkovitost i primjerenost metoda i oblika rada, kao i strategija podrške u toku procesa nastave.

Zaključak

Tjelesna i zdravstvena kultura je zahtjevan predmet, koji ne samo da obuhvaća fizičku aktivnost i odgoj, već potiče samopouzdanje i samopoštovanje, a nastavnici su promotori koji djecu s teškoćama potiču na razvijanje svojih potencijala, sudjelovanje u svim granama školskog i društvenog života, motiviraju za postizanje uspješnosti u nastavi.

Kako bi mogli ispuniti svoju ulogu u rada s učenicima koji imaju teškoće u razvoju moraju imati dovoljno razumijevanja, strpljena, senzibilnosti kod vrednovanja različitosti učenika i pružanju podrške svim učenicima, surađivati s ostalim subjektima stručne službe i kako bi cjelokupna provedba inkluzije bila što kvalitetnija potrebno se redovito usavršavati. Samo educirani nastavnici tjelesne i zdravstvene kulture kroz svoje iskustvo, kreativna rješenja izborom novih metoda poučavanja mogu zadovoljiti sve potrebe učenika s teškoćama razvoju u redovnim razredima, ali i potaknuti druge kolege i širu zajednicu na prihvaćanje različitosti.

Literatura:

1. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih (2024). Pravilnik o osnovnoškolskom i srednjoškolskom odgoju i obrazovanju učenika s teškoćama u razvoju, Zagreb: Narodne novine broj 15
2. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2021). Smjernice za rad učenika s teškoćama (radna inačica), Zagreb: Narodne novine
3. Ministarstvo znanosti i obrazovanja i sporta (2008). Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi, Zagreb: Narodne novine brojevi 87/08 87/09, 92/10, 105/10, 90/11,16/12, 86/12, 94/13, 152/14, 7/17 i 68/18
4. Papeš-Ibrišević, Z., Tičinović-Ivančić, A, Puškarić-Saič, B., Jureša, V., Mandac, V., Lančić, F. (2010). Tjelovježba u školi i športske aktivnosti adolescenata. Paediatria Croatica 2010, 54 (Supl 1), 79-86.
5. Prskalo I., Babin J. (2010). Kvaliteta rada u području edukacije. U V. Findak (ur.) 15. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske (str. 26-34). Poreč: Hrvatski kineziološki savez (HKS), 2010
6. UNESCO (1994). The Salamanka Statement and Framework on Special Needs Education, Dohvaćeno sa http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_E.PDF , dana 2.5.2025.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

POVEZANOST RANIJEG BAVLJENJA SPORTOM S TRENUTNIM OBRASCIMA TJELESNE AKTIVNOSTI KOD STUDENATA

Natalija Špehar
Tehničko veleučilište u Zagrebu
nspehar@tvz.hr

Ksenija Fučkar Reichel
Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet
xenia_f@yahoo.com

Antonio Ištvanić
Tehničko veleučilište u Zagrebu, student
antonio.istvanic@tvz.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je ispitati povezanost ranijeg bavljenja sportom s učestalošću, trajanjem i intenzitetom trenutne tjelesne aktivnosti te percepcijom zadovoljenja potrebe za kretanjem kod studentske populacije, te prisutnost spolnih razlika u navedenim varijablama.

Istraživanje je provedeno na prigodnom uzorku od 569 studenata i studentica s dva zagrebačka visoka učilišta, a podaci su prikupljeni putem online anketnog upitnika. Analizirane su četiri zavisne varijable: učestalost, trajanje i intenzitet tjelesne aktivnosti te subjektivno izraženo zadovoljstvo potrebom za kretanjem.

Rezultati multivarijatne analize varijance (MANOVA) pokazali su da prethodna i trenutna sportska aktivnost značajno utječu na sve promatrane varijable ($p < 0,001$). Studenti koji su u mlađim godinama bili sportski aktivniji i u periodu studiranja, vježbaju češće, dulje i intenzivnije, te u većoj mjeri smatraju da njihova tjelesna aktivnost zadovoljava njihovu potrebu za kretanjem. Također su utvrđene značajne spolne razlike: muškarci u prosjeku vježbaju češće, dulje i s višim intenzitetom, dok su žene u većoj mjeri nezadovoljne vlastitom razinom tjelesne aktivnosti.

Dobiveni rezultati potvrđuju važnost ranijeg uključivanja u sportske aktivnosti za promicanje i održavanje aktivnog životnog stila tijekom perioda studiranja.

Ključne riječi: *visoka učilišta, studenti, spolne razlike, vježbanje*

THE RELATIONSHIP BETWEEN EARLY SPORTS PARTICIPATION AND CURRENT PHYSICAL ACTIVITY PATTERNS AMONG UNIVERSITY STUDENTS

Abstract
The aim of this study was to examine the association between prior sports engagement and current physical activity patterns (frequency, duration, and intensity), as well as satisfaction of movement needs among university students, while also exploring gender differences in these variables.

The research was conducted on a convenience sample of 569 students from two higher education institutions in Zagreb. Data were collected via an online questionnaire. Four dependent variables were analyzed: frequency, duration, and intensity of physical activity, and self-reported satisfaction of the need for movement.

Results of the multivariate analysis of variance (MANOVA) indicated that both prior and current sports participation significantly influenced all observed variables ($p < 0.001$). Students who were physically active during their youth and maintained exercise habits during university reported more frequent physical activity, longer session durations, and higher intensity levels. They also expressed greater satisfaction regarding how their activity fulfilled movement

needs. Significant gender differences were also observed: on average, male students exercised more frequently, for longer periods, and at higher intensity levels, while female students reported higher dissatisfaction with their activity levels.

These findings highlight the importance of early sports involvement for establishing and maintaining active lifestyles during university years.

Keywords: *higher education institutions, students, gender differences, exercis*

Uvod

Razdoblje studentskog života obilježeno je brojnim izazovima i promjenama. Prijelaz na drugačiji način života zahtijeva prilagodbu i balansiranje između akademskih obaveza, društvenih aktivnosti te sve većeg stupnja osamostaljivanja i preuzimanja odgovornosti. Unatoč dobro poznatim koristima redovite tjelesne aktivnosti (TA) za očuvanje psihofizičkog zdravlja i prevenciju brojnih kroničnih nezaraznih bolesti (WHO, 2022), razina TA kod studentske populacije često opada tijekom prijelaza iz adolescencije u odraslu dob (Corden i sur., 2019). Dugotrajno sjedenje, predavanja i učenje, te izloženost različitim izvorima stresa mogu rezultirati promjenom životnih prioriteta, uključujući smanjenje sudjelovanja u sportsko-rekreativnim aktivnostima.

U globalnom izvještaju Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) navodi se da više od 80% adolescenata i 27% odraslih ne ispunjava preporučene razine TA (WHO, 2022). Prema sustavnom pregledu Pedišića i suradnika (2023) procjenjuje se da čak 76,8% hrvatskih adolescenata (11–17 godina) ne ispunjava preporuke SZO o minimalno 60 minuta umjerene do intenzivne TA dnevno.

Europska zdravstvena anketa provedena u Hrvatskoj 2019. godine (HZJZ, 2023) pokazuje da samo 17,9% mladih u dobi od 15 do 17 godina provodi preporučenu razinu aerobne TA, s izraženim razlikama po spolu (30,3% mladića i 7,6% djevojaka). Vježbe za jačanje mišića provodi 56,3% mladića i samo 14,5% djevojaka, a većina mladih, njih 62,0%, ih nikad ne provodi. U odrasloj dobi (18-64 godina) razlike po spolu se smanjuju, no i dalje svega 25,5% odraslih (28,3% muškaraca i 23,1% žena) ispunjava preporuku od 150 minuta tjedne aerobne TA. Vježbe za jačanje mišića u skladu s preporukom od 2-3 puta tjedno provodi samo 19,9% osoba (20,8% muškaraca i 19,2% žena).

U istraživanju Babić i Barić (2022) provedenom na zagrebačkim studentima utvrđene su razlike po spolu u razini TA, ali i motivaciji za uključenje u TA. Studenti su tjelesno aktivniji od studentica, više ih motiviraju snaga, izdržljivost i društveni aspekt, dok su studentice češće motivirane zdravstvenim razlozima i revitalizacijom.

Rana uključenost u sport i rekreativne aktivnosti predstavlja značajan prediktor ustrajnosti u tjelesnom vježbanju tijekom studentskih godina i u odrasloj dobi (Telama, 2009; Telama i sur., 2014), a pozitivni obrasci ponašanja razvijeni tijekom mladenaštva uspješno se mogu zadržati i u kasnijim životnim fazama, čime se otvara prostor za oblikovanje ciljanih intervencija usmjerenih na očuvanje aktivnog stila života i promociju zdravlja (Nelson i sur. 2008).

Sudjelovanje u sportsko-rekreativnim aktivnostima kroz obaveznu nastavu tjelesne i zdravstvene kulture (TZK), studentska natjecanja i organiziranje zdravstveno usmjerenog vježbanja, pokušaj su visokih učilišta i organizacija uključenih u studentska sportska natjecanja da se studentsku populaciju u što većoj mjeri potakne na redovitu TA kako bi stečene navike zadržali tijekom cijeloga života.

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati povezanost ranijeg bavljenja sportom s učestalošću, trajanjem i intenzitetom trenutne TA te percepcijom zadovoljenja potrebe za kretanjem kod studenata. Također se ispitivala prisutnost spolnih razlika u navedenim varijablama.

Postavljene su tri hipoteze:
H1: Studenti koji su se ranije bavili sportom pokazuju višu razinu TA (učestalost, trajanje, intenzitet) u odnosu na one koji nisu.
H2: Muškarci vježbaju češće, dulje i intenzivnije od žena.
H3: Muškarci su u većoj mjeri zadovoljni svojom razinom TA u odnosu na žene.

Metode istraživanja

Istraživanje je provedeno na prigodnom uzorku od ukupno 569 studentica (N=231) i studenata (N=338) sa svih godina preddiplomskih i diplomskih studija upisanih na dva zagrebačka visoka učilišta: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (PMF) i Tehničko veleučilište u Zagrebu (TVZ).

Podaci su prikupljeni putem online anketnog upitnika izrađenog u Google obrascu koji je kreiran za potrebe ovog

istraživanja. Sudionici su subjektivno procjenjivali svoje navike odabirom među ponuđenim odgovorima. Upitnik je bio dostupan putem fakultetskih poslužitelja tijekom posljednja dva tjedna nastave zimskog semestra akademske godine 2024/2025., a svaki ispitanik mogao ga je ispuniti samo jedanput. Prikupljeni podaci obrađeni su u skladu s etičkim smjernicama, a svi odgovori analizirani su na razini skupine, bez identifikacijskih podataka ispitanika.

Organizacija i priprema podataka provedena je u programu Microsoft Excel, dok je statistička analiza izvršena u softverskom paketu TIBCO Statistica Enterprise, verzija 14.1.0.8. Normalnost distribucije podataka ispitana je pomoću Shapiro–Wilkova testa. Za ispitivanje učinka prethodnog bavljenja sportom na više povezanih zavisnih varijabli (učestalost, trajanje, intenzitet TA i zadovoljenje potrebe za kretanjem) korištena je jednosmjerna multivarijatna analiza varijance (MANOVA). Statistička značajnost testirana je Wilksovom lambda statistikom, a specifične razlike među skupinama dodatno su analizirane pomoću Bonferronijeve korekcije. Razlike među spolovima ispitane su korištenjem t-testa za nezavisne uzorke. Granica statističke značajnosti postavljena je na razinu $p < 0,05$.

Rezultati i rasprava

Za prediktorsku varijablu Aktivnost i četiri zavisne varijable Učestalost, Trajanje, Intenzitet TA i subjektivno izraženo zadovoljenje Potrebe za kretanjem izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji u obliku apsolutnih (N) i relativnih (%) frekvencija, zasebno za ukupni uzorak te prema spolu ispitanika (tablice 1 i 2).

Tablica 1: Distribucija sportskog angažmana - deskriptivni parametri za prediktorsku varijablu Aktivnost

Pitanje: Jeste li još uvijek aktivni u nekom sportu? Natječete li se za neki klub? (AKTIVNOST)						
	SVI		Ž		M	
	N	%	N	%	N	%
Nisam nikad	119	20,9	63	27,3	56	16,6
Ne više	342	60,1	131	56,7	211	62,4
Da, još uvijek sam aktivan	108	19	37	16	71	21

N = apsolutna frekvencija odgovora, % = relativna frekvencija odgovora, Ž= ženski spol, M = muški spol

Cilj ovog pitanja bio je dobiti uvid u distribuciju sveukupnog (dosadašnjeg i sadašnjeg) sportskog angažmana među ispitanicima, uključujući broj onih koji su trenutno aktivni, onih koji su ranije bili aktivni, te onih koji nikada nisu sudjelovali u sportskim aktivnostima izvan obavezne nastave TZK.

Za varijablu Intenzitet ispitanici su dobili smjernicu temeljem koje su subjektivno procjenjivali opterećenje: Niži intenzitet (otkucaji srca i disanje nisu značajno ubrzani); Umjereni intenzitet (otkucaji srca i disanje su ubrzani, ali za vrijeme aktivnosti mogu normalno govoriti); Viši i visoki intenzitet (otkucaji srca i disanje su jako ubrzani, teško mogu normalno govoriti, ponekad ostajem "bez daha").

Tablica 2: Deskriptivni pokazatelji za zavisne varijable Učestalost, Trajanje, Intenzitet, Potreba za kretanjem

Pitanje: Koliko često vježbate? (UČESTALOST)						
	SVI		Ž		M	
	N	%	N	%	N	%
Nikad	60	10,5	34	14,7	26	7,7
Nekoliko puta mjesečno	95	16,7	46	19,9	49	14,5
1-2x tjedno	151	26,5	69	29,9	82	24,3
3-5 x tjedno	215	37,8	70	30,3	145	42,9
6-7 x tjedno	48	8,5	12	5,2	36	10,6

Pitanje: Koliko traje prosječan trening? (TRAJANJE)						
	SVI		Ž		M	
	N	%	N	%	N	%
Ne vježbam	56	9,8	33	14,3	23	6,8
Manje od 30 minuta	71	12,5	33	14,3	38	11,2
30-60 minuta	233	41	100	43,3	133	39,4
Više od 60 minuta	209	36,7	65	28,1	144	42,6

Pitanje: Na kojoj razini intenziteta uglavnom vježbate? (INTENZITET)						
	SVI		Ž		M	
	N	%	N	%	N	%
Niži intenzitet	84	14,8	52	22,5	32	9,5
Umjereni intenzitet	235	41,3	93	40,3	142	42
Viši i visoki intenzitet	107	18,8	23	9,9	84	24,9
Kombiniram intenzitete	143	25,1	63	27,3	80	23,6

Pitanje: Smatrate li da vaša trenutna TA zadovoljava vašu potrebu za kretanjem? (KRETANJE)						
	SVI		Ž		M	
	N	%	N	%	N	%
Da, u potpunosti	186	32,7	47	20,3	139	41,1
Djelomično	253	44,5	105	45,5	148	43,8
Ne, uopće	130	22,8	79	34,2	51	15,1

N = apsolutna frekvencija odgovora, % = relativna frekvencija odgovora, Ž= ženski spol, M = muški spol

Multivarijatna analiza varijance (MANOVA) pokazala je statistički značajan učinak varijable Aktivnost na kombinaciju zavisnih varijabli (Wilksova lambda = 0,83; F(8, 1150) = 14,48; p < 0,001) što upućuje na razlike u obrascima TA i zadovoljstvu potrebom za kretanjem među ispitanicima s različitim razinama sportskog angažmana (tablica 3).

Tablica 3: Rezultati MANOVA analize

Effect	Test	Value	F	Effect	Error	p
Intercept	Wilks	0,04	3917,08	4	575	0
Aktivnost	Wilks	0,83	14,48	8	1150	**0,00***

U tablici 4 vidljivi su rezultati jednosmjerne analize varijance (ANOVA). Utvrđene su statistički značajne razlike u svim zavisnim varijablama s obzirom na razinu sportske aktivnosti. Post hoc analize s Bonferronijevom korekcijom pokazale su da su sve tri skupine međusobno značajno različite u pogledu učestalosti, trajanja i intenziteta TA.

Studenti koji su još uvijek sportski aktivni imaju najvišu razinu TA (Učestalost: M=3,93), a slijede ih oni koji su ranije bili aktivni (M=3,11), dok najniže vrijednosti bilježe studenti koji nikada nisu bili aktivni (M=2,66). Sličan obrazac uočen je i za varijable Trajanje i Intenzitet, što potvrđuje hipotezu da prethodno bavljenje sportom pozitivno utječe na zadržavanje aktivnog životnog stila tijekom studiranja.

Studenti koji su trenutno aktivni u sportu (M=1,50) statistički značajno češće navode da je njihova potreba za kretanjem zadovoljena, u odnosu na one koji više nisu aktivni (M=1,95) i one koji nikada nisu bili aktivni (M=2,10). Razlika između posljednje dvije skupine nije bila statistički značajna.

Tablica 4: Univarijatna ANOVA analiza za varijable Učestalost, Trajanje, Intenzitet, Potreba za kretanjem i post hoc usporedbe između grupa

Učestalost	{1}	{2}	{3}
	2,66	3,11	3,93
1		**0,00***	**0,00***
2	**0,00***		**0,00***
3	**0,00***	**0,00***	

Trajanje	{1}	{2}	{3}
	2,61	3	3,66
1		**0,00***	**0,00***
2	**0,00***		**0,00***
3	**0,00***	**0,00***	

Intenzitet	{1}	{2}	{3}
	2,15	2,47	3,15
1		**0,00***	**0,00***
2	**0,00***		**0,00***
3	**0,00***	**0,00***	

Potreba za kretanjem	{1}	{2}	{3}
	2,1	1,95	1,5
1		0,16	**0,00***
2	0,16		**0,00***
3	**0,00***	**0,00***	

1 = studenti koji se nikad nisu bavili sportom; 2 = studenti koji su se bavili sportom, ali više nisu aktivni; 3 = studenti koji su se bavili sportom i još uvijek su aktivni

Rezultati t-testa za nezavisne uzorke (Tablica 5) pokazuju da su muški studenti u prosjeku češće i dulje fizički aktivni, te vježbaju višim intenzitetom u usporedbi sa studenticama. Iako su razlike za sve varijable statistički značajne, one su najizraženije kod učestalosti i trajanja aktivnosti.

S druge strane, studentice su značajno manje zadovoljne razinom svoje trenutne TA, što pokazuje viša prosječna vrijednost varijable Potreba za kretanjem (M=2,14) u odnosu na studente (M=1,74).

Tablica 5: Razlike po spolu za zavisne varijable

Varijable	Mean (Ž)	Mean (M)	t-value	df	p
Učestalost	2,91	3,34	-4,53	567	**0,00***
Trajanje	2,85	3,18	-4,1	567	**0,00***
Intenzitet	2,42	2,63	-2,38	567	**0,02***
Potreba za kretanjem	2,14	1,74	6,55	567	**0,00***

Dobiveni rezultati jasno potvrđuju sve tri postavljene hipoteze sukladno dosadašnjim istraživanjima (Telama, 2009; Telama i sur., 2014; Barić i Babić, 2022). Rana uključenost u sport i rekreativne aktivnosti ima pozitivan utjecaj na sadašnje obrasce TA kod studentske populacije. Studenti koji su i dalje sportski aktivni vježbaju značajno češće, njihovi treninzi traju dulje, intenzivniji su, te su zadovoljniji razinom vlastite TA. Osobe koje su se bavile sportom, ali su s vremenom prestale, i dalje pokazuju višu razinu TA u usporedbi s onima koji nisu nikad bili sportski aktivni osim u nastavi TZK.

Uočene su i statistički značajne razlike po spolu. Muški studenti pokazuju višu razinu TA i veće zadovoljstvo trenutnom razinom kretanje u odnosu na studentice.

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja upućuju na važnost poticanja sudjelovanja u TA u ranijem životnom razdoblju, jer se stečene navike mogu održati i u periodu studiranja koje je obilježeno velikim životnim promjenama i prilagodbama. Istovremeno, doprinose boljoj percepciji zadovoljenja vlastitih potreba za kretanjem. Uz dobru organizaciju, zdrave navike i podršku okoline, studenti bi mogli pronaći ravnotežu između akademskih obaveza i osobnog života te integrirati redovito vježbanje u svakodnevni život što bi moglo pomoći da stečene navike zadrže i u budućnosti.

Intervencije koje ciljaju očuvanje i unapređenje razine TA tijekom studija, osobito kod studentica i onih koji su ranije bili neaktivni, mogle bi imati dugoročne koristi za njihovo zdravlje i dobrobit.

U cjelokupan proces povećanja TA opće populacije trebala bi se aktivno uključiti javnost i stručnjaci, a vlada i vodeće strukture mogle bi pomoći osiguranjem odgovarajućih uvjeta, poboljšanjem infrastrukture, ali i podizanjem razine svijesti o važnosti redovite TA tijekom cijeloga života.

Literatura

1. Babić, J. & Barić, R. (2022). Spolne razlike u motivima za vježbanje, varijablama teorije planiranog ponašanja i tjelesnoj aktivnosti u slobodno vrijeme studenata Sveučilišta u Zagrebu. *Journal of Applied Health Sciences, 8*(2), 153–164. https://doi.org/10.24141/1/8/2/1
2. Corder, K., Winpenny, E., Love, R., Brown, H. E., White, M. & van Sluijs, E. (2019). Change in physical activity from adolescence to early adulthood: A systematic review and meta-analysis of longitudinal cohort studies. *British Journal of Sports Medicine, 53*(8), 496–503. https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097330
3. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. (2023). *Europska zdravstvena anketa u Hrvatskoj 2019: Životne navike.* Preuzeto sa: https://www.hzjz.hr/medunarodna-istrazivanja/europska-zdravstvena-anketa-ehis-u-hrvatskoj-2019-osnovni-pokazatelji/, dana 05.04.2025.
4. Nelson, M. C., Story, M., Larson, N. I., Neumark-Sztainer, D. & Lytle, L. A. (2008). Emerging adulthood and college-aged youth: An overlooked age for weight-related behavior change. *Obesity, 16*(10), 2205–2211. https://doi.org/10.1038/oby.2008.365
5. Pedišić, Ž., Strika, M., Matolić, T., Sorić, M., Šalaj, S., Dujić, I., Rakovac, M., Radicević, B., Podnar, H., Greblo Jurakić, Z., Jerković, M., Radašević, H., Cvrljak, J., Petravić, T., Musić Milanović, S., Lang Morović, M., Krtalić, S., Milić, M., Papić, A., Momčinović, N., Mišigoj-Duraković, M., Heimer, S. & Jurakić, D. (2023). Physical activity of children and adolescents in Croatia: A Global Matrix 4.0 systematic review of its prevalence and associated personal, social, environmental, and policy factors. *Journal of Physical Activity and Health, 20*(6), 487–499. https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0500
6. Telama, R. (2009). Tracking of physical activity from childhood to adulthood: A review. *Obesity Facts, 3*, 187–195. https://doi.org/10.1159/000222244
7. Telama, R., Yang, X., Leskinen, E., Kankaanpää, A., Hirvensalo, M., Tammelin, T., Viikari, J. S. & Raitakari, O. T. (2014). Tracking of physical activity from early childhood through youth into adulthood. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 46*(5), 955–962. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000181
8. World Health Organization. (2022). *Global status report on physical activity 2022*. Preuzeto sa: https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240059153 dana 21.03.2025.

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

ŠKOLA PLIVANJA – OSNOVNA ŠKOLA VINICA

Branimir Štimec
Osnovna škola Vinica
branimirstimec@gmail.com

Nikola Sedlar
VII Osnovna škola Varaždin
nikola.sedlar@gmail.com

Sažetak
Organizacija škole plivanja u Osnovnoj školi Vinica. Nakon provedenog inicijalnog testiranja, učenici su podijeljeni u tri homogenizirane skupine. Učenici trećih razreda Osnovne škole Vinica te svi učenici iz Područne škole Ladanje Gornje i Područne škole Natkrižovljan sa svojim učiteljicama Anom Šegović, Petrom Majhen, Snježanom Pajtak, Ljiljanom Pavlović i Sanjom Hudek te učiteljem TZK dr. sc. Branimirom Štimecom, prof. uspješno su realizirali Školu plivanja od 10.3.2025. do 14.03.2025. u organizaciji Općine Vinica na Gradskim bazenima u Varaždinu u sklopu projekta "Sportske aktivnosti djece predškolske dobi i djece od I do IV razreda osnovne škole". Škola plivanja trajala je 5 dana s time da su učenici u matičnoj školi boravili prva 3 sata, te nakon trećeg sata imali organiziranu školu plivanja. Nakon provedbe programa škole plivanja utvrđeni je pozitivan učinak škole plivanja kao i značajni pokazatelji koji su pokazali samu uspješnost provedbe programa.

Ključne riječi: *plivanje, prvi puta na bazenu, naučiti plivati, motoričke sposobnosti*

SWIMMING SCHOOL - PRIMARY SCHOOL VINICA

Abstract
Organization of swimming school at Vinica Primary School. After initial testing, students were divided into three homogenized groups. Third-grade students at Vinica Primary School and all students from the Ladanje Gornje Regional School and the Natkrižovljan Regional School with their teachers Ana Šegović, Petra Majhen, Snježana Pajtak, Ljiljana Pavlović and Sanja Hudek and the physical education teacher, dr. sc. Branimir Štimec, prof. successfully implemented the Swimming School from 10.3.2025. to 14.03.2025. organized by the Municipality of Vinica at the City Pools in Varaždin as part of the project "Sports activities of preschool children and children from 1st to 4th grade of primary school". The swimming school lasted 5 days, with the students staying at their home school for the first 3 hours, and after the third hour they had an organized swimming school. After the implementation of the swimming school program, the positive impact of the swimming school was determined, as well as significant indicators that showed the success of the program implementation itself.

Keywords: *swimming, first time at the pool, learn to swimm, motor abilities*

Uvod

Osnovna škola Vinica broji nešto manje od 250 učenika i smještena je u Općini Vinica koja broji 3029 stanovnika te spada u jednu prosječnu hrvatsku školu. Do prvog bazena odnosno do gradskog bazena u gradu Varaždinu potrebno je 30 minuta vožnje a do Varaždinskih toplica 45 minuta vožnje. Problem oko financiranja škole plivanja još bi se i nekako riješio ali problem oko same organizacije i realizacije škole plivanja predstavlja veliki problem za školu. U kojem terminu organizirati školu plivanja, je li da sva djeca idu u školu plivanja, je li obavezna za sve učenike, što je s opravdanim satima, što je s dnevnicama nastavnika, što je sa zamjenama nastavnika, što je s veličinom grupe, kako organizirati prehranu, što je s onima koji su bolesni taj tjedan? Je li pet dana dovoljno da se učenike nauči plivati? Što je s onim učenicima koji su prvi puta u životu na bazenu? Smiju li učiteljice razredne nastave provoditi obuku plivanja, smiju li učitelji predmetne nastave provoditi obuku plivanja, tko uopće smije provoditi obuku plivanja, što ako se nešto dogodi tko će odgovarati? Rade li učitelji na gradskim bazenima dovoljno kvalitetno i tako tisuću pitanja a odgovor se čeka više od 20 godina kada je zadnji puta organizirana škola plivanja u osnovnoj školi u Vinici.

Cilj rada

Utvrditi aktualno stanje učenika u znanju plivanja te postoji li značajan napredak u znanju plivanja nakon provedbe programa škole plivanja u trajanju od pet dana.

Metode rada

Sama vremenska organizacija plivanja u jednom danu izgledala je:
11:00 – 11:30 – Vožnja autobusom od škole do bazena u Varaždinu
11:30 – 12:00 – Presvlačenje i rad u malom bazenu
12:00 – 13:00 – Rad škole plivanja – rad u homogeniziranim grupama
13:00 – 13:30 – Pauza za ručak u sklopu bazena – učenici samostalno donose hranu sa sobom
13:30 – 14:30 – Rad škole plivanja – rad u homogeniziranim grupama
14:30 – 15:00 – Igra u malom bazenu
15:00 - 15:30 – Presvlačenje – sušenje kose
15:30 - 16:00 – Vožnja autobusom od bazena do škole

U školi plivanja sudjelovalo je pet učiteljica razredne nastave i jedan profesor tjelesne i zdravstvene kulture, ukupno šest nastavnika. Inicijalno mjerenje izvršeno je na temelju kriterija znanje plivanja od 1- 5. Ukupno je sudjelovalo u školi plivanja 58 učenika

1- Učenik može preplivati dužinu od 0 do 5 metara – uz rub bazena
2- Učenik može preplivati dužinu od 5-10 metara – uz rub bazena
3- Učenik može preplivati dužinu od 10-20 metara – uz rub bazena
4- Učenik može preplivati dužinu od 20-24 metra - uz rub bazena
5- Učenik može preplivati dužinu od 25 metara - samostalno u odvojenoj traci od ruba bazena

Nakon inicijalnog testiranja učenici su podijeljeni u tri osnovne grupe:
Grupu 1 - činili su NEPLIVAČI koji su radili u malom bazenu vježbe navikavanja na vodu
Grupu 2 – činili su PLUTAČI koji su radili u velikom bazenu uz rub – vježbe disanja, rad ruku i rad nogu
Grupu 3 - činili su PLIVAČI - koji su radili u velikom bazenu na poboljšanju tehnike plivanja. Sa svakom grupom radilo je dvoje nastavnika.
Škola plivanja trajala je pet dana te kako su učenici napredovali tako su se premještali iz grupe u grupu.

Rezultati

Tablica 1: Prikaz rezultata inicijalnog i finalnog testiranja učenika na temelju kriterija znanja plivanja

Ocjena od 1 – 5	**Inicijalno mjerenje**	**Finalno mjerenje**
1	19 učenika - 33%	8 učenika – 14%
2	6 učenika - 10%	0 učenika – 0%
3	6 učenika - 10%	3 učenika – 5%
4	5 učenika - 9%	1 učenik – 2%
5	22 učenika - 38%	46 učenika – 79%

Grupe		
Grupa 1	22 učenika - 38%	8 učenika – 14%
Grupa 2	17 učenika - 29%	4 učenika – 7%
Grupa 3	19 učenika ili 33%	46 učenika – 79%

Tablica 2: Prikazuje rezultate razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja svih učenika izražene ocjenama

T-test za zavisne uzorke p < ,05000						
	Aritmetička sredina	**Standardna devijacija**	**Broj ispitanika**	**t-vrijednost**	**Stupnjevi slobode**	**p-razina značajnosti**
Inicijalno mjerenje	3,08	1,75				
Finalno mjerenje	4,32	1,41	58	-6,29	57	0,00

Tablica 3: Prikazuje opisnu statistiku rezultata plivanja na 25 metara koji su izraženi u sekundama

Opisna statistika					
	Broj ispitanika	**Aritmetička sredina**	**Minimum**	**Maksimum**	**Standardna devijacija**
Inicijalno mjerenje	22	41,04	30,00	58,00	7,18
Finalno mjerenje	33	36,69	23,00	55,00	7,42

Tablica 4: Prikazuje rezultate razlike samo plivača u testu motoričkih sposobnosti plivanja na 25 metara

T-test za zavisne uzorke p < ,05000						
	Aritmetička sredina	**Standardna devijacija**	**Broj ispitanika**	**t-vrijednost**	**Stupnjevi slobode**	**p- razina značajnosti**
Inicijalno mjerenje	40,20	6,41				
Finalno mjerenje	34,00	6,44	20	8,43	19	0,00

Rasprava

Nakon inicijalnog mjerenja ustanovilo se da 38% učenika zna plivati a do 62% posto učenika ne zna plivati. Ako uzmemo u obzir da je Osnovna škola Vinica jedna prosječna škola onda možemo i generalno te podatke koristiti za cijelu Republiku Hrvatsku a ako ih uzmemo s malom rezervom onda zaključujemo da 50% učenika Republike Hrvatske ne za plivati. Je li to odraz hrvatskog društva? Što je tek onda sa znanjem vožnje bicikla, sa znanjem skijanja? Nije ni čudo da smo jedna od najdebljih nacija u Europi. Kad se uzmu rezultati finalnog mjerenja moramo biti izuzetno zadovoljni i ponosni na školu plivanja koju smo proveli jer postoji statistički značajna razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja i to samo u 5 dana gdje smo inicijalnu ocjenu 3,08 pomaknuli na 4,32 te sada 79% učenika Osnovne škole Vinica pliva, 7% ih je plutača dok 14% učenika nismo uspjeli naučiti plivati što je ipak malo zabrinjavajući podatak. Da učenik u pet dana ne može isplivati za ocjenu 2, to je poraz struke. Od 36 učenika koji nisu znali plivati ostalo ih je koji ne znaju još 12 što je 33% učenika koji još uvijek ne znaju plivati. Od 19 učenika koji su imali ocjenu 1, njih 8 ima i dalje ocjenu 1, odnosno kod 42% učenika nema nikakve promjene. Pitanje koje se ovdje nameće: je li zaista 42% učenika koje nikad nije znalo plivati nije naučilo niti za ocjenu 2, zašto nema promjene kod tih učenika? Što je s ostalim predmetima u školi kod tih učenika? Ako uzmemo u obzir da su neki od tih učenika prvi puta u životu bili na bazenu, a nikada na moru još to nekako i možemo razumjeti. Možemo smatrati izuzetno veliki uspjeh osnovne škole Vinica da je uopće organizirala školu plivanja nakon 20 godina.

Zaključak

Osnovna škola Vinica uspješno je organizirala školu plivanja nakon 20 godina. U inicijalnom mjerenju imali smo 38% plivača dok smo u finalnom mjerenju imali 79% plivača, što je izuzetno zadovoljavajući pomak, odnosno na razini statističke značajnosti. Program koji je proveden možemo smatrati jednim od boljih programa kao i samu organizacija škole plivanja. Program od pet dana koji je organiziran na način da su učenici prva tri sata u školi pa da nakon toga kreću u školu plivanja izuzetno je dobar jer ne remeti u velikoj mjeri školski program, a može obuhvati sve učenike matične škole trećih razreda kao i sve učenike područnih škola od prvog do četvrtog razreda. Ovim programom obuhvaćeno je ukupno 58 učenika te pet učiteljica razredne nastave i jedan nastavnik TZK što je dovoljno za provedbu programa. Organizacija autobusa, prehrana učenika kao i termini na bazenu potpuno su usklađeni s programom plivanja. Učenici mogu izdržati predviđeno vrijeme na bazenu svih pet dana te se rad predviđen programom može realizirati. Za one učenike koji nisu naučili plivati kroz ovih pet dana preporuča se da ponove program slijedeće godine. Ovaj način organizacije rada može se koristiti za sve škole u Republici Hrvatskoj.

Literatura

1. Bagarić, E.S., Prijatelj, K., Buljan Flander, G. (2022). Kurikulum tjelesne i zdravstvene kulture u funkciji tjelesnog i psihičkog zdravlja učenika, Varaždinski učitelj-digitalni stručni časopis za odgoj i obrazovanje, 5 (8), str. 62-74.
2. Findak, V., D. Metikoš, M. Mraković i B. Neljak (1996). Primijenjena kineziologija u školstvu – NORME Hrvatski pedagoško-književni zbor i Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu
3. Findak, V. i Neljak, B. (2006). Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije. U V. Findak (Ur.), Zbornik radova 15. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske: Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije, (str. 16-23). Rovinj: Hrvatski kineziološki savez.
4. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019). Kurikulum nastavnoga predmeta Tjelesne i zdravstvene kultura za osnovne škole i gimnazije – Škola za život. https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/06/ TZK_kurikulum.pdf

Stručni rad/Professional paper

TJELESNA AKTIVNOST I MINDFULNESS: INTEGRACIJA TIJELA I UMA U OBRAZOVNOM KONTEKSTU

Barbara Vestić
Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku, Kineziološki fakultet
bvestic@kifos.hr

Mirela Šunda
Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku u Osijeku, Kineziološki fakultet
msunda@kifos.hr

Sažetak
Mindfulness, odnosno svjesno usmjeravanje pažnje na sadašnji trenutak, predstavlja sve više proučavan program za očuvanje i promicanje mentalnog zdravlja. Kombinacija mindfulness programa i tjelesne aktivnosti, osim poboljšanja tjelesne komponente života učenika, doprinosi poboljšanju koncentracije, emocionalne stabilnosti i smanjenju simptoma stresa. Integracija mindfulnessa u obrazovanje, osobito u području tjelesne i zdravstvene kulture, pruža mogućnost za holistički pristup obrazovanju koji objedinjuje kognitivne, emocionalne i tjelesne aspekte razvoja. Ovaj rad istražuje potencijale integracije mindfulnessa prakse u profesionalni razvoj kineziologa te u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture, s naglaskom na psihofizičke, emocionalne i socijalne dobrobiti koje sinergija mindfulness programa i tjelesne aktivnosti donosi učenicima i nastavnicima.

Ključne riječi: *holistički pristup, zdravlje, tjelesno vježbanje, tjelesna i zdravstvena kultura, učenici*

PHYSICAL ACTIVITY AND MINDFULNESS: INTEGRATION OF BODY AND MIND IN EDUCATIONAL CONTEXT

Abstract
Mindfulness, which refers to the conscious act of focusing attention on the present moment, presents an increasingly studied practice for maintaining and promoting mental health, The combination of physical activity and minfulness programs not only improves the physical ascpet of students lives, but also enhances concentration, emotional stabilty and reduces stress symptoms. Integrating mindfulness into education, especially in the context of physical health and education, offers and opportunity for a holistic approach which combines cognitive, emotinal and physical development. This paper examines the potential for integrating mindfulness practices into the professional development of kinesiologists and the physicl education curriculum, with a particular emphasis on the psychophysical, emotional and social benefits that arise from the synergy between mindfulness interventions and physical activity for both students and educators.

Keywords: *holistic approach, health, physical exercise, physical education, students*

Uvod

Život suvremenog čovjeka ispunjen je zahtjevima i obvezama, a kroz tako ubrzan tempo života stres je postao konstanta. Mindfulness i tjelesna aktivnost, iako u prošlosti proučavani odvojeno, u kombinaciji pokazuju učinkovite rezultate u održavanju psihofizičkog zdravlja (Remskar i sur., 2024).

Kombinacija tjelesne aktivnosti i mindfulnessa (joga, tai chi, pilates) pridonose boljem srčanom ritmu, disanju i povećanoj parasimpatičkoj aktivnosti (Kennedy i Resnick, 2015). Integracija mindfulnessa u programe tjelesne aktivnosti povećava ustrajnost u vježbanju i samoučinkovitost, osobito kod manje motiviranih pojedinaca. Studije su pokazale da osobe koje redovito prakticiraju mindfulness imaju veću vjerojatnost održavanja programa vježbanja i postizanja boljih rezultata (Kennedy i Resnick, 2015).

Mindfulness ne bi trebao biti strani pojam, već temelj svakodnevnog funkcioniranja. U vremenu kada društvo pokazuje sve više znakova kolektivnog nezadovoljstva, sposobnost prisutnosti i svjesnosti ključna je za zdravo

funkcioniranje pojedinca (Kabat-Zinn, 2021). Briga o prošlosti i strah od budućnosti često uzrokuju stres i psihosomatske smetnje. Zbog navedenog je eklatantno da bi mindfulness programi trebali biti raširenji te postati rutina kako bi se čovjek lakše nosio sa svakodnevnim stresnim situacijama. Na sreću, mindfulness je sposobnost koja se može naučiti, a dobrobiti primjene mindfulness programa vidljive su već nakon nekoliko tjedana primjene prakse (Siegel i sur., 2008).

Glavni cilj ovoga rada bio je predstaviti koncept mindfulnessa. Dodatni ciljevi rada uključuju isticanje dobrobiti implementacije mindfulness programa u svakodnevni život s ciljem očuvanja i unapređenja zdravlja, kao i sagledavanje razloga zbog kojih bi, iz perspektive kineziologa, upravo takvi programi mogli predstavljati vrijednu komponentu njihova profesionalnog razvoja.

Rasprava

Definicija i dobrobiti Mindfulnessa za čovjekovo tjelesno i mentalno zdravlje

Jon Kabat-Zinn, utemeljitelj programa Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR), definira mindfulness kao svjesno i namjerno usmjeravanje pažnje na sadašnji trenutak, uz prihvaćanje iskustva bez osuđivanja (Kabat-Zinn, 2003). Ključni aspekt mindfulnessa je samoregulacija pažnje koja podrazumijeva održavanje pažnje na određenom sadržaju (Bishop i sur., 2004).

Shababi (2019) navodi kako je najčešća točka fokusa tijekom mindfulnessa upravo ritam disanja koji pomaže u vraćanju pažnje čak i nakon što um odluta. Bishop i sur. (2004) navode da mindfulness programi omogućuju prepoznavanje misli i emocija bez automatske reakcije na njih. Mindfulness pojedincu pruža mogućnost da, umjesto automatske emocionalne reaktivnosti na neugodne situacije, promatra vlastite misli i osjećaje s prihvaćanjem (Germer, 2004). Biti svjesno prisutan znači da naša pažnja nije zapetljana u vrtlogu prošlosti ili budućnosti već je fokusirana na sadašnji trenutak bez predrasuda, a takva vrsta pažnje stvara jasnoću i radost (Germer, 2004). Bikkhu (2007) navodi kako kroz usavršavanje mindfulnessa čovjek usavrši vještine koje mu kasnije mogu poslužiti da vlada svojim umom, a ne obrnuto. Važno je usmjeriti svoje misli na ono što je zaista bitno, odnosno znati ovladavati negativnim mislima kada se one pojave te koristiti alate, poput mindfulnessa, kojim bi se takve situacije lakše prevladale.

Mnoge su dobrobiti mindfulness programa na čovjekovo tjelesno i mentalno zdravlje (Kwok i sur, 2023). Studije su potvrdile da se primjena mindfulness programa u ublažavanju simptoma stresa i tjeskobe pokazala vrlo učinkovitom (Blanck i sur., 2018). Osim toga, sinergijski učinak mindfulnessa i tjelesne aktivnosti može se interpretirati kao kompleksna interakcija koja se očituje na razini mentalnog i tjelesnog zdravlja. Blanck i suradnici (2018) u svom su istraživanju utvrdili da primjena mindfulness programa u kombinaciji s tjelesnom aktivnošću ima pozitivan učinak na smanjenje simptoma depresije i anksioznosti. Nadalje, Kwok i suradnici (2023) istraživali su učinke mindfulness joge na simptome anksioznosti i depresije kod osoba oboljelih od Parkinsonove bolesti. Cilj je bio utvrditi je li mindfulness joga učinkovitija od tradicionalnih vježbi istezanja i otpora u poboljšanju psihičkog zdravlja. Rezultati su pokazali da su obje metode podjednako doprinijele poboljšanju mobilnosti, no mindfulness joga bila je značajno učinkovitija u smanjenju anksioznosti i depresije te u poticanju unutarnjeg mira i prihvaćanja bolesti (Kwok i sur., 2023).

Također, nedavna istraživanja sugeriraju da mindfulness meditacija, osim što ima pozitivan učinak na tjelesno i mentalno zdravlje u kliničkoj populaciji, može igrati važnu ulogu i u sportskom kontekstu – poboljšavajući izvedbu sportaša, njihovo psihološko stanje, smanjujući rizik od ozljeda te potencijalno ubrzavajući proces oporavka (Anderson i sur., 2021).

Mindfulness programi mijenjaju strukturu mozga

O dobrobiti prakticiranja mindfulness programa govori i istraživanje Holzela i sur. (2011) koje dokazuje promjene u volumenu sive tvari u mozgu (Holzel i sur., 2011). Rezultati istraživanja sugeriraju da je sudjelovanje u mindfulness based stress reduction (MSBR) programu povezano s promjenama volumena sive tvari u regijama mozga zaduženim za procese učenja i pamćenja, regulaciju emocija, samosvijest i sagledavanje različitih perspektiva. Povećanje sive tvari povezano je s manjom šansom za razvoj demencije ili Alzheimerove bolesti (Holzel i sur, 2011). Navedeno ukazuje na to da mindfulness programi pozitivno utječu na očuvanje i unaprjeđenje kognitivnih funkcija čovjeka.
Kratkotrajna mindfulness aktivnost može osigurati značajna poboljšanja u koncentraciji, kognitivnoj fleksibilnosti i emocionalnoj stabilnosti koja su vidljiva nakon samo četiri dana prakse (Zeidan i sur., 2010). Dvotjedni mindfulness trening poboljšava radnu memoriju, smanjuje ometanje uma, a sudionici koji su pohađali mindfulness trening dva tjedna pokazali su bolje rezultate na Graduate Record Examination testu (standardizirani test za prijem na postdiplomske studije) (Mrazek i sur., 2013). Mindfulness programi pokazali su učinkovitost i u uvjetima velikog stresa, značajno pomažući u smanjenju negativnih emocionalnih odgovora i bolje suočavanje sa stresom (Jha, Stanley 2010).

Mindfulness kao alat profesionalnog razvoja kineziologa

U suvremenom obrazovnom kontekstu, sve više raste potreba za jednostavnim, ali učinkovitim alatima putem kojih bi se moglo skrbiti o tjelesnom i mentalnom zdravlju ne samo učenika nego i nastavnika. Studije su pokazale da implementacija mindfulness programa u obrazovni sustav, preciznije u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture doprinosi poboljšanju koncentracije, emocionalne regulacije, mentalnog zdravlja učenika i akademskog postignuća (Beauchemin i sur., 2008; Kuyken i sur., 2013; Khanbeiki, 2024). Integracija mindfulnessa u obrazovni sustav može, osim poboljšanja koncentracije učenika, poboljšati emocionalnu stabilnost i socijalne vještine (Meiklejohn i sur., 2012). Nadalje, mindfulness programi u obrazovanju bi mogli pridonijeti razvoju ne samo tjelesnih, već emocionalnih i socijalnih dobrobiti (Ennis, 2017). Khanbeiki (2024) je proveo istraživanje na srednjoškolcima u dobi od 15 do 18 godina koji su sudjelovali u mindfulness programima tijekom 12 tjedana, s jednom praksom tjedno, a fokus je bio usmjeren na disanje i nenametljivo promatranje misli. Rezultati istraživanja pokazali su pozitivne rezultate poput veće zainteresiranosti za sat tjelesne i zdravstvene kulture i općenite tjelesne aktivnosti te smanjenja simptoma stresa i tjeskobe (Khanbeiki, 2024). Napoli i sur. (2005) su provodili mindfulness program Attention Academy Program svaka dva tjedna tijekom 6 mjeseci na populaciji osnovnoškolaca, što je rezultiralo poboljšanim usmjeravanjem pažnje na važne informacije, ignoriranjem distrakcija i smanjenjem simptoma tjeskobe. Programi mindfulnessa omogućavaju učenicima razvoj u mnogim područjima, kako u tjelesnim, tako i društvenim i kognitivnim (Napoli i sur. 2005). Nastava tjelesne i zdravstvene kulture čini se kao idealna mogućnost za implementaciju mindfulness programa u obrazovanje (Napoli i sur. 2005).

Osim provedbe različitih vrsta tjelesne aktivnosti, prenošenja kineziooloških teorijskih i motoričkih znanja, uloga kineziologa u suvremenoj nastavi tjelesne i zdravstvene kulture sve više obuhvaća i širi, holistički pristup učenikovom razvoju. Današnji obrazovni diskurs zahtijeva prepoznavanje mentalnih i emocionalnih dobrobiti tjelesnog vježbanja. Iz te perspektive upravo mindfulness kao oblik prihvaćanja svjesnosti, situacije onakva kakva jest u datom trenutku i bez osuđivanja može se istaknuti kao vrijedan alat u profesionalnom razvoju kineziologa. Integracijom mindfulnessa u vlastitu svakodnevnu praksu, kineziolozi mogu razviti veću emocionalnu stabilnost, sposobnost fokusiranog i smirenog djelovanja te bolju komunikaciju s učenicima i radnim kolegama što u konačnici vodi prema kvalitetnijoj, ugodnijoj i učinkovitijoj komunikaciji i nastavi.

Nadalje, implementacija mindfulness prakse u samu nastavu – primjerice u završnom dijelu sata – može omogućiti niz konkretnih dobrobiti poput osiguravanja opuštajuće i podržavajuće radne atmosfere, povećanja dostupnosti nastave svim učenicima, neovisno o njihovim sposobnostima i trenutnom psihofizičkom stanju, pomoć u regulaciji emocija, smanjenje stresa i tjeskobe, poticanje samorefleksije i osobnog rasta, završetak sata u duhu relaksacije i svjesnog bivanja u trenutku.

Na taj način, nastava tjelesne i zdravstvene kulture ne postaje samo prostor za razvoj motoričkih vještina i sposobnosti, već i snažan pedagoški alat za cjeloviti razvoj učenika.

Zaključak

U vremenu ubrzanog tempa života i sveprisutnog stresa, mindfulness se pokazuje kao vrijedan alat za očuvanje i unaprjeđenje psihofizičkog zdravlja. Kroz sinergiju s tjelesnom aktivnošću, posebno u oblicima poput joge, tai chija i pilatesa, mindfulness ne samo da poboljšava tjelesne funkcije već i doprinosi emocionalnoj stabilnosti, koncentraciji i otpornosti na stres. Dokazi iz različitih znanstvenih studija potvrđuju njegov pozitivan utjecaj u širokom spektru konteksta – od svakodnevnog života do sportskih i obrazovnih okruženja. Posebno ulogu mindfulnessa treba istaknuti u profesionalnom razvoju kineziologa koji, osim prijenosa motoričkih i teorijskih znanja, sve više preuzimaju odgovornost za razvoj tjelesne pismenosti učenika, odnosno njihov kompletan razvoj. Uvođenjem mindfulness praksi u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture moguće je stvoriti okruženje koje doprinosi tjelesnom, emocionalnom i socijalnom razvoju učenika. Mindfulness, kao vještina koja se uči i razvija, ima potencijal postati neizostavan dio suvremenog obrazovanja i kvalitetnijeg života.

Buduća istraživanja mogla bi ispitati učinke integracije mindfulness programa u nastavu tjelesne i zdravstvene kulture u različitim dobnim skupinama. Poseban naglasak trebao bi se staviti na utvrđivanju promjena u motivaciji za tjelesno vježbanje i samopouzdanju, na razvoju tjelesne i emocionalne pismenosti, akademskom postignuću te socijalnim odnosima među učenicima. Također, bilo bi dobro provesti istraživanja koja bi obuhvatila kineziologe kao sudionike mindfulness edukacija, s ciljem ispitivanja utjecaja takvih programa na njihove profesionalne kompetencije, emocionalnu regulaciju, kvalitetu njihova života te na kvalitetu nastavnog procesa.

Literatura

1. Anderson, S. A., Haraldsdottir, K., & Watson, D. (2021). Mindfulness in Athletes. Current sports medicine reports, 20(12), 655–660. https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000919

2. Beauchemin, J., Hutchins, T. L., & Patterson, F. (2008). Mindfulness meditation may lessen anxiety, promote social skills, and improve academic performance among adolescents with learning disabilities. *Complementary health practice review, 13*(1), 34-45.
3. Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., ... & Devins, G. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical psychology: Science and practice, 11*(3), 230.
4. Bhikkhu, T. (2007). Mindfulness defined. Retrieved November, 30, 2007.
5. Blanck, P., Perleth, S., Heidenreich, T., Kröger, P., Ditzen, B., Bents, H., & Mander, J. (2018). Effects of mindfulness exercises as stand-alone intervention on symptoms of anxiety and depression: Systematic review and meta-analysis. *Behaviour research and therapy, 102*, 25-35
6. Blair Kennedy, A., & Resnick, P. B. (2015). Mindfulness and physical activity. *American Journal of Lifestyle Medicine, 9*(3), 221-223.
7. Ennis, C. D. (2017). Educating students for a lifetime of physical activity: Enhancing mindfulness, motivation, and meaning. *Research quarterly for exercise and sport, 88*(3), 241-250.
8. Germer, C. (2004). What is mindfulness. *Insight journal, 22*(3), 24-29.
9. Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S.W. (2011). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry research: neuroimaging, 191*(1), 36-43
10. Jha, A. P., Stanley, E. A., Kiyonaga, A., Wong, L., & Gelfand, L. (2010). Examining the protective effects of mindfulness training on working memory capacity and affective experience. *Emotion, 10*(1), 54.
11. Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: past, present, and future.
12. Kabat-Zinn, J. (2021). The liberative potential of mindfulness. *Mindfulness, 12*(6), 1555-1563.
13. Kwok, J. Y. Y., Choi, E. P. H., Wong, J. Y. H., Lok, K. Y. W., Ho, M. H., Fong, D. Y. T., ... & Auyeung, M. (2023). A randomized clinical trial of mindfulness meditation versus exercise in Parkinson's disease during social unrest. *NPJ Parkinson's disease, 9*(1),
14. Khanbeiki, A. (2024). The effects of mindfulness training in the physical education on intention to physical activity, mental health and academic performance among high-school students. *Phys. Activ. Child, 1*, 68-73.
15. Meiklejohn, J., Phillips, C., Freedman, M. L., Griffin, M. L., Biegel, G., Roach, A., ... & Saltzman, A. (2012). Integrating mindfulness training into K-12 education: Fostering the resilience of teachers and students. *Mindfulness, 3*, 291-307.
16. Mrazek, M. D., Franklin, M. S., Phillips, D. T., Baird, B., & Schooler, J. W. (2013). Mindfulness training improves working memory capacity and GRE performance while reducing mind wandering. *Psychological science, 24*(5), 776-781.
17. Napoli, M., Krech, P. R., & Holley, L. C. (2005). Mindfulness training for elementary school students: The attention academy. *Journal of applied school psychology, 21*(1), 99-125.
18. Remskar, M., Western, M. J., Osborne, E. L., Maynard, O. M., & Ainsworth, B. (2024). Effects of combining physical activity with mindfulness on mental health and wellbeing: Systematic review of complex interventions. *Mental health and physical activity, 26,* 100575.
19. Remskar, M., Western, M. J., & Ainsworth, B. (2024). Mindfulness improves psychological health and supports health behaviour cognitions: Evidence from a pragmatic RCT of a digital mindfulness-based intervention. *British journal of health psychology, 29*(4), 1031-1048.
20. Siegel, D. J. (2008). Reflections on the mindful brain. *The Mindful Brain: Reflection and Attunement in the Cultivation of Well-Being, 17*(3), 166-168.
21. Shahabi, K. (2019). Effect of Mindfulness Bibliotherapy on Kinesiology Students.
22. Siegel, R. D., Germer, C. K., & Olendzki, A. (2009). Mindfulness: What is it? Where did it come from?. In *Clinical handbook of mindfulness* (pp. 17-35). New York, NY: Springer New York.
23. Zeidan, F., Johnson, S. K., Diamond, B. J., David, Z., & Goolkasian, P. (2010). Mindfulness meditation improves cognition: Evidence of brief mental training. *Consciousness and cognition, 19*(2), 597-605.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

ANALIZA ISHODA UČENJA KOLEGIJA METODIKA POUČAVANJA PLIVANJA TEMELJENA NA ALATU ZA DIZAJN UČENJA U KONTEKSTU PROFESIONALNOG RAZVOJA STUDENATA KINEZIOLOŠKOG FAKULTETA U ZAGREBU

Dajana Zoretić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
dajana.zoretic@kif.unizg.hr

Sažetak
U kontekstu reformi visokog obrazovanja, osobito u kineziološkom obrazovanju, ključno je usklađivanje ishoda učenja s profesionalnim zahtjevima. Bloomova taksonomija pomaže u oblikovanju obrazovnih ciljeva, potičući razvoj kritičkog mišljenja i odgovornosti studenata. Ovo istraživanje, kroz kvalitativnu analizu dokumentacije, analizira ishode učenja kolegija „Metodika poučavanja plivanja“ na Kineziološkom fakultetu u Zagrebu, koristeći pristup „Balance Design Planning“ (BDP) u kontekstu profesionalnog razvoja studenata. U kolegiju „Metodika poučavanja plivanja“, primjena BDP pristupa omogućuje bolje usklađivanje nastave i evaluacije s potrebama studenata, čime se poboljšava kvaliteta obrazovanja. Cilj istraživanja bio je analizirati nastavni plan i ciljeve kolegija „Metodika poučavanja plivanja“, te ispitati njihovu usklađenost s BDP pristupom i Bloomovom taksonomijom. Istraživanje pokazuje da bi daljnje unapređenje moglo uključivati jaču integraciju afektivne domene Bloomove taksonomije, čime bi se potaknuo emocionalni razvoj i socijalna odgovornost studenata. Preporučuje se proširenje ishoda učenja kako bi se obuhvatile sve tri domene – kognitivna, afektivna i psihomotorna. Posebno se ističe važnost integracije teorijskih znanja s praktičnim iskustvima kroz jasno definirane ciljeve, zadatke i kriterije vrednovanja. Rezultati sugeriraju da primjena BDP pristupa može poboljšati kvalitetu visokoškolskog obrazovanja u području kineziologije te osnažiti studente za izazove profesionalne prakse. Zaključno, autor preporučuje sustavniju primjenu ovog pristupa u obrazovanju budućih nastavnika tjelesne i zdravstvene kulture.

Ključne riječi: *Balance Design Planning, Bloomova taksonomija, profesionalni razvoj*

ANALYSIS OF LEARNING OUTCOMES OF THE " TEACHING METHODOLOGY OF SWIMMING " COURSE BASED ON THE BALANCE DESIGN PLANNING APPROACH IN THE CONTEXT OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF STUDENTS AT THE FACULTY OF KINESIOLOGY IN ZAGREB

Abstract
In the context of higher education reforms, particularly in kinesiology education, aligning learning outcomes with professional requirements is crucial. Bloom's Taxonomy aids in shaping educational goals, encouraging the development of critical thinking and student responsibility. This research, through qualitative documentation analysis, examines the learning outcomes of the course " Teaching Methodology of Swimming" at the Faculty of Kinesiology in Zagreb, using the Balance Design Planning (BDP) approach in the context of students' professional development. In the "Swimming Teaching Methodology" course, the application of the BDP approach allows for better alignment of teaching and evaluation with student needs, improving the quality of education. The aim of the research was to analyze the curriculum and objectives of the " Teaching Methodology of Swimming" course and examine their alignment with the BDP approach and Bloom's Taxonomy. The research shows that further improvement could include a stronger integration of the affective domain of Bloom's Taxonomy, fostering emotional development and social responsibility in students. It is recommended to expand the learning outcomes to cover all three domains – cognitive, affective, and psychomotor. Particular emphasis is placed on the integration of theoretical knowledge with practical experiences through clearly defined goals, tasks, and assessment criteria. The results suggest that the application of the BDP approach can enhance the quality of higher education in the field of kinesiology and strengthen students' readiness for the challenges of professional practice. In conclusion, the author

recommends a more systematic application of this approach in the education of future physical education and health teachers.

Keywords: *Balance Design Planning, Bloom's Taxonomy, professional development*

Uvod

Suvremeni pristupi obrazovanju, utemeljeni na kurikulumnoj didaktici i teorijama konstruktivizma, biheviorizma i socijalnog učenja, naglašavaju važnost ishoda učenja i razvoja kompetencija (Ebrahimi i Hassan, 2022). Učenje se smatra uspješnim kada se stečena znanja i vještine mogu primijeniti u stvarnim situacijama, dok nedostatak ulaganja u obrazovanje može dovesti do ozbiljnih društvenih posljedica, uključujući nezaposlenost i kriminal (Deak i Tanami, 2021). Postoji potreba za prepoznavanja različitih vrsta inteligencije, uključujući kreativnost i inovativnost, što dodatno potvrđuje važnost cjelovitog pristupa obrazovanju. U kontekstu reformi visokog obrazovanja i usklađivanja s Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom (HKO), ističe se važnost jasno definiranih i vrednovanih ishoda učenja. Bloomova taksonomija, koja uključuje kognitivnu, afektivnu i psihomotoričku domenu (Bloom i Krathwohl, 1956., Krathwohl, 2002) postala je ključni alat za oblikovanje obrazovnih ciljeva i evaluaciju studentskih postignuća. Takav pristup potiče razvoj kritičkog mišljenja te osnažuje studente za preuzimanje odgovornosti u vlastitom obrazovanju. Kolegij Metodika poučavanja plivanja, kao dio kineziološkog obrazovanja, zahtijeva primjenu suvremenih obrazovnih teorija kako bi se unaprijedili i uskladili ishodi učenja s profesionalnim zahtjevima. U tom kontekstu, „Balance Design Planning" (BDP) pristup (Divjak i sur. 2022) omogućuje cjelovito planiranje nastave i vrednovanje kroz povezivanje obrazovnih ciljeva s praktičnim kompetencijama studenata. „Balance Design Planning" (BDP) je sveobuhvatan alat za dizajn učenja koji integrira suvremena istraživanja i teorije, a razvijen je prema potrebama visokog obrazovanja (Divjak i sur., 2022). Alat koji je razvila istraživačka grupa iz Laboratorija za analitiku učenja na FOI-ju, pod vodstvom prof. Divjak, besplatan je i dostupan svima. U samo nekoliko mjeseci, pridobio je 900 korisnika iz 30 država. Usmjeren na studente, BDP omogućuje inovativno planiranje kroz fokus na ishode učenja, studentsko opterećenje i kurikularno usklađivanje. Korištenjem analitike učenja te fleksibilnom primjenom u različitim pedagoškim kontekstima, poboljšava se kvaliteta nastave i praćenje studentskog napretka. Primjena BDP-a na kolegij Metodika poučavanja plivanja omogućuje bolje usklađivanje ishoda s opterećenjem studenata i specifičnostima nastavnih pristupa, čime se unapređuju metode poučavanja i vrednovanja.

Metode rada

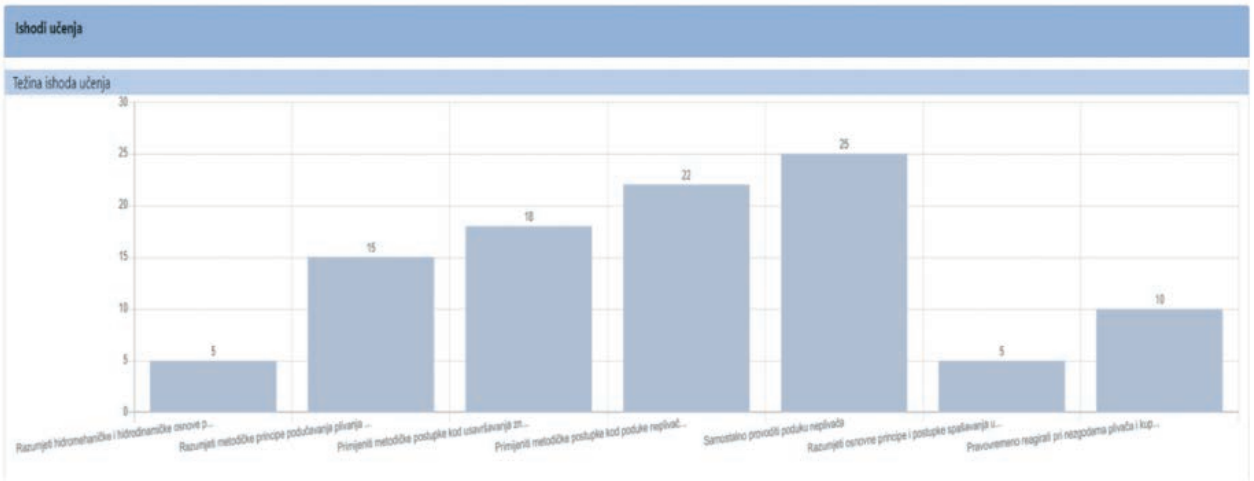
U ovom istraživanju primijenjena je metoda analize dokumenta kako bi se ispitao nastavni plan, ciljevi kolegija, metodološki pristupi i evaluacijske strategije kolegija Metodika poučavanja plivanja, s ciljem ocjene njihove usklađenosti s pristupom Balance Design Planning (BDP). Ovaj pristup naglašava usklađivanje ishoda učenja, opterećenja studenata i pedagoških metoda specifičnih za ovaj kolegij. U analizu su uključene i komponente Bloomove taksonomije, s naglaskom na razvoj kognitivnih, afektivnih i psihomotoričkih vještina. Provedbom ovog istraživanja, dobiveni će rezultati omogućiti uvid u razinu stečenih kompetencija studenata temeljenih na ishodima učenja. Također, analiza će pružiti smjernice za razvoj kolegija usmjerenih na ishodima učenja, kao i doprinos razvoju modernog modela kompetencija budućih magistara kineziologije za kolegij Metodika poučavanja plivanja. Pomoću analitike učenja, istraživanje će također omogućiti optimizaciju metodoloških pristupa i evaluacijskih strategija.

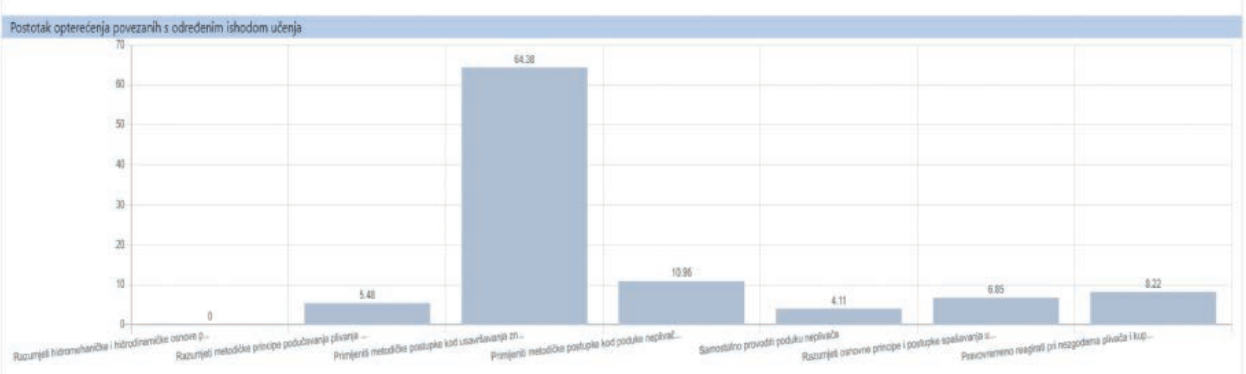
Tablica 1. Revidirani ishodi učenja na temelju analize dokumentacije i težina ishoda učenja

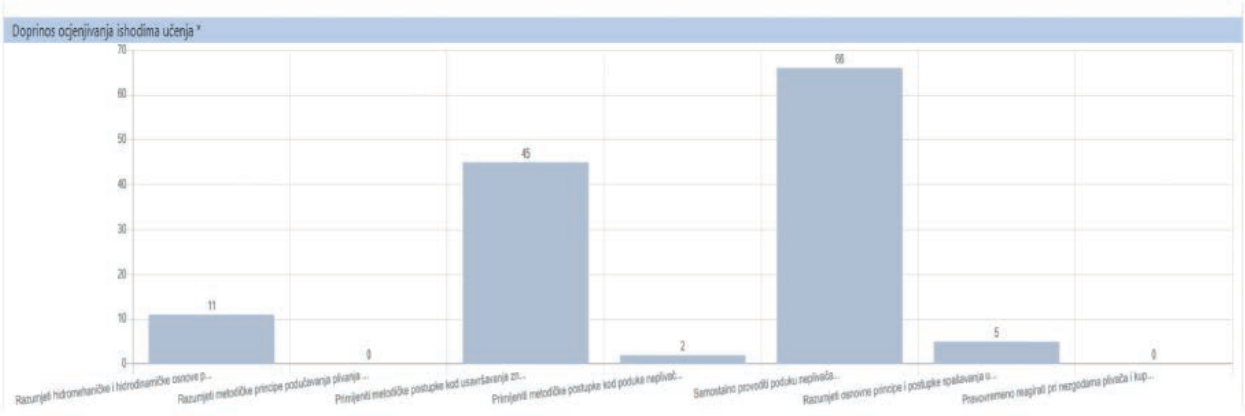
OČEKIVANI ISHOD UČENJA NA RAZINI KOLEGIJA	RAZINA	REVIDIRANI ISHODI UČENJA NA RAZINI KOLEGIJA	RAZLOG REVIDIRANJA ISHODA UČENJA	TEŽINA
razumjeti hidromehaničke i hidrodinamičke osnove plivanja	**razumijevanje**	**objasniti** hidrostatičke i hidrodinamičke osnove plivanja	Revizija uključuje promjenu glagola „Razumjeti" u „Objasniti". Na razini „Razumijevanje" u Bloomovoj taksonomiji korištenje glagola poput „Objasniti" omogućava jasnije opisivanje sposobnosti studenta da ne samo razumije nego i prenese znanje o hidrostatičke i hidrodinamičkim osnovama plivanja. Ovaj glagol pomaže u preciznijem određivanju što se očekuje od studenta da postigne nakon položenog kolegija.	5

OČEKIVANI ISHOD UČENJA NA RAZINI KOLEGIJA	RAZINA	REVIDIRANI ISHODI UČENJA NA RAZINI KOLEGIJA	RAZLOG REVIDIRANJA ISHODA UČENJA	TEŽINA
razumjeti metodičke principe podučavanja plivanja neplivača	**razumijevanje**	**identificirati i objasniti** metodičke principe podučavanja plivanja neplivača	Revizija uključuje nove glagole specifičnijim i mjerljivijim. Glagoli „identificirati“ i „objasniti“ bolje odgovaraju razini „razumijevanje“ prema Bloomovoj taksonomiji. Ovim izmjenama jasnije se ističe očekivanje da će student ne samo razumjeti metodičke principe, nego i biti u stanju identificirati i objasniti čime se potiču dublji kognitivni procesi.	15
primijeniti metodičke postupke kod usavršavanja znanja plivanja;	**primjena**	**primijeniti** napredne metodičke postupke za poboljšanje vještina plivanja u različitim plivačkim tehnikama	Izvorni ishod učenja bio je općenit i nedovoljno specifičan u vezi s ciljevima usavršavanja vještine plivanja. Revidirani ishodi učenja, bolje odražava naprednu razinu primjene metodičkih postupaka s naglaskom na poboljšanje vještina u različitim plivačkim tehnikama. Ovo povećava jasnoću i složenost ishoda učenja u skladu s razinom „Primjene“ iz Bloomove taksonomije.	18
primijeniti metodičke postupke kod poduke neplivača	**primjena**	**osmišljavati i primjenjivati** metodičke postupke kod poduke neplivača	Originalni ishod učenja je bio na razini 'Primjena' prema Bloomovoj taksonomiji, koja naglašava korištenje poznatih metoda u novim situacijama. Revidirani ishod učenja, uključio je elemente kreativnosti iz višeg kognitivnog nivoa 'Stvaranje', prema kojemu studenti trebaju osmisliti nove ili poboljšane pristupe poduci neplivača. Time se dodatno osnažuje njihova sposobnost samostalnog i inovativnog djelovanja u različitim kontekstima.	22
samostalno provoditi poduku neplivača	**primjena**	**planirati, organizirati i samostalno provoditi** poduku neplivača	Izvorni ishod učenja 'Samostalno provoditi poduku neplivača' promijenjen je u 'Planirati, organizirati i samostalno provoditi poduku neplivača' kako bi se postigao viši nivo na Bloomovoj taksonomiji koji uključuje više od same 'Primjene'. Novi ishod obuhvaća i sposobnosti organizacije i planiranja, što reflektira složenost zadataka koji se očekuju u okviru tečaja učenja (teme poput 'Planiranje projekta poučavanja neplivača').	25

OČEKIVANI ISHOD UČENJA NA RAZINI KOLEGIJA	RAZINA	REVIDIRANI ISHODI UČENJA NA RAZINI KOLEGIJA	RAZLOG REVIDIRANJA ISHODA UČENJA	TEŽINA
razumjeti osnovne principe i postupke spašavanja unesrećenih u vodi	**razumijevanje**	**primijeniti** osnovne principe i postupke spašavanja unesrećenih u vodi	Originalni ishod učenja bio je postavljen na razini 'Razumijevanja' prema Bloomovoj taksonomiji, koristeći glagol 'razumjeti', što ne zadovoljava očekivani nivo postignuća za ovaj ishod. Ovaj ishod bi trebao biti usmjeren na primjenu naučenog znanja u stvarnim situacijama spašavanja. Stoga je revidiran kako bi koristio glagol 'primijeniti', što ga prebacuje u višu kategoriju taksonomije, 'Primjena', osiguravajući da studenti ne samo da znaju teoriju spašavanja, već su sposobni praktično primijeniti te postupke u stvarnim situacijama.	5
pravovremeno **reagirati** pri nezgodama plivača i kupača u vodi	**primjena**	učinkovito **reagirati** pri nezgodama plivača i kupača u vodi, **primjenjujući** prikladne metode spašavanja	Originalni ishod učenja 'Pravovremeno reagirati pri nezgodama plivača i kupača u vodi' naglašava brzinu reakcije, ali ne precizira koje konkretne vještine su potrebne. S obzirom na to da se ishod učenja nalazi na razini 'Primjena', važno je dodati sposobnost korištenja metoda spašavanja, što uključuje primjenu znanja u praktičnim situacijama.	10







Izvor: s kreiranog kolegija na: https://learning-design.eu/hr/planning/2266/details

Slika 1. Težina ishoda učenja, postotak opterećenja povezanih s određenim ishodom učenja i doprinos ocjenjivanjima ishoda učenja*

*Za svaki od ishoda učenja izračunava se kao zbroj svih raspodijeljenih bodova ocjenjivanja svakom ishodu učenja za svaku aktivnost poučavanja i učenja (APU) u svim povezanim temama

Rezultati i diskusija

Analiza revidiranih ishoda učenja prikazana u Tablici 1, zajedno s prikazom ukupne težine svakog ishoda učenja na Grafu 1, jasno pokazuje kako je kolegij Metodika poučavanja plivanja strukturiran prema načelima konstruktivnog usklađivanja i suvremenih obrazovnih teorija. Poseban naglasak stavljen je na domenu primjene u Bloomovoj taksonomiji, pri čemu većina ishoda učenja obuhvaća složenije kognitivne operacije, poput planiranja, organizacije i primjene znanja u realnim kontekstima. To je vidljivo kroz visoku težinu dodijeljenu ishodima poput „Samostalno provoditi poduku neplivača" (25 bodova) i „Primijeniti metodičke postupke kod poduke neplivača" (22 boda). Na Grafu 1. može se vidjeti da izhod učenja kojem je dodjeljena najviša težina od 25 bodova, posjeduje i najveći postotak doprinosa u ocjenjivanju (66%) zbog samostalnog rada u situacijskim uvjetima. Ova činjenica upućuje na jasno profiliran fokus kolegija prema razvoju profesionalnih kompetencija koje studenti trebaju pokazati i realizirati u stvarnom pedagoškom kontekstu. S druge strane, teorijski ishodi, primjerice „Razumjeti hidrostatičke i hidrodinamičke osnove plivanja" i „Razumjeti osnovne principe i postupke spašavanja unesrećenih u vodi", nose značajno manju težinu (po 5 bodova), što može ukazivati na njihovu ulogu kao temelja za daljnju primjenu i razvoj složenijih vještina. Premda je ovakva raspodjela težina opravdana s obzirom na ciljeve kolegija, ona otkriva i prostor za dodatno unapređenje – prvenstveno u integraciji sve tri domene Bloomove taksonomije: kognitivne, afektivne i psihomotorne (Bloom i Krathwohl, 1956). Trenutna analiza upućuje na to da su kognitivna i psihomotorna domena prisutne u značajnoj mjeri, dok je afektivna domena – koja obuhvaća razvoj stavova, vrijednosti, odgovornosti i motivacije – manje vidljiva u formulacijama ishoda učenja. Prema očekivanim ishodima učenja samog kolegija možemo potvrditi da u visokoškolskom obrazovanju većina ishoda učenja pripada kognitivnoj domeni. Stoga je za nastavnike ključno razumjeti klasifikaciju razina i dimenzija znanja (Vlahović-Štetić i Kamenov, 2016). U kontekstu profesionalnog razvoja budućih kineziologa, upravo je afektivna domena ključna za poticanje pedagoške osjetljivosti, empatije i profesionalnog integriteta u radu s neplivačima različite dobi kao i poticanje svjesti važnosti poduke neplivača u školskom kurikulumu. Stoga bi bilo preporučljivo proširiti postojeće ishode učenja tako da se uključi i afektivna domena kroz razvijanje strategija za unapređenje i samopouzdanje, čime se potiče emotivni i socijalni razvoj studenta u kontekstu poučavanja elemenata kao i odgovornosti za sigurnost i inkluzivnost te etički pristup poučavanju.

Zaključak

Također, u svrhu daljnjeg unapređenja kurikuluma i osiguravanja još kvalitetnije profesionalne pripreme studenata, preporučuje se sustavna implementacija sve tri domene Bloomove taksonomije unutar svakog ishoda učenja. Time bi se osigurala cjelovitija evaluacija studentskog napretka, omogućila diferencijacija učenja prema individualnim potencijalima te potaknuo razvoj ne samo tehničkih i teorijskih znanja, već i emocionalne i vrijednosne dimenzije obrazovanja. U konačnici, analiza upućuje na to da primjena BDP pristupa značajno doprinosi kvaliteti kurikularnog planiranja, ali i da postoji prostor za njegovo daljnje obogaćivanje kroz sveobuhvatan i integrirani pristup razvoju svih kompetencijskih aspekata studenata ka što boljem profesionalnom razvoju.

Literatura

1. Bloom, B.S. i Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners.* Handbook I: Cognitive Domain. NY, NY: Longmans, Green.
2. Deak, V. i Tanama, Y.J. (2021). The functional relationship of education with economic, philosophy and political philosophy. *International Journal of Social and Management Studies, 2*(4), 149-158.
3. Divjak, B., Grabar, D., Svetec, B. i Vondra, P. (2022). Balanced Learning Design Planning: Concept and Tool. *Journal of Information and Organizational Sciences, 46*(2), 361-375.
4. Ebrahimi, A.M.M. i Hassan, A.M. (2022). Importance and implications of theory of bloom's taxonomy in different fields of education. In book: *Proceedings of the 2nd International Conference on Emerging Technologies and Intelligent Systems* (str. 515-525)
5. Krathwohl, D. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: an overview. *Theory Into Practice, 41*(4), 217.
6. Vlahović – Štetić, V. i Kamenov, Ž. (2016). Kako ostvariti željene ishode u studijskim programima? *Priručnik za sveučilišne nastavnike. Izdavanje ove publikacije sufinancirano je sredstvima Europske unije iz Europskog socijalnog fonda.* Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE U REPETITIVNOJ SNAZI TRUPA I DONJIH EKSTREMITETA KOD UČENIKA SREDNJOŠKOLSKE DOBI

Nera Žigić
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva
nera.zigic@fer.hr

Ivana Martinčević
Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno – tehnološki fakultet
ivana.martincevic@ttf.hr

Igor Mraz
Opća bolnica „Dr. Tomislav Bardek"
mraz.igor@gmail.com

Kristina Šteković
Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno – matematički fakultet
kristina.stekovic1@gmail.com

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoje li spolne razlike u repetitivnoj snazi trupa i donjih ekstremiteta kod učenika prvih razreda srednje škole. Uzorak je obuhvatio 68 učenika (39 učenica i 29 učenika), a repetitivna snaga se procjenjivala putem testa podizanja trupa i čučnjeva u trajanju od jedne minute. Dobiveni rezultati analizirani su pomoću Wilcoxon Mann-Whitney testa. Statistički značajna razlika uočena je u korist učenika u testu podizanja trupa ($p = 0,001$), dok razlika u testu čučnjeva nije bila značajna ($p = 0,134$). Ovi rezultati upućuju na sustavnu provedbu svih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika oba spola s naglaskom na provedbu jednakih testova radi dobivanja valjanih i usporedivih rezultata.

Ključne riječi: *repetitivna snaga, učenici srednjih škola, spolne razlike, podizanje trupa, čučnjevi, tjelesna spremnost*

DIFFERENCES IN REPETITIVE STRENGTH OF THE TRUNK AND LOWER EXTREMITIES IN HIGH SCHOOL STUDENTS

Abstract
The aim of this study was to determine whether there are sex-based differences in repetitive strength of the trunk and lower limbs among first-year high school students. The sample included 68 students (39 female and 29 male), and repetitive strength was assessed using one-minute tests of sit-ups and squats. The results were analyzed using the Wilcoxon Mann-Whitney test. A statistically significant difference was observed in favor of male students in the sit-up test ($p = 0.001$), while no significant difference was found in the squat test ($p = 0.134$). These findings highlight the importance of systematically assessing all motor and functional abilities in both sexes, with an emphasis on implementing uniform tests in order to obtain valid and comparable results.

Keywords: *repetitive strength, high school students, sex differences, sit-ups, squats, physical fitness*

Uvod

Tjelesna spremnost i tjelesna pismenost u djece školske i srednjoškolske dobi ključni su čimbenici za zdrav razvoj, očuvanje zdravlja, kao i za uspješno sudjelovanje u svakodnevnim životnim aktivnostima tijekom odrastanja te imaju važan utjecaj na zdravlje u odrasloj dobi. Istraživanja pokazuju kako se već kod djece i adolescenata mogu uočiti razlike u snazi i izdržljivosti mišića između spolova, a te se razlike osim sa spolom, povezuju i s dobi, različitim hormonalnim promjenama, morfološkim obilježjima i obrascima tjelesne aktivnosti (Can i Smits-Engelsman, 2025). Handelsman (2017) svojim istraživanjem utvrđuje da se snaga i anaerobna sposobnost značajno poboljšavaju nakon

11. godine života, a razlike između spolova postaju izraženije između 14. i 15. godine. Navedeno se povezuje s povećanjem mišićne mase i hormonalnim promjenama tijekom puberteta, pri čemu dječaci pokazuju prednost u motoričkoj izvedbi zahvaljujući većoj mišićnoj masi i kardiovaskularnom kapacitetu (Handelsman, Hirschberg i Bermon, 2018).

Mišićna izdržljivost smatra se važnim pokazateljem tjelesne spremnosti u djetinjstvu i adolescenciji (Silva Junior i sur. 2022). Navedeni autori proveli su sustavni pregled literature s brazilskog područja te utvrdili kako je od ukupno 23.805 djece i adolescenata, njih 43,5 % imalo odgovarajuću razinu abdominalne mišićne izdržljivosti. U svom istraživanju, autori Ortega i sur. (2008) dokazali su da je visok opseg struka u djece i adolescenata povezan s nižom tjelesnom spremnošću, dok viša razina kondicije može doprinijeti smanjenju abdominalne masnoće. Kvalitetno osmišljen trening s opterećenjem, koji uključuje i vježbe s vlastitim tijelom, a ne samo vježbe s vanjskim opterećenjem, smatra se sigurnim i korisnim za djecu i adolescente kada je pravilno planiran i nadziran te može značajno doprinijeti njihovom tjelesnom zdravlju, sastavu tijela i prevenciji ozljeda. Posebnu pažnju treba posvetiti prilagodbi programa dobi i sposobnostima djece, čime se potiče razvoj zdravih navika tjelesne aktivnosti kroz cijeli život (Faigenbaum i sur., 2009). De Privitellio i sur. (2007) proveli su istraživanje na 136 djece predškolske dobi kako bi ispitali utjecaj sportskog programa na motoričke sposobnosti, a rezultati su pokazali značajna poboljšanja u svim testiranim područjima, posebno u repetitivnoj snazi, što potvrđuje pozitivan učinak tjelesnog vježbanja na motorički razvoj djece predškolske dobi. Slijedom navedenog, djeca prvih i drugih razreda osnovne škole koja su pohađala sportski program u vrtićima, kasnije su bila bitno više uključena u pojedine izvanškolske sportske aktivnosti, što potvrđuju Špelić i Božić (2002).

Kao jedan od primjera sustavnog pristupa praćenja tjelesne spremnosti djece je slovenski nacionalni sustav SLOfit, koji omogućuje kontinuirano praćenje i evaluaciju tjelesnih sposobnosti školske djece na nacionalnoj razini. Podaci dobiveni kroz SLOfit program koriste se za pravovremeno prepoznavanje potencijalnih problema i prilagodbu programa tjelesnog odgoja potrebama učenika (Starc, Strel, Kovač, 2016; Jurak i sur., 2020). U hrvatskom obrazovnom sustavu također se prepoznaje važnost sustavnog praćenja tjelesne spremnosti, no još uvijek postoji potreba za dodatnim istraživanjima, osobito kada je riječ o razlikama u motoričkim sposobnostima i tjelesnoj spremnosti djece i mladih, s naglaskom na srednjoškolsku populaciju. Za dobivanje valjanih i usporedivih podataka, ključno je dosljedno provođenje testova i sustavno bilježenje rezultata procjene motoričkih sposobnosti unutar iste skupine učenika tijekom školovanja.

Metode rada

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u repetitivnoj snazi trupa i nogu između učenika i učenica srednjoškolske dobi te doprinijeti daljnjem razvoju nastavnih programa tjelesnog odgoja prilagođenih potrebama i mogućnostima učenika.

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 68 učenika prvih razreda srednje škole, od čega 39 učenica i 29 učenika. Prosječna dob učenica iznosila je 14,9±0,2, dok je kod učenika prosjek dobi iznosio 14,9±0,3. Učenici su za potrebe istraživanja testirani na satovima predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura u sklopu redovnog nastavnog plana i programa.

Varijable

Za procjenu repetitivne snage trupa korišten je test podizanja trupa u vremenskom trajanju od 1 minute (podizanje trupa 1 min), dok se za procjenu repetitivne snage nogu koristio test čučnjeva u trajanju od 1 minute (čučnjevi 1 min).

Metode obrade podataka

Za obje promatrane varijable za učenike oba spola izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike, a to su aritmetička sredina, standardna devijacija te minimalna i maksimalna vrijednost. Testiranje normalnosti distribucije obavljeno je Shapiro-Wilk testom. S obzirom na narušenu pretpostavku o normalnosti distribucije, za utvrđivanje razlika među spolovima u promatranim varijablama koristio se Wilcoxon Mann-Whitney test. Svi podaci obrađeni su programom Statistica 14.0, a statistički značajne razlike vidljive su pri razini pogreške $p<0,05$.

Rezultati

Tablica 1. Pokazatelji deskriptivne statistike za promatrane varijable za učenice

SPOL=Z					
	N	AS	Min	Max	SD
Varijable					
Podizanje trupa 1 min	39	33.05	23.00	40.00	3.52
Čučnjevi 1min	39	37.43	30.00	46.00	2.99

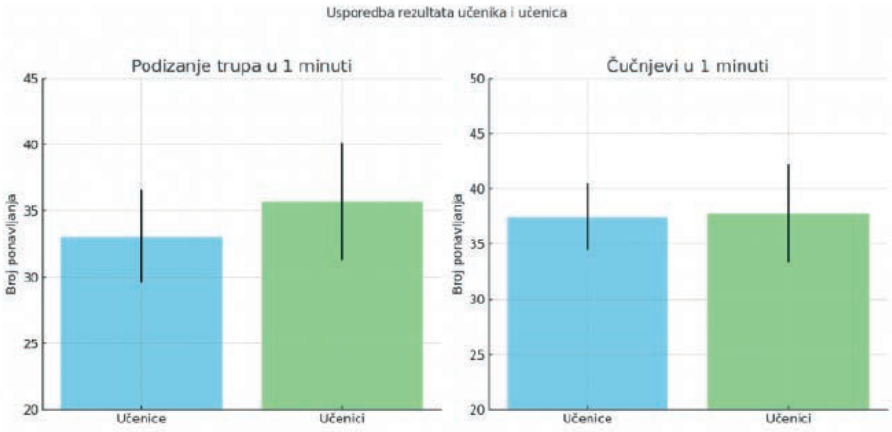
N: broj ispitanika, AS: aritmetička sredina, Min: minimalna vrijednost, Max: maksimalna vrijednost, SD: standardna devijacija

Tablica 2. Pokazatelji deskriptivne statistike za promatrane varijable za učenike

SPOL=Z					
	N	AS	Min	Max	SD
Varijable					
Podizanje trupa 1 min	29	35.69	23.00	41.00	4.40
Čučnjevi 1 min	29	37.72	27.00	45.00	4.39

N: broj ispitanika, AS: aritmetička sredina, Min: minimalna vrijednost, Max: maksimalna vrijednost, SD: standardna devijacija

Iz rezultata deskriptivne statistike prikazanih u tablicama 1. i 2. vidljivo je kako su učenici u testu podizanja trupa u 1 minuti u prosjeku ostvarili nešto bolje rezultate u odnosu na učenice, dok su u testu čučnjeva u 1 minuti rezultati bili gotovo jednaki. Grafički prikaz istih rezultata može se vidjeti na slici 1.



Slika 1. Usporedba prosječnih rezultata učenika i učenica u testovima podizanja trupa u 1 minuti i čučnjeva u 1 minuti

Tablica 3. Wilcoxon-Mann-Whitney test za utvrđivanje razlika među grupama u promatranim varijablama

Varijable	UČENICE (n=39) AS±SD	UČENICI (n=29) AS±SD	p-vrijednost
PODIZANJE TRUPA 1 min	33,05±3,52	35,69±4,40	0.001*
ČUČNJEVI 1 min	37,43±2,99	37,72±4,40	0.134

n: broj ispitanika, AS±SD: aritmetička sredina i standardna devijacija; p-vrijednost: razina značajnosti

U tablici 3. prikazani su rezultati Wilcoxon Mann-Whitney testa za utvrđivanje razlika među spolovima u testiranim varijablama iz kojih je vidljiva statistički značajna razlika u testu podizanja trupa u 1 minuti u korist učenika ($p = 0,0012$), dok razlika u testu čučnjeva u 1 minuti nije utvrđena ($p = 0,134$).

Rasprava

Rezultati istraživanja Martínez-Romera i sur. (2025) ukazuju na to kako se izdržljivost mišića trupa povećava s dobi i biološkom zrelošću, pri čemu dječaci od 14. godine nadalje postižu bolje rezultate u pojedinim testovima od djevojčica, posebno ako su u fazi ili nakon vrhunca brzine rasta. Spolne razlike u istom istraživanju bile su manje izražene u predpubertetskoj dobi, što potvrđuje važnost uzimanja u obzir biološke zrelosti umjesto same kronološke

dobi pri procjeni tjelesne spremnosti. Rezultati navedenog istraživanja u skladu su s rezultatima ovog istraživanja, gdje su učenici također pokazali značajno bolju repetitivnu snagu trupa u odnosu na učenice, dok razlike u snazi donjih ekstremiteta nisu bile primijećene. Spomenuto dodatno podupire važnost individualiziranog pristupa u tjelesnoj aktivnosti, s obzirom na razvojne razlike koje nisu nužno vezane uz kronološku dob.

Behringer i sur. (2010) u meta-analizi utvrđuju kako se sposobnost razvoja mišićne snage blago povećava s dobi te ističu biološku zrelost kao važnog čimbenika kada je u pitanju učinkovitost treninga, iako ono nije isključivo povezano sa spolnim hormonima. Također, veća učestalost i dulje trajanje treninga rezultirali su značajnijim porastom snage kod mladih.

Nadalje, Dejanović, Harvey i McGill (2012) u svom su istraživanju utvrdili kako dob i spol značajno utječu na izdržljivost mišića trupa kod djece, pri čemu su djevojčice postigle bolje rezultate u testovima fleksije i ekstenzije trupa, dok su dječaci bili uspješniji u testovima izdržljivosti u bočnom mostu. Rezultati spomenutog istraživanja usporedivi su s rezultatima ovog istraživanja u kojem su učenici pokazali bolju repetitivnu snagu trupa u odnosu na učenice, što također ističe važnost individualiziranog pristupa u procjeni i razvoju motoričkih sposobnosti s obzirom na spol i dob. Autori preglednog istraživanja (Silva Junior i dr., 2022) provedenog nad brazilskom djecom ustanovili su kako oba spola imaju adekvatnu abdominalnu mišićnu izdržljivost bitnu za očuvanje zdravlja, s nešto nižim vrijednostima među djevojčicama. Također je u istom istraživanju ustanovljeno kako manje od polovice djece i adolescenata postiže preporučenu razinu mišićne izdržljivosti mišića abdomena, pri čemu rezultati variraju zbog različitih testnih protokola te mogućnosti pristranosti u većini studija.

Razlike u testovima eksplozivne i repetitivne snage između učenika školske dobi ispituju Stojanović i sur. (2012.), a njihovi nalazi pokazali su kako učenici s nižim morfološkim pokazateljima strukture tijela (tjelesna masa, visina i potkožno masno tkivo), postižu bolje rezultate u testovima repetitivne snage, posebice gornjeg dijela tijela, dok je skupina s prosječnim vrijednostima morfoloških pokazatelja bila uspješnija u testovima eksplozivne snage nogu. Rezultati navedenog istraživanja upućuju općenito na važnost uvažavanja morfoloških karakteristika prilikom planiranja nastavnog programa, ali i izvannastavnih aktivnosti.

Dobiveni rezultati ovog istraživanja potvrđuju važnost uključivanja jednostavnih, ali informativnih testova poput podizanja trupa i čučnjeva u redovite procjene tjelesne spremnosti kod djece i mladih, pri čemu je potrebno kontinuirano analizirati dobivene podatke i prilagođavati trenažne pristupe s obzirom na spol, dob te individualne razvojne karakteristike.

Zaključak

Repetitivna snaga, odnosno mišićna izdržljivost ima važnu ulogu u razvoju tjelesne spremnosti djece i adolescenata jer doprinosi posturalnoj stabilnosti, učinkovitom izvođenju svakodnevnih i sportskih aktivnosti te prevenciji ozljeda. Upravo u razdoblju intenzivnog rasta i razvoja, kada dolazi do značajnih promjena u tjelesnoj građi i motoričkim sposobnostima, važno je ciljano razvijati navedenu motoričku sposobnost kako bi se poduprlo cjelokupno motoričko i funkcionalno sazrijevanje djece i adolescenata. Rezultati istraživanja ukazuju na značajne spolne razlike u repetitivnoj snazi trupa u korist učenika, dok u snazi donjih ekstremiteta razlike nisu značajne. U kontekstu edukacije, ovi rezultati mogu poslužiti kao orijentir u prilagodbi nastavnog plana i programa tjelesne i zdravstvene kulture s ciljem unaprjeđenja ne samo navedenih motoričkih sposobnosti, nego svih motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika. Iz navedenog razloga važno je da testovi za procjenu motoričkih sposobnosti budu unificirani u svim školskim uzrastima, kako bi se mogli dobiti valjani i usporedivi podaci kao temelj za sustavno praćenje i unaprjeđenje tjelesne spremnosti djece i mladih u Hrvatskoj.

Literatura

1. Behringer, M., Vom Heede, A., Yue, Z., i Mester, J. (2010). Effects of resistance training in children and adolescents: A meta-analysis. Pediatrics, 126(5), e1199–e1210.
2. Can, İ. i Smits-Engelsman, B. (2025). Age- and sex-specific differences in repetitive sprinting in 9-14-year-olds living in Turkey. BMC Public Health. 25. 10.1186/s12889-025-21703-w.
3. Dejanovic, A., Harvey, E. P. i McGill, S. M. (2012). Changes in torso muscle endurance profiles in children aged 7 to 14 years: reference values. Archives of physical medicine and rehabilitation, 93(12), 2295–2301.
4. de Privitellio, S., Caput-Jogunica, R., Gulan, G. i Boschi, V. (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. Medicina Fluminensis, 43. (3), 204-209.
5. Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J. R., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M. i Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the National Strength and Conditioning Association. Journal of Strength and Conditioning Research, 23(5 Suppl), S60–S79.

6. Handelsman D. J. (2017). Sex differences in athletic performance emerge coinciding with the onset of male puberty. Clinical endocrinology, 87(1), 68–72.
7. Handelsman, D. J., Hirschberg, A. L. i Bermon, S. (2018). Circulating Testosterone as the Hormonal Basis of Sex Differences in Athletic Performance. Endocrine reviews, 39(5), 803–829.
8. Jurak, G., Kovač, M., Sember, V., Starc, G. i Leskošek, B. (2020). SLOfit surveillance system of somatic and motor development of children and adolescents: Upgrading the Slovenian Sports Educational Chart. Kinanthropologica, 56(1), 28–40.
9. Martínez-Romero, M. T., Robles-Palazón, F. J., De Ste Croix, M. i Sainz de Baranda, P. (2025). Effects of Age, Maturation, and Sex on Trunk Muscle Performance in Elementary and Secondary School Students: ISQUIOS Program. Applied Sciences, 15(4), 2066.
10. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J. i Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. International Journal of Obesity, 32(1), 1–11.
11. Silva Junior, M., Menezes, E., Mendonça, G. i Augustemak de Lima, L. (2022). Muscle endurance of Brazilian children and adolescents: a systematic review of the literature. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. 24. 10.1590/1980-0037.2022v24e84728.
12. Starc, G., Strel, J. i Kovač, M. (2016). The SLOfit system: A tool for public health monitoring of children's motor and physical development. Kinesiology, 48(1), 43–50.
13. Stojanović, N., Mijanović, M., Stojanović, T. i Perić, D. (2012). Differences in the explosive and repetitive strength of twelve-year-old schoolchildren with different morphological characteristics. SportLogia, 8(2), 142–150.
14. Špelić, Aldo ; Božić, Damir Istraživanje važnosti primjene sportskih programa u predškolskim ustanovama za kasniji razvoj motoričkih sposobnosti // 2. Međunarodni znanstveni skup 'Dani Mate Demarina': 'Kvalitetna edukacija i stvaralaštvo'. Pula: VUŠ - Pula, 2002. str. 145-154

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

SEDENTARNO PONAŠANJE I ORGANIZIRANE TJELESNE AKTIVNOSTI: UTJECAJ NA RAZVOJ FUNDAMENTALNIH MOTORIČKIH ZNANJA KOD OSMOGODIŠNJE DJECE

Frane Žuvela
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
frane.zuvela@kifst.eu

Sažetak
Istraživanje je provedeno na uzorku od 95 osmogodišnje djece iz dviju osnovnih škola u Splitu, s ciljem procjene fundamentalnih motoričkih znanja i povezanosti s organiziranim tjelesne aktivnostima i sedentarnim ponašanjem. Procjena motoričkih znanja izvršena je pomoću FMS-Polygon testa, koji obuhvaća različite zadatke usmjerene na manipulaciju objektima, svladavanje prepreka, otpor i prostor. Kako bi se definirale određene aktivnosti djece, proveden je upitnik za procjenu vremena provedenog u organiziranim tjelesnim aktivnostima i sedentarnim ponašanjem djece. Povezanost između ovih varijabli i uspjeha u poligonu analizirana je korelacijskom analizom. Rezultati istraživanja pokazuju da prosječan broj minuta provedenih u organiziranim tjelesnim aktivnostima nije u korelaciji s fundamentalnim motoričkim znanjima kod djece. Djeca koja provode više vremena u sportskim aktivnostima ne postižu nužno bolje rezultate u motoričkim znanjima. Količina vremena provedenog u aktivnostima nije toliko važna koliko kvaliteta i vrsta aktivnosti. Također, analizirala se povezanost između sedentarnog ponašanja i motoričkih znanja, ali nije utvrđena značajna povezanost. Iako rezultati ovog istraživanja ne potvrđuju prethodne spoznaje o negativnoj povezanosti između pretilosti i tjelesne aktivnosti, individualizirani programi mogu poboljšati motorička znanja i smanjiti negativne učinke sedentarnog načina života. Novi model cjelodnevne škole u Hrvatskoj pruža priliku za integraciju tjelesne aktivnosti u svakodnevni raspored učenika, smanjuje sedentarnost i potiče razvoj fundamentalnih motoričkih znanja. Takav pristup temelji se na znanstvenim saznanjima koja ukazuju na pozitivan utjecaj redovite tjelesne aktivnosti na motoričke, kognitivne i socijalne vještine djece.

Ključne riječi: *sedentarno ponašanje, organizirana tjelesna aktivnost, fundamentalna motorička znanja, mlađa školska dob*

SEDENTARY BEHAVIOR AND ORGANIZED PHYSICAL ACTIVITIES: THEIR IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF FUNDAMENTAL MOTOR SKILLS IN EIGHT-YEAR-OLD CHILDREN

Abstract
The study was conducted on a sample of 95 eight-year-old children from two primary schools in Split, with the aim of assessing fundamental motor skills and their relationship with organized physical activities and sedentary behaviours. The assessment of motor skills was carried out using the FMS-Polygon test, which includes various tasks focused on object manipulation, overcoming obstacles, resistance, and spatial awareness. Parents completed questionnaires to evaluate the time spent in organized physical activities and sedentary activities by their children. The relationship between these variables and performance in the polygon test was analysed using correlation analysis. The study results show that the average amount of time spent in organized physical activities is not correlated with fundamental motor skills in children. Children who spend more time in sports activities do not necessarily achieve better motor skill results. The amount of time spent in activities is less important than the quality and type of activity. The study also examined the relationship between sedentary behaviours and motor skills, but no significant correlation was found. Although the results do not confirm previous findings about the negative association between obesity and physical activity, individualized programs may improve motor skills and reduce the negative effects of a sedentary lifestyle. The new full-day school model in Croatia provides an opportunity to integrate physical activity into students' daily schedules, reduce sedentary behaviours, and promote the development of fundamental motor skills. This approach is based on scientific evidence that highlights the positive impact of regular physical activity on children's motor, cognitive, and social skills.

Keywords: *sedentary behaviours, organized physical activity, fundamental motor skills, early school-age children*

Uvod

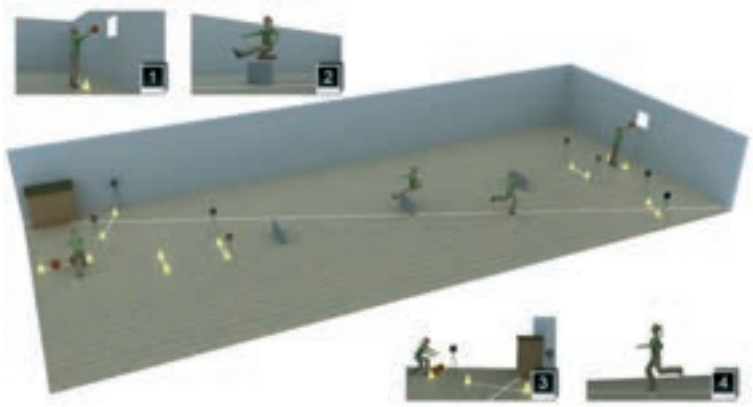
Fundamentalna motorička znanja predstavljaju osnovne motoričke aktivnosti koje čine temelj za usvajanje složenijih i specijaliziranih motoričkih vještina, uključujući sportske vještine (Wickstrom, 1983; Logan i sur., 2018). Ova znanja definiraju se kao motoričke vještine koje se izvode u uspravnom položaju i prisutne su u svim kulturama svijeta (Burton i Miller, 1998; Barnett i sur., 2016). Osim što omogućuju djeci snalaženje u prostoru (Zittel, 1994), fundamentalna motorička znanja im pomažu u adekvatnom reagiranju na različite podražaje iz okoline (Krebs, 2000; Robinson i sur., 2015). Nedostatak ovih znanja u ranoj dobi može negativno utjecati na razinu tjelesne aktivnosti kasnije u životu (Gallahue i Ozmun, 1998; Jürimäe i Jürimäe, 2000; Hardy i sur., 2010). Nasuprot tome, njihovo uspješno usvajanje osigurava dobre temelje za razvoj specifičnih motoričkih vještina (Burton i Miller, 1998; Gallahue i Ozmun, 1998; Jürimäe i Jürimäe, 2000; Karabourniotis, Evaggelinou, Tzetzis i Kourtessis, 2002; Stodden i sur., 2008), pri čemu je redovita tjelesna aktivnost ključna za njihov napredak (Gallahue i Ozmun, 1998; Barnett i sur., 2016). Primjerice, nogometaši trebaju razviti vještine trčanja i udaranja lopte, rukometaši bacanja i hvatanja lopte, dok košarkaši moraju usvojiti vođenje, bacanje i hvatanje lopte. Djeca koja ne razviju temeljne obrasce fundamentalnih motoričkih znanja mogu imati poteškoće u učinkovitom sudjelovanju u sportskim aktivnostima tijekom života (Gallahue i Donnelly, 2003; Robinson i sur., 2015). Fundamentalna motorička znanja ključna su za pravilan rast i razvoj djece, a njihova usvojenost može imati dugoročne implikacije na tjelesno zdravlje i sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima (Gabbard, 2007; Barnett i sur., 2016). Organizirane tjelesne aktivnosti često se promatraju kao važan faktor u razvoju motoričkih znanja, no rezultati istraživanja pokazuju da prosječan broj minuta provedenih u organiziranim tjelesnim aktivnostima nije u korelaciji s fundamentalnim motoričkim znanjima kod djece (Cohen i sur., 2020). Umjesto same količine vremena, ključnu ulogu ima kvaliteta i vrsta aktivnosti, pri čemu djeca u ovoj dobi primarno razvijaju motorička znanja kroz igru i spontanu tjelesnu aktivnost (Logan i sur., 2015). Također, istraživanja su pokazala da sedentarna ponašanja, poput produženog gledanja televizije, mogu imati negativne učinke na tjelesnu aktivnost i tjelesnu masu djece, iako nije uvijek moguće utvrditi jasnu povezanost između sjedilačkih aktivnosti i motoričkih znanja (Tremblay i sur., 2011; Kohl i Hobbs, 1998).

Shodno navedenom, osnovni cilj ovog istraživanja je definiranje povezanosti između organiziranih tjelesnim aktivnosti, sedentarnog ponašanja i fundamentalnih motoričkih znanja kod osmogodišnje djece.

Metode rad

Istraživanje, koje je dio doktorske disertacije Žuvela iz 2009. godine, provedeno je na uzorku od 95 djece (48 dječaka i 47 djevojčica), u dobi od osam godina (8.1±0.3) polaznika dviju osnovnih škola u gradu Splitu. Prosječna vrijednost tjelesne mase dječaka je iznosila 30.37±5.91 kg, tjelesne visine 133.76±5.52 cm, indeksa tjelesne mase 16.87± 2.31. Djevojčice su u prosjeku bile visoke 134.19±5.09 cm, masa tijela iznosila je 30.29k±5.69 kg, indeksa tjelesne mase 16.73±2.46. Prije početka istraživanja, roditelji djece bili su detaljno informirani o ciljevima i metodologiji istraživanja te su dali pisanu suglasnost za sudjelovanje njihove djece, čime su ispoštovani etički standardi istraživanja s maloljetnicima (Ajduković i Kolesarić, 2003).

Za procjenu fundamentalnih motoričkih znanja primijenjen je FMS-Polygon (Žuvela i sur., 2011). Ovaj mjerni instrument sastoji se od sljedećih testova: bacanje i hvatanje odbojkaške lopte o zid, pretrčavanje preko prepreka, dizanje i nošenje predmeta te pravocrtno trčanje. Navedeni testovi osmišljeni su s ciljem procjene četiri područja biotičkih motoričkih znanja: manipulacije objektima, svladavanja prepreka, otpora i prostora (Mraković i sur., 1993). Rezultat testa izražen je vremenom potrebnim za uspješno savladavanje poligona.



Slika 1. 3D skica FMS-POLYGON

Izbor upitnika za procjenu organiziranog tjelesnog aktiviteta djece izvršen je na temelju rezultata istraživanja Mazzarda (2008). Ovlašteni upitnik organiziranog tjelesnog aktiviteta preuzet je iz upitnika (Aaron i sur., 1995) kako bi se procjenio prosječan broj minuta tjedno provedenih u svakoj od organiziranih tjelesnih aktivnosti (sportske aktivnosti) tijekom protekle godine. Prosjek minuta iz svih aktivnosti zbraja se kako bi se dobio ukupni vremenski prosjek sudjelovanja u tjednim organiziranim tjelesnim aktivnostima. Formula za izračunavanje prosječnog tjednog organiziranog tjelesnog aktiviteta: Prosjek minuta po tjednu = (mjeseci/godina x 4.3 tjedna/mjesec x dani/tjedan x minute/dan)/52.2.

Upitnik također uključuje mjerenje sedentarnog ponašanja. Roditelji su odgovarali na pitanja vezana uz prosječno sudjelovanje njihovog djeteta u sedentarnim aktivnostima tijekom radnih dana i vikenda. Aktivnosti navedene u upitniku uključuju gledanje televizije, igranje video igara, korištenje računala, surfanje internetom, pisanje domaćih zadataka i čitanje. Prazni prostori omogućuju upisivanje dodatnih aktivnosti koje nisu navedene. Mjerenja obuhvaćaju učestalost i trajanje aktivnosti. Varijabla koja procjenjuje sedentarne aktivnosti po tjednu izračunava se prema sljedećoj formuli: Prosjek minuta po tjednu = (Σ sedentarnih aktivnosti minute radni dan x 5) + (Σ sedentarnih aktivnosti minute vikend x 2).

Izračunati su osnovni deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni i maksimalni rezultat, skewness i kurtosis, a normalnost distribucije procijenjen je Kolmogorov- Smirnov testom. Povezanost između sedentarnog i organiziranog tjelesnog aktiviteta s uspjehom u novokonstruiranom poligonu definirane su primjenom klasične korelacijske analize. Obrada podataka izvršena je upotrebom programa Statistica v.14.1.0.

Rezultati

U tablicama 1 prikazani su osnovni statistički parametri u testu za procjenu fundamentalnih motoričkih znanja kod osmogodišnjih dječaka i djevojčica. Normalna distribucija podataka egzistira kod dječaka i djevojčica. To potvrđuju vrijednosti normaliteta distribucije (Dmax) koji ne odstupaju od relativne kumulativne Gaussove distribucije.

Tablica 1. Deskriptivni statistički parametri u testu za procjenu fundametalnih motoričkih znanja

Spol	AS± SD	MIN	MAX	SKE	KUR	D max
Dječaci	23.93±2.82	19.60	31.46	0.84	0.06	0.08
Djevojčice	24.46±1.94	21.19	28.95	0.19	-0.04	0.15

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MIN - minimalni rezultati mjerenja; MAX - maksimalni rezultati; SKE - skewness; KURT – kurtosis; Dmax za N = 48, p < 0.192; Dmax za N = 47, p < 0.194.

U tablici 2 prezentirani su rezultati korelacijskih analize koju ukazuju kako nije moguće utvrditi statistički značajnu povezanost između organiziranog tjelsnog aktiviteta (TA), sedentarnog aktiviteta (SA) i biotičkih motoričkih znanja kod dječaka (TA: r = - 0.21; p = 0.150; SA: r = 0.14; p = 0.337) i djevojčica (TA: r = - 0.14; p = 0.355; SA: r = 0.02; p = 0.887).

Tablica 2. Povezanost fundamentalnih motoričkih znanja, organiziranih tjelesnih aktivnosti i sedentarnih ponašanja

Varijabla	AS± SD	r	p-level
Dječaci			
TA (min/tj)	118.63±114.11	- 0.21	0.150
SA (min/tj)	1284.06±375.81	0.14	0.337
Djevojčice			
TA (min/tj)	125.21±106.79	-0.14	0.355
SA (min/tj)	1387.97±379.20	0.02	0.887

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; r – koeficijent korelacije, p–level – razina značajnosti, PBMZ – poligon fundamentalnih motoričkih znanja, TA – organizirani tjelesni aktivitet i SA – sedentarni aktivitet.

RASPRAVA

Rezultati istraživanja pokazuju kako prosječan broj minuta provedenih tjedno u organiziranim tjelesnih aktivnostima nije u korelaciji s fundamentalnim motoričkim znanjima kod dječaka i djevojčica. To znači da djeca koja provode više vremena sudjelujući u organiziranim sportskim aktivnostima ne moraju nužno postići bolje rezultate u izvedbi anliziranih motoričkih znanja. Iako tjelesne aktivnosti općenito pridonose pozitivnom razvoju motoričkih sposobnosti i znanjima, očekivala se pozitivana povezanost između razine usvojenosti motoričkih znanja i vremena provedenog u organiziranim sportskim aktivnostima (Cohen i sur., 2020; Barnett i sur., 2016). Rezultati dosadašnjih istraživanja potvrđuju koliko je važno da adekvatno vrijeme i sredstva budu posvećeni razvoju funademtalnih motoričkih znanja kroz sudjelovanje u različitim organiziranim tjelesnim aktivnostima, posebno u vrtiću i tijekom mlađe školske dobi, kada postoji mogućnost maksimalnog unaprjeđenja temeljnih motoričkih znanja (Gabbard, 2007; Logan i sur., 2015). Okely i sur. (2001) navode da kod djevojčica postoji značajna korelacija između vremena

provedenog u organiziranim tjelesnim aktivnostima i lokomotornih biotičkih motoričkih znanja. Također, autor navodi da poboljšanje lokomotornih znanja u osnovnoj školi može rezultirati daljnjim sudjelovanjem u organiziranim tjelesnim aktivnostima i većim razinama cjelokupnih motoričkih znanja u adolescenciji. S obzirom na rezultate ovog istraživanja, može se pretpostaviti da količina vremena koju djeca provode u organiziranim tjelesnim aktivnostima nije toliko važna koliko kvaliteta, odnosno vrsta aktivnosti koju pohađaju. Stoga autor smatra da bi buduća istraživanja trebala analizirati povezanost između pojedinih sportskih aktivnosti i uspjeha u motoričkim testovima, kako bi se dobile informacije o tome koja kineziološka aktivnost najviše potpomaže razvoj biotičkih motoričkih znanja.

Naime, dosadašnje spozanje ukazuju kako djeca u ovoj dobi motorička znanja primarno unaprjeđuju kroz različite igre i neorganizirane sportske aktivnosti, a ne nužno kroz strukturirane oblike vježbanja (Barnett i sur., 2016). Osim toga, spolne razlike u preferencijama za određene vrste aktivnosti mogu utjecati na stečena motorička znanja. Na primjer, dječaci se češće uključuju u aktivnosti poput trčanja i sportskih igara koje zahtijevaju brze i eksplozivne pokrete, dok djevojčice mogu preferirati aktivnosti nižeg intenziteta koje manje doprinose razvoju određenih motoričkih sposobnosti i znanja (Hardy i sur., 2010). Unatoč nedostatku značajne povezanosti, važno je naglasiti da tjelesna aktivnost ima pozitivan učinak na cjelokupno zdravlje i razvoj djece, uključujući smanjenje rizika od pretilosti, poboljšanje kardiovaskularne kondicije i poticanje socijalne interakcije (WHO, 2020).

Paralelno sa definiranjem povezanosti između fundamentalnih motoričkih znanja i vremena provedenom u organiziranim tjelesnim aktivnostima, istraživanjem se pokušalo definirati povezanost između sedentarnih ponašanja i prethodno navedenih motoričkih znanja. Kod dječaka i djevojčica količina sedentarnih ponašanja nije bila statistički značajno povezana s analiziranim motoričkim znanjima. Međutim, dosadašnja istraživanja koja su analizirala ovu problematiku ukazuju na postojanje određenih povezanosti, koje se prvenstveno odnose na vrijeme provedeno u gledanju TV-a (Sallis i sur., 2000; Zask, Beurden, Dorn, Jones i Kondilis, 2001; Tremblay i sur., 2011). Autori smatraju da je potreba za gledanjem TV-a osnovna barijera u provođenju vremena u igri, što je značajno povezano s razinom tjelesne aktivnosti kod djece (Kohl i Hobbs, 1998). Veća količina gledanja TV-a može također povećati potencijal za konzumaciju hrane, što utječe na razine indeksa tjelesne mase.

U tom kontekstu, rezultati ovog istraživanja ne potvrđuju rezultate dosadašnjih istraživanja koja ukazuju na negativnu povezanost između pretilosti kod djece i tjelesne aktivnosti. Važne povezanosti između indeksa tjelesne mase i motoričkih znanja utvrđene su kod učenika prvih (Graf i sur., 2004) i četvrtih razreda (Okely i sur., 2004). Pokazalo se da djeca u dobi od 8 do 10 godina s višim razinama indeksa tjelesne mase manje sudjeluju u umjerenim i intenzivnim tjelesne aktivnostima te da posjeduju slabija motorička znanja (Wrotniak i sur., 2006; Barnett i sur., 2008). Najnovija istraživanja pokazuju kako individualizirani programi tjelesne aktivnosti, prilagođeni sposobnostima i interesima djece, mogu značajno unaprijediti njihova motorička znanja i smanjiti negativne učinke sedentarnog načina života. Također, utvrđeno je da veći naglasak na motoričkoj pismenosti u ranom djetinjstvu može povećati motivaciju za dugoročno sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima (Robinson i sur., 2015).

Potrebno je međutim naglasiti kako je ovo istraživanje analiziralo 39 djece (38%) koja su pohađala cjelodnevni školski program. S tim u vezi, može se zaključiti da ta djeca provode manje vremena s roditeljima u odnosu na djecu koja pohađaju standardni model obrazovanja s kraćim dnevnim boravkom u školi, obično u trajanju od nekoliko sati (Smith, Brown i Taylor, 2020). U takvom okruženju, roditelj je zasigurno manje u kontaktu sa svojim djetetom nego roditelji djece koja pohađaju normalni nastavni program (Jones i Brown, 2018). Uzimajući to u obzir, realizirani upitnik pruža djelomičnu sliku o količini djetetovih sedentarnih aktivnosti. Naime, prethodna istraživanja pokazala su da djeca koja pohađaju klasične cjelodnevne škole imaju tendenciju provoditi veći dio dana u sjedećem položaju, što može imati dugoročne posljedice na njihovo zdravlje, uključujući povećan rizik od pretilosti, smanjenog kardiorespiratornog fitnesa i lošijih motoričkih sposobnosti (Taylor, Johnson i Smith, 2019). Također, utvrđeno je da struktura školskog dana i organizirane aktivnosti značajno utječu na razinu tjelesne aktivnosti djece, pri čemu je kod djece koje pohađaju standardni nastavni program uočena veća učestalost različitih tjelesnih aktivnosti u slobodnom vremenu (Williams i Martin, 2017).

Upravo zbog svega navedenog, novi model cjelodnevne škole u Hrvatskoj nudi jedinstvenu priliku za integraciju tjelesne aktivnosti u svakodnevni raspored učenika. Time se ne samo povećava ukupna razina tjelesne aktivnosti, već se i smanjuje sedentarnost te se stvara poticajno okruženje za razvoj fundamentalnih motoričkih znanja. Posebno je važno što se ovakav pristup temelji na znanstvenim saznanjima koja ukazuju na pozitivan utjecaj redovite tjelesne aktivnosti na motoričke, kognitivne i socijalne vještine djece. Kroz strukturirane aktivnosti u školi, djeca imaju priliku razvijati fundamentalna motorička znanja, što može doprinijeti njihovom zdravlju i budućem sudjelovanju u sportskim i rekreativnim aktivnostima.

Zaključak

Shodno svemu navedenom može se zaključiti kako prosječan broj minuta provedenih u organiziranim tjelesnim aktivnostima nije u korelaciji s fundamentalnim motoričkim znanjima kod osmogodišnje djece. Količina vremena provedena u organiziranim sportskim aktivnostima nije presudan faktor za razvoj motoričkih znanja; važnija je kvaliteta i vrsta aktivnosti. Djeca u ovoj dobi motorička znanja primarno razvijaju kroz igru i spontanu tjelesnu aktivnost, a ne nužno kroz strukturirane sportske programe. Nije utvrđena značajna povezanost između sedentarnih ponašanja i motoričkih znanja, iako određene vrste sjedilačkih aktivnosti mogu negativno utjecati na razinu tjelesne aktivnosti i tjelesnu masu djece. Zaključno, novi model cjelodnevne škole pruža priliku za integraciju kineziooloških aktivnosti u svakodnevni raspored učenika, što može potaknuti razvoj fundamentalnih motoričkih znanja i smanjiti sedentarnos. Strukturirane sportske aktivnosti u školi omogućuju djeci razvoj motoričkih vještina u poticajnom okruženju, što pozitivno utječe na njihovo zdravlje i motivaciju za buduće sudjelovanje u sportskim i rekreativnim aktivnostima.

Literatura

1. Aaron, D. J., Kriska, A. M., Dearwater, S. R., Cauley, J. A., Metz, K. F., & LaPorte, R. E. (1995). Reproducibility and validity of an epidemiologic questionnaire to assess past year physical activity in adolescents. *American Journal of Epidemiology, 142*(2), 191-201.
2. Ajduković, M. I Kolesarić, V. (2003). *Etički kodeks istraživanja s djecom*. Zagreb: Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske; Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži.
3. Barnett, L. M., Van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., & Beard, J. R. (2008). Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? *Medicine & Science in Sports & Exercise, 40*(12), 2137–2144.
4. Barnett, L. M., Stodden, D., Cohen, K. E., Smith, J. J., Lubans, D. R., Lenoir, M., & Morgan, P. J. (2016). Fundamental movement skills: An important focus. *Journal of Teaching in Physical Education, 35*(3), 219-225.
5. Burton, A. W., & Miller, D. E. (1998). Movement skill assessment. Human Kinetics.
6. Cohen, K. E., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Callister, R., & Lubans, D. R. (2020). Fundamental movement skills and physical activity among children. *Journal of Physical Activity and Health, 17*(3), 320-326.
7. Gabbard, C. P. (2007). *Lifelong motor development.* Pearson/Benjamin Cummings.
8. Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (1998). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults.* McGraw-Hill.
9. Gallahue, D.L., & Donnelly, F.C. (2003). *Developmental physical education for all children* (4th ed.). Champaingn, IL: Human Kinetics.
10. Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Galkowski, G., Christ, H., & Coburger, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-Project). *International Journal of Obesity, 28,* 22-26.
11. Hardy, L. L., Reinten-Reynolds, T., Espinel, P., Zask, A., & Okely, A. D. (2010). Prevalence and correlates of low fundamental movement skill competency. *Journal of Science and Medicine in Sport, 13*(2), 168-173.
12. Jürimäe, T., & Jürimäe, J. (2000). Growth, physical activity, and motor development in prepubertal children. *Sports Medicine, 30*(2), 91-97.
13. Jones, A. & Brown, B. (2018). Parental Involvement and Children's Physical Activity: A Comparative Study. *International Journal of Pediatrics, 10*(3), 45-58.
14. Karabourniotis, D., Evaggelinou, C., Tzetzis, G., & Kourtessis, T. (2002). The effectiveness of a specially designed physical education program on the motor proficiency of children. *Adapted Physical Activity Quarterly, 19*(4), 415-429.
15. Kohl, H. W., & Hobbs, K. E. (1998).Development of Physical Activity Behaviors Among Children and Adolescents. *Pediatrics, 101,* 549-554.
16. Krebs, R. J. (2000). Fundamental movement patterns and performance. *Perceptual and Motor Skills, 90*(3), 1131-1135.
17. Logan, S. W., Robinson, L. E., Wilson, A. E., & Lucas, W. A. (2015). Getting the fundamentals of movement: A meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child: Care, Health and Development, 42*(5), 603–615.
18. Logan, S. W., Ross, S. M., Chee, K., Stodden, D. F., & Robinson, L. E. (2018). Fundamental motor skills: A systematic review of terminology. *Journal of Motor Learning and Development, 6*(1), 76-95.
19. Mazzardo, Jr.O. (2008). *The Relationship of Fundamental Movement Skills and Level of Physical Activity in Second Grade Children*. Unpublished Doctorate, University of Pittsburgh.
20. Mrakovic, M., Metikos, D. and Findak, V. (1993) Theoretical model of classification of motor knowledge. *Kinesiology 25,* 132-140.
21. Okely, A. D., Booth, M. L., & Patterson, J. W. (2001). Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 33*(11), 1899-1904.
22. Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., D'Hondt, E., & Lenoir, M. (2015). Motor competence and its effect on physical activity across the lifespan. *Sports Medicine, 45*(9), 1273-1284.

23. Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 32*(5), 963-975.
24. Smith, J., Brown, K., & Taylor, P. (2020). The Impact of Full-Day Schooling on Child Development. *Education and Health Journal, 25*(4), 200-215.
25. Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence. *Quest, 60*(2), 290-306.
26. Taylor, L., Johnson, R., & Smith, D. (2019). Sedentary Time and Health Outcomes in School-Aged Children. *Pediatric Exercise Science, 31*(1), 89-102.
27. Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., Goldfield, G., & Connor Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 8*(1), 98.
28. Wickstrom, R. L. (1983). Fundamental motor patterns. Lea & Febiger.
29. Williams, M. & Martin, T. (2017). Structured vs. Unstructured Physical Activity in School Programs. *Journal of School Health, 33*(5), 321-333.
30. Wrotniak, B.H., Epstein, L.H., Dorn, J.M., Jones, K.E., & Kondilis, V.A. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics, 118*(6), 1758-1765.
31. World Health Organization (WHO). (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour.* Geneva: World Health Organization.
32. Zask, A., Beurden, E. V., Barnett, L., Brooks, L. O., & Dietrich, U. C. (2001). Active school playgrounds - Myth or reality? Results of the "Move It Groove It" project. *Preventive Medicine, 33,* 402-408.
33. Zask, A., Van Beurden, E., Barnett, L., Brooks, L., & Dietrich, U. C. (2001). Active school playgrounds. Myth or reality? Results of the "Move It Groove It" project. *Preventive Medicine, 33*(5), 402–408.
34. Zittel, L. L. (1994). The role of movement in early development. *Pediatric Physical Therapy, 6*(1), 23-29.
35. Žuvela F, Bozanic A, Miletic D. POLYGON - A New Fundamental Movement Skills Test for 8-Year-Old Children: Construction and Validation. *J Sports Sci Med.* 2011;10(1):157–63
36. Žuvela, F. (2009). *Konstrukcija i validacija mjernog instrumenta za procjenu biotičkih motoričkih znanja* (Doktorska disertacija). Split. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu.

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd
INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL
FOR KINESIOLOGISTS

SEKCIJA KINEZITERAPIJA

SESSION KINESITHERAPY

Pregledni rad/Review paper

PRIMJENA MOTORIČKE IMAGINACIJE U REHABILITACIJI NAKON REKONSTRUKCIJE PREDNJEG KRIŽNOG LIGAMENTA- PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA

Domagoj Andrić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
domagoj.andric@student.kif.hr

Sažetak
Ruptura prednjeg križnog ligamenta (ACL) česta je sportska ozljeda koja značajno utječe na funkciju koljena i kvalitetu života. Unatoč kirurškoj rekonstrukciji prednjeg križnog ligamenta (ACLR) i višemjesečnoj rehabilitaciji, svaki drugi pojedinac se ne vrati natjecateljskom sportu, a trećina operiranih se ne vrati prijašnjoj razini aktivnosti. Rehabilitacija je ključna za oporavak i tradicionalno se bazira na kineziterapijskim postupcima. Psihološki čimbenici utječu na tijek rehabilitacije i povratak sportu, a nisu dovoljno uključeni u kliničke smjernice. Motorička imaginacija (MI) je mentalna tehnika zamišljanja pokreta koja se pokazala korisnom u rehabilitaciji neuroloških i ortopedskih bolesnika kao i zdravih pojedinaca.

Cilj pregleda bio je prikazati mogućnosti implementacije MI u rehabilitaciji nakon ACLR-a i evaluirati njezinu učinkovitost. Analizom literature pronađeno je 13 relevantnih preglednih radova.

Rezultati pokazuju ograničene dokaze o povoljnom utjecaju MI na psihosocijalne čimbenike poput anksioznosti, straha od ponovne ozljede i povećanja samoefikasnosti kao i na fiziološke parametre jakosti mišića i mišićne aktivacije. Nedovoljan broj kvalitetnih temeljnih istraživanja s malim uzorcima ograničava mogućnost donošenja snažnih kliničkih preporuka. Iako preliminarni dokazi sugeriraju potencijalne koristi za rehabilitaciju, potrebno je provesti veći broj visokokvalitetnih studija sa standardiziranim MI protokolima kako bi se u potpunosti razumjela uloga MI u oporavku nakon ACLR-a.

Ključne riječi: *koljeno, ACL, mentalni trening, sportske ozljede, bol*

APPLICATION OF MOTOR IMAGERY IN REHABILITATION AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION- A REVIEW OF EXISTING KNOWLEDGE

Abstract
Anterior cruciate ligament (ACL) rupture is a common sports injury that significantly affects knee function and quality of life. Despite surgical reconstruction (ACLR) and extensive rehabilitation, half of the individuals do not return to competitive sports, and one-third of those who undergo surgery fail to return to their previous level of activity.Rehabilitation is crucial for recovery and traditionally relies on kinesitherapy procedures. However, psychological factors also influence the course of rehabilitation and return to sport, yet they are not sufficiently addressed in clinical guidelines.

Motor imagery (MI), a mental technique involving the visualization of movement, has proven beneficial in the rehabilitation of neurological and orthopedic patients, as well as in healthy individuals.

The aim of this review was to present the potential of implementing MI in rehabilitation following ACLR and to evaluate its effectiveness. A literature analysis identified 13 relevant review articles.

The findings show limited evidence for the beneficial effects of MI on psychosocial factors such as anxiety, fear of re-injury, and self-efficacy, as well as on physiological parameters like muscle strength and muscle activation. The lack of high-quality primary research and small sample sizes limits the strength of clinical recommendations. Although preliminary evidence indicates potential benefits of MI in rehabilitation, more rigorous studies with standardized MI protocols are necessary to fully understand its role in recovery after ACLR.

Keywords: *knee, ACL, mental training, sport injuries, pain*

Uvod

Ruptura prednjeg križnog ligamenta je jedna od najčešćih sportskih ozljeda mladih aktivnih pojedinaca. Tipično nastaje kao ne-kontaktna ozljeda u sportovima s pivotirajućim aktivnostima poput košarke, nogometa, odbojke i alpskog skijanja (Corry i Webb, 2000). Ozljeda dovodi do nestabilnosti koljena što utječe na funkcionalne sposobnosti i kvalitetu života. Liječenje ozljede ACL-a može biti konzervativno (rehabilitacijski postupci) ili kirurško (rekonstrukcija ACL-a). Strategija liječenja kod sportski aktivnih pojedinaca uključuje ranu rekonstrukciju ACL-a (ACLR) ili rehabilitacijske postupke s odgođenom operacijom (Frobell i sur., 2010). Unatoč tehničkim napredcima operacijskih pristupa i provođenju višemjesečne rehabilitacije, u prosjeku se nakon ACLR-a 81% ljudi vraća sportskim aktivnostima, 65% pojedinaca razini aktivnosti koju su imali prije ozljede, a samo 55% natjecateljskom sportu (Ardern i sur., 2014). Uz to se povratak natjecateljskom sportu povezuje s četverostrukim rizikom od ponovne ozljede ACL-a u razdoblju od 2 godine (Grindem i sur., 2016).

Rehabilitacija je nedvojbeno ključna strategija za oporavak od ozljede ACL-a i povratka funkcionalnim aktivnostima. Sadržaj rehabilitacijskih protokola, odabir instrumenata za praćenje napretka rehabilitacije te metode procjene za trenutak povratka sportu (engl. return to play, RTP) i dalje su predmet rasprave u stručnoj i znanstvenoj zajednici (Melick i sur., 2016). Internacionalne smjernice za kliničku praksu (engl. clinical practice guidelines, CPGs) temeljene na konsenzusu multidisciplinarnih timova mogu poboljšati kliničku praksu stoga se preporučuju kao dobar izvor informacija za rehabilitacijske protokole (Andrade i sur., 2020). Rehabilitacija ACL-a se dominantno temelji na kineziterapijskim postupcima, stoga se u većini CPG-ova kao modaliteti preporučuju rana mobilizacija koljena, vježbe jakosti u otvorenom i zatvorenom kinetičkom lancu i rano opterećenje operirane noge punom težinom (engl. full weight-bearing) uz trening neuromuskularne reedukacije (Andrade i sur., 2020). Oporavak od ozljede i povratak sportu ovisi o brojnim čimbenicima. Osim objektivnih biomehaničkih i anatomskih aspekata, strah od ponovne ozljede i perzistentni simptomi boli i osjećaja nestabilnosti u koljenu se navode kao najčešći uzroci nepovratka razini aktivnosti koja je prethodila ACLR-u (Flanigan i sur., 2013). Drugi psihološki čimbenici poput pesimizma, anksioznosti, gubitka samopouzdanja i motivacije također utječu na povratak sportskim aktivnostima (Bauer i sur., 2014). Iako znanstvenici prepoznaju važnost testiranja psiholoških čimbenika (Filbay i Grindem, 2019), smjernice za kliničku praksu ne sadrže psihološke alate u rehabilitacijskim protokolima (Andrade i sur., 2020; Momaya i sur., 2024).

Trenutno nema konsenzusa o tome koje su psihološke intervencije najdjelotvornije za poboljšanje rehabilitacijskih ishoda nakon ozljede. Kod zdravih sportaša se najčešće koriste tehnike postavljanja ciljeva, razgovora sa samim sobom, regulacije uzbuđenja i imaginacija (Cederström i sur., 2021).

Motorička imaginacija (engl. motor imagery, MI) je mentalna tehnika koja koristi kognitivni proces zamišljanja izvođenja pokreta ili drugog motoričkog zadatka bez stvarne motoričke akcije (Rodriguez i sur., 2019). Učinkovitost MI se bazira na funkcionalnoj teoriji ekvivalencije pri čemu se kod motoričke akcije i imaginacije aktiviraju slične neuronske mreže (Miller i sur., 2010). U posljednjih 30-tak godina je objavljena velika količina znanstvenih radova o koristi i učinkovitosti MI u različitim rehabilitacijskim i drugim istraživačkim područjima (Schuster i sur., 2011). MI je kao komplementarna tehnika konvencionalnim fizikalnim terapijama pokazala učinkovitost u rehabilitaciji neuroloških i ortopedskih bolesnika kod oporavka nakon moždanog udara (Butler i Page, 2006), Parkinsonove bolesti (Caligiore i sur., 2017), rehabilitacije nakon ugradnje endoproteze kuka i koljena (Li i sur., 2022; Marusic i sur., 2018; Zapparoli i sur., 2020). Guillot i Collet (2008) su predložili integrativni model motoričke imaginacije u sportu (MIIMS) u kojem potencijalni željeni ishodi MI treninga djeluju na: 1.motoričko učenje i izvedbu, 2. motivaciju, samopouzdanje i anksioznost, 3. strategije rješavanja problema, 4. rehabilitaciju ozljeda.

Cilj ovog narativnog pregleda je prikazati mogućnosti implementacije MI kao komplementarne metode u rehabilitaciji nakon ACLR-a i evaluirati učinkovitost na pojedine fiziološke i psihološke ishode u dosadašnjim istraživanjima.

Metode rada

Za potrebe ovog pregleda literature su krajem travnja 2025. god. pretraživane baze podataka PubMed , Scopus i Web of Science. Strategija pretraživanja je uključivala sljedeću kombinaciju ključnih riječi: („mental practice" OR imagery OR „motor imagery" OR "imagined movement" OR "movement representations" OR "guided imagery" OR „visual imagery" OR "kinesthetic imagery" OR "imagery interventions") AND (knee OR "anterior cruciate ligament" OR acl OR "knee injury" OR "acl reconstruction"). Dodatni potencijalni radovi su izdvojeni manualnim pretraživanjem liste referenci preglednih radova. Kriteriji uključivanja bili su: a) pregledni radovi, sustavni pregledi i meta-analize, b) radovi objavljeni isključivo na engleskom jeziku dostupni za čitanje u punoj verziji, c) radovi objavljeni od 2016. – 2025. godine, d) radovi koji analiziraju RCT-ove utjecaja MI na kliničke ishode nakon ACLR-a, e) radovi koji analiziraju teoretske znanstvene pretpostavke za primjenu MI kod ACLR-a.

Rezultati i rasprava

Inicijalnim pretraživanjem je identificirano 57 potencijalnih radova. Nakon pregleda naslova i sažetaka uz isključivanje duplikata, broj potencijalno relevantnih članaka smanjen je na 18. Detaljnijom analizom radova prema kriterijima uključivanja, 13 radova je zadovoljilo kriterije za ovaj pregled literature, od toga 9 sustavnih pregleda, 2 sustavna pregleda s meta-analizom i 2 narativna pregleda.

Uključeni pregledni radovi većinom obrađuju samo populaciju ispitanika koji su imali ACLR, dok nekolicina radova obrađuje i druge ortopedske pacijente i zdrave pojedince (Nanbancha i sur., 2023; Plakoutsis i sur., 2022; Slimani i sur., 2016; Yu i sur., 2025). Primarna istraživanja citirana u preglednim radovima uključuju MI kao komplementarnu metodu konvencionalnoj rehabilitaciji u intervencijskoj skupini, dok kontrolna skupina uglavnom provodi samo konvencionalne fizikalne terapije (engl. conventional physiotherapy, CPT). Analizom ovih pregleda, samo 5 temeljnih RCT istraživanja s ukupno 83 ispitanika specifično se odnosilo na primjenu MI u rehabilitaciji nakon ACLR-a (Bodkin i sur., 2021; Cupal i Brewer, 2001; Lebon i sur., 2011; Maddison i sur., 2012; Wilczynska i sur., 2022).

Coronado i sur. (2018) su analizirali utjecaj različitih psihosocijalnih intervencija na rehabilitacijske ishode nakon ACLR-a i zaključuju da postoje ograničeni dokazi o povoljnom učinku MI na bol, smanjenje anksioznosti povezane sa strahom od ponovne ozljede i povećanje samo-efikasnosti.

Cilj sustavnog pregleda Gennarelli i sur. (2020) bio je analizirati mogu li psihosocijalne intervencije utjecati na povratak sportu (engl. return to play, RTP) i zaključuju da iako takve intervencije smanjuju anksioznost, poboljšavaju raspoloženje, samoefikasnost i adherenciju na rehabilitaciju što može imati utjecaj na RPT, taj kriterij nije ni u jednom istraživanju testiran specifično kao mjera ishoda. Sličnom tematikom se bavio sustavni pregled Nedder i sur. (2025) koji je bio usmjeren na ulogu kineziofobije i straha od ponovne ozljede koji su značajni čimbenici za RTP. Autori spominju imaginaciju kao jednu od rehabilitacijskih intervencija koja može smanjiti negativne efekte straha, anksioznosti i boli na rehabilitacijske ishode. Rodriguez i sur. (2019) su na temelju analize 4 RCT-a zaključili da imaginacija u kombinaciji s fizikalnim terapijama može pozitivno utjecati na čimbenike psihološkog stresa.

Narativni pregled Paravlića (2022) pruža uvid u strategije uključivanja MI i opservacije mišićne akcije (engl. action observation, AO) za poboljšanje funkcionalnih ishoda kod ortopedskih pacijenata. Paravlić navodi da su MI i AO kao tehnike mentalne stimulacije pokazale učinkovitost za poboljšanje jakosti i aktivacije mišića kod različitih populacija uključujući i ACLR. Artrogena mišićna inhibicija nakon ACLR-a kao značajan problem koji utječe na mišićnu aktivaciju i funkcionalni oporavak bila je u fokusu jednog sustavnog pregleda (Paço i sur., 2024). Autori su izdvojili RCT u kojem je jedna sesija MI u kombinaciji s vježbama poboljšala motoričku aktivaciju kvadricepsa značajno više od kontrolne grupe (Bodkin i sur., 2021). Zaključuju da se MI može koristiti prije vježbi za poboljšanje kortikalne aktivacije i bržeg motoričkog oporavka.

MI tehnike u rehabilitaciji nakon ACLR-a u 6 analiziranih RCT-ova pokazuju nekonzistentne rezultate po pitanju smanjenja boli, anksioznosti, straha od ponovne ozljede i funkcije dok su rezultati na mišićnu aktivaciju, jakost, labavost koljena i neurobiološke faktore povoljni (Pastora-Bernal i sur., 2021). Sličan sustavni pregled Ziab i sur. (2020) pruža dokaze o učinkovitosti MI na fiziološke i psihološke mjere ishoda nakon ACLR. Autori naglašavaju da je smanjenje kineziofobije i povećanje samoefikasnosti dokazano u svim pregledanim istraživanjima.

Sustavni pregledi koji su analizirali mentalne tehnike u različitim populacijama pacijenata su dijelom obuhvatili i istraživanja na ACLR-u (Nanbancha i sur., 2023; Yu i sur., 2025) Referirali su se na isto istraživanje (Lebon i sur., 2011) s pozitivnim učinkom kombinacije MI i tradicionalne rehabilitacije na mišićnu aktivaciju. MI se pokazala učinkovitom strategijom za prevenciju mišićne inaktivacije i povećanje mišićne jakosti u različitim populacijama (Slimani i sur., 2016). Autori zaključuju da se MI može smatrati terapijskom strategijom za pomoć u oporavku motoričke funkcije nakon ACLR-a. Učinak MI na smanjenje boli u rehabilitaciji pokazuje nekonzistentne rezultate (Plakoutsis i sur., 2022). Unatoč značajnom broju preglednih radova, broj temeljnih istraživanja (RCT-ova) i ispitanika je nedostatan, što može objasniti nekonzistentne i konfliktne rezultate u pojedinim ishodima. Hipotetska učinkovitost MI na psihosocijalne čimbenike koji utječu na funkciju, jakost mišića i bol opravdava njezinu primjenu u populaciji pacijenata nakon ACLR-a, ali je potreban veći broj kvalitetnih istraživanja s dobro definiranim protokolom MI, follow-up-om, valjanom veličinom uzorka i optimalnim instrumentima za testiranje pojedinih ishoda (Pastora-Bernal i sur., 2021). Temeljem dosadašnjih istraživanja se ne može donijeti preporuka o tome koji modalitet MI je učinkovitiji za ACLR, koliko treba trajati mentalni trening, koja frekvencija i intenzitet treninga su optimalni. Karakteristike mentalnog treninga u rehabilitaciji nakon ugradnje endoproteze koljena su bolje definirane i mogu poslužiti kao obrazac za ACLR (Paravlic i sur., 2020). MIIMS model autora Guillot i Collet (2008) može poslužiti kao dobar okvir za razvoj dobro definiranih protokola mentalnog treninga imajući u vidu prostorne i vremenske karakteristike treninga, učestalost, okolišni kontekst i individualne karakteristike ispitanika. U tom smislu je zanimljiv koncept dinamičke motoričke imaginacije (DMI), u kojoj se sportaša dovodi u položaje koji su što sličniji stvarnoj situaciji u specifičnom sportu (Holmes i Collins,

2001). Recentno je prijavljeno istraživanje koje koristi inovativni holistički program rehabilitacije (engl. Motor Imagery to Facilitate Sensorimotor Re-Learning, MOTIFS) koji kombinira CPT s DMI individualno prilagođavajući psihološke i tjelesne elemente rehabilitacije specifičnim potrebama sportaša (Cederström i sur., 2021). Autori predviđaju da će MOTIFS program povećati mišićnu funkciju i psihološku spremnost za povratak aktivnosti u većoj mjeri od konvencionalnog programa.

Zaključak

Ovaj narativni pregled donosi uvid u objavljenu znanstvenu literaturu o primjeni MI u rehabilitaciji nakon ACLR-a. Preliminarni dokazi sugeriraju potencijalne koristi motoričke imaginacije u rehabilitaciji nakon ACLR-a, ističući smanjenje kineziofobije i straha od ponovne ozljede, povećanje samoefikasnosti i poboljšanje mišićne aktivacije i jakosti. Nedostatak visokokvalitetnih istraživanja ograničava mogućnost donošenja snažnih kliničkih preporuka. Buduća istraživanja bi se trebala fokusirati na standardizaciju MI protokola u kombinaciji s konvencionalnom rehabilitacijom i primjenu validiranih instrumenata za praćenje rehabilitacijskih ishoda.

Literatura

1. Andrade, R., Pereira, R., Cingel, R. van, Staal, J. B., i Espregueira-Mendes, J. (2020). *How should clinicians rehabilitate patients after ACL reconstruction? A systematic review of clinical practice guidelines (CPGs) with a focus on quality appraisal (AGREE II).* https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-100310
2. Ardern Cl, Nf, T., Ja, F., i Ke, W. (2014). Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: An updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *PubMed*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25157180/?dopt=Abstract
3. Bauer, M., Feeley ,Brian T., Wawrzyniak ,John R., Pinkowsky ,Gregory i Gallo, R. A. (2014). Factors Affecting Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Review of the Current Literature. *The Physician and Sportsmedicine, 42*(4), 71–79. https://doi.org/10.3810/psm.2014.11.2093
4. Bodkin, S. G., Bruce, A. S., Hertel, J., Diduch, D. R., Saliba, S. A., Novicoff, W. M., i Hart, J. M. (2021). *Visuomotor therapy modulates corticospinal excitability in patients following anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized crossover trial.* https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033(20)30357-0/abstract
5. Butler, A. J., i Page, S. J. (2006). Mental Practice With Motor Imagery: Evidence for Motor Recovery and Cortical Reorganization After Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 87*(12, Supplement), 2–11. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.08.326
6. Caligiore, D., Mustile, M., Spalletta, G., i Baldassarre, G. (2017). Action observation and motor imagery for rehabilitation in Parkinson's disease: A systematic review and an integrative hypothesis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 72*, 210–222. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.11.005
7. Cederström, N., Granér, S., Nilsson, G., Dahan, R., i Ageberg, E. (2021). Motor Imagery to Facilitate Sensorimotor Re-Learning (MOTIFS) after traumatic knee injury: Study protocol for an adaptive randomized controlled trial. *Trials, 22*, 729. https://doi.org/10.1186/s13063-021-05713-8
8. Coronado, R. A., Bird, M. L., Van Hoy, E. E., Huston, L. J., Spindler, K. P., i Archer, K. R. (2018). Do psychosocial interventions improve rehabilitation outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction? A systematic review. *Clinical Rehabilitation, 32*(3), 287–298. https://doi.org/10.1177/0269215517728562
9. Corry, I., i Webb, J. (2000). *Injuries of the sporting knee*. https://doi.org/10.1136/bjsm.34.5.395
10. Cupal, D. D., i Brewer, B. W. (2001). Effects of relaxation and guided imagery on knee strength, reinjury anxiety, and pain following anterior cruciate ligament reconstruction. *Rehabilitation Psychology, 46*(1), 28–43. https://doi.org/10.1037/0090-5550.46.1.28
11. Filbay, S. R., i Grindem, H. (2019). Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. Best Practice & Research. *Clinical Rheumatology, 33*(1), 33–47. https://doi.org/10.1016/j.berh.2019.01.018
12. Flanigan, D. C., Everhart, J. S., Pedroza, A., Smith, T., i Kaeding, C. C. (2013). *Fear of Reinjury (Kinesiophobia) and Persistent Knee Symptoms Are Common Factors for Lack of Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.* https://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(13)00404-0/abstract
13. Frobell, Em, R., Hp, R., J, R., i Ls, L. (2010). A randomized trial of treatment for acute anterior cruciate ligament tears. *PubMed*. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20660401/
14. Gennarelli, S. M., Brown, S. M., & Mulcahey, M. K. (2020). Psychosocial interventions help facilitate recovery following musculoskeletal sports injuries: A systematic review. *The Physician and Sportsmedicine, 48*(4), 370–377. https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1744486
15. Grindem, H., Snyder-Mackler, L., Moksnes, H., Engebretsen, L., i Risberg, M. A. (2016). Simple decision rules can reduce reinjury risk by 84% after ACL reconstruction: The Delaware-Oslo ACL cohort study. *British Journal of Sports Medicine, 50*(13), 804. https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096031
16. Guillot, A. i Collet, C. (2008). Construction of the Motor Imagery Integrative Model in Sport: A review and theoretical investigation of motor imagery use. *International Review of Sport and Exercise Psychology, 1*(1), 31–44. https://doi.org/10.1080/17509840701823139

17. Holmes, P. S. i Collins, D. J. (2001). The PETTLEP approach to motor imagery: A functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology, 13*(1), 60–83. https://doi.org/10.1080/10413200109339004
18. Lebon, F., Guillot, A. i Collet, C. (2011). Increased Muscle Activation Following Motor Imagery During the Rehabilitation of the Anterior Cruciate Ligament. *Applied Psychophysiology and Biofeedback, 37*(1), Article 1. https://doi.org/10.1007/s10484-011-9175-9
19. Li, R., Du, J., Yang, K., Wang, X., i Wang, W. (2022). Effectiveness of motor imagery for improving functional performance after total knee arthroplasty: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 17*(1), 65. https://doi.org/10.1186/s13018-022-02946-4
20. Maddison, R., Prapavessis, H., Clatworthy, M., Hall, C., Foley, L., Harper, T., Cupal, D., i Brewer, B. (2012). Guided imagery to improve functional outcomes post-anterior cruciate ligament repair: Randomized-controlled pilot trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 22*(6), 816–821. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01325.x
21. Marusic, U., Grosprêtre, S., Paravlic, A., Kovač, S., Pišot, R. i Taube, W. (2018). Motor Imagery during Action Observation of Locomotor Tasks Improves Rehabilitation Outcome in Older Adults after Total Hip Arthroplasty. *Neural Plasticity, 2018,* 5651391. https://doi.org/10.1155/2018/5651391
22. Melick, N. van, Cingel, R. E. H. van, Brooijmans, F., Neeter, C., Tienen, T. van, Hullegie, W., i Sanden, M. W. G. N. der. (2016). *Evidence-based clinical practice update: Practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus.* https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898
23. Miller, K. J., Schalk, G., Fetz, E. E., den Nijs, M., Ojemann, J. G. i Rao, R. P. N. (2010). Cortical activity during motor execution, motor imagery, and imagery-based online feedback. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 107*(9), 4430–4435. https://doi.org/10.1073/pnas.0913697107
24. Momaya, A., Wood, A., Benson, E. i Kwapisz, A. (2024). The Influence of Psychosocial Factors on Patients Undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *SPORTS HEALTH-A MULTIDISCIPLINARY APPROACH, 16*(2), 230–238. https://doi.org/10.1177/19417381231223560
25. Nanbancha, A., Mawhinney, C. i Sinsurin, K. (2023). The effect of motor imagery and action observation in the rehabilitation of lower limb injuries: A scoping review. *CLINICAL REHABILITATION, 37*(2), 145–161. https://doi.org/10.1177/02692155221123546
26. Nedder, V. J., Raju, A. G., Moyal, A. J., Calcei, J. G., i Voos, J. E. (2025). Impact of Psychological Factors on Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Sports Health, 17*(2), 291–298. https://doi.org/10.1177/19417381241256930
27. Paço, M., Peysson, M., Dumont, E., Correia, M., Quialheiro, A., i Chaves, P. (2024). The Effect of Physiotherapy on Arthrogenic Muscle Inhibition After ACL Injury or Reconstruction: A Systematic Review. *Life (Basel, Switzerland), 14*(12). https://doi.org/10.3390/life14121586
28. Paravlic, A. H. (2022). Motor Imagery and Action Observation as Appropriate Strategies for Home-Based Rehabilitation: A Mini-Review Focusing on Improving Physical Function in Orthopedic Patients. *Frontiers in Psychology, 13,* 826476. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.826476
29. Paravlic, A. H., Maffulli, N., Kovač, S. i Pisot, R. (2020). Home-based motor imagery intervention improves functional performance following total knee arthroplasty in the short term: A randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 15*(1), 451. https://doi.org/10.1186/s13018-020-01964-4
30. Pastora-Bernal, J. M., Estebanez-Pérez, M. J., Lucena-Anton, D., García-López, F. J., Bort-Carballo, A. i Martín-Valero, R. (2021). The Effectiveness and Recommendation of Motor Imagery Techniques for Rehabilitation after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine, 10*(3). https://doi.org/10.3390/jcm10030428
31. Plakoutsis, G., Paraskevopoulos, E., Zavvos, A. i Papandreou, M. (2022). The Effects of Motor Imagery on Pain in Lower Limb Sports Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Healthcare (Basel, Switzerland), 10*(12). https://doi.org/10.3390/healthcare10122545
32. Rodriguez, R. M., Marroquin, A. i Cosby, N. (2019). *Reducing Fear of Reinjury and Pain Perception in Athletes With First-Time Anterior Cruciate Ligament Reconstructions by Implementing Imagery Training.* https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0056
33. Schuster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B., Butler, J., Kischka, U., i Ettlin, T. (2011). Best practice for motor imagery: A systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC Medicine, 9*(1), 75. https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-75
34. Slimani, M., Tod, D., Chaabene, H., Miarka, B. i Chamari, K. (2016). Effects of Mental Imagery on Muscular Strength in Healthy and Patient Participants: A Systematic Review. *Journal of Sports Science & Medicine, 15*(3), 434–450.
35. Wilczynska, D., Lysak, A. i Podczarska-Glowacka, M. (2022). Imagery use in rehabilitation after the knee joint arthroscopy. *Baltic Journal of Health and Physical Activity, 7*(4). https://doi.org/10.29359/BJHPA.07.4.09

36. Yu, X., Wang, H., Guo, X., Pei, Q., Wang, X., Zhi, W., Hao, J., Wang, J. i Huang, Q. (2025). Evaluating the impact of movement representation techniques on recovery outcomes in post-orthopaedic surgery individuals: A systematic review and meta-analysis. *BMC MUSCULOSKELETAL DISORDERS, 26*(1). https://doi.org/10.1186/s12891-025-08496-0
37. Zapparoli, L., Sacheli, L. M., Seghezzi, S., Preti, M., Stucovitz, E., Negrini, F., Pelosi, C., Ursino, N., Banfi, G. i Paulesu, E. (2020). Motor imagery training speeds up gait recovery and decreases the risk of falls in patients submitted to total knee arthroplasty. *Scientific Reports, 10*, 8917. https://doi.org/10.1038/s41598-020-65820-5
38. Ziab, H., Mazbouh, R., Mahmoodi, R., Gebran, T., Hussein, S., Wehbe, M., Kanj, A., Taha, M. i Reza Hadian, M. (2020). The effectiveness of mental imagery exercises as a neurocognitive-based approach after ACLR: A systematic review. *Physical Medicine and Rehabilitation Research, 5*(2). https://doi.org/10.15761/PMRR.1000216

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

POVEZANOST FREKVENCIJE SRCA I BROJA POSTIGNUTIH POENA U FINALNOJ UTAKMICI HRVATSKOG KUPA KOŠARKE U KOLICIMA "DUBRAVKA CILIGA"

Melisa Babić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
melisa.babic@student.kif.hr

Hrvoje Ajman
Kineziološki fakultet Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
hrvoje.ajman@kifos.hr

Zoran Špoljarić
Kineziološki fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
zspoljaric@kifos.hr

Sažetak
Cilj: Cilj ovog istraživanja bio je ispitati povezanost između prosječne frekvencije srca i broja postignutih poena kod igrača košarke u kolicima te utvrditi postoji li razlika u fiziološkom opterećenju između dvaju klubova.

Metode: U istraživanju je sudjelovalo 13 igrača (7 iz KKI Zagreb, 6 iz KKI Split). Tijekom finalne utakmice zabilježena je prosječna frekvencija srca (HRavg) pomoću senzora Polar H10. Broj postignutih poena prikupljen je iz službenog zapisnika utakmice. Za ispitivanje povezanosti korišten je Spearmanov koeficijent korelacije, a za usporedbu između klubova t-test za nezavisne uzorke.

Rezultati: Utvrđena je pozitivna statistički značajna korelacija između HRavg i broja postignutih poena ($\rho = 0,654$; $p > 0,05$). Igrači KKI Split imali su višu HRavg (AS = 137,83; SD = 20,97) u odnosu na KKI Zagreb (AS = 117,57; SD = 13,40), no razlika nije bila statistički značajna ($p = 0,06$).

Zaključak: Iako rezultati nisu statistički značajni, opaženi trendovi upućuju na moguću povezanost između fiziološkog opterećenja i učinkovitosti u igri. Dobiveni nalazi ističu potrebu za daljnjim istraživanjima s većim brojem ispitanika i širim skupom varijabli.

Ključne riječi: *košarka u kolicima, frekvencija srca, fiziološko opterećenje, sportska izvedba*

RELATIONSHIP BETWEEN HEART RATE AND POINTS SCORED IN THE FINAL MATCH OF THE CROATIAN WHEELCHAIR BASKETBALL CUP „DUBRAVKA CILIGA"

Abstract
Objective: The aim of this study was to examine the relationship between average heart rate and the number of points scored by wheelchair basketball players, as well as to determine potential differences in physiological load between two clubs.

Methods: The study included 13 male players (7 from KKI Zagreb, 6 from KKI Split). Average heart rate (HRavg) was recorded during one official league match using a Polar H10 sensor. The number of points scored was obtained from the official match report. Spearman's rank correlation coefficient was used to assess the relationship between HRavg and points scored, while an independent samples t-test was used to compare HRavg between the two clubs.

Results: A positive but statistically non-significant correlation was found between HRavg and points scored ($\rho = 0.654$; $p > 0.05$). Players from KKI Split had a higher HRavg ($M = 137.83$; $SD = 20.97$) compared to KKI Zagreb ($M = 117.57$; $SD = 13.40$), but the difference was not statistically significant ($p = 0.06$).

Conclusion: Although the results were not statistically significant, observed trends suggest a potential relationship between physiological load and individual game performance. These findings highlight the need for further research with larger sample sizes and more comprehensive performance indicators.

Keywords: *wheelchair basketball, heart rate, physiological load, performance*

Uvod

Košarka u kolicima jedan je od najpopularnijih sportova za osobe s invaliditetom te zahtijeva visoku razinu kondicijskih, tehničkih i taktičkih sposobnosti. Fiziološki zahtjevi ove igre mogu se objektivno procjenjivati putem praćenja frekvencije srca (HR), koja se u sportu koristi kao pokazatelj fiziološkog opterećenja. Povezanost između frekvencije srca i uspješnosti izvedbe može pružiti vrijedan uvid u fiziološke zahtjeve sportaša tijekom utakmice i pomoći u individualizaciji trenažnog procesa. Prethodna istraživanja u ovom području pokazala su da frekvencija srca može varirati ovisno o poziciji, intenzitetu igre, tipu ozljede i strategiji ekipe (Goosey-Tolfrey & Leicht, 2013).

U ovom radu istražuje se odnos između prosječne frekvencije srca i broja postignutih poena tijekom finalne utakmice kupa, s ciljem boljeg razumijevanja kako fiziološka opterećenja utječu na individualnu izvedbu u kontekstu natjecateljske košarke u kolicima.

Metode rada

U istraživanju je sudjelovalo 13 aktivnih muških igrača košarke u kolicima: 7 iz KKI Zagreb i 6 iz KKI Split. Prosječna frekvencija srca (HRavg) mjerena je tijekom jedne utakmice pomoću uređaja Polar H10. Broj postignutih poena zabilježen je iz službenog zapisnika. Za procjenu povezanosti korišten je Spearmanov koeficijent korelacije, dok je za usporedbu HRavg između klubova primijenjen t-test za nezavisne uzorke. Statistička analiza provedena je pomoću softvera Tibco Statistica (version 14.1.0.8.), a razina značajnosti postavljena je na $p < 0,05$.

Rezultati

Spearmanov koeficijent korelacije pokazao je pozitivnu i statistički značajnu povezanost između HRavg i broja postignutih poena ($\rho = 0,654$; $p < 0,05$). T-test za nezavisne uzorke pokazao je da su igrači KKI Split imali višu HRavg (AS = 137,83; SD = 20,97) u odnosu na KKI Zagreb (AS = 117,57; SD = 13,40), ali razlika nije statistički značajna ($p = 0,06$). Deskriptivni pokazatelji varijabli prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji

varijabla	AS	SD	MIN	MAX
		KKI Zagreb		
HRavg	117,57	13,40	100,00	134,00
poeni	7,71	9,50	0,00	22,00
		KKI Split		
HRavg	137,83	20,97	116,00	175,00
poeni	12,67	10,54	0,00	25,00

Rasprava

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na umjerenu i statistički pozitivnu povezanost između prosječne frekvencije srca (HRavg) i broja postignutih poena kod igrača košarke u kolicima. Slične nalaze izvještava Marszałek i sur. (2019), koji su analizirali srčane odgovore tijekom natjecanja u košarci u kolicima i utvrdili da prosječna frekvencija srca varira ovisno o funkcionalnoj klasifikaciji igrača, razini turnira i tipu igre, ali nije nužno povezana s učinkom u postizanju poena.

U ovom istraživanju, igrači KKI Splita pokazali su viši HRavg (AS = 137,83; SD = 20,97) u usporedbi s igračima KKI Zagreba (AS = 117,57; SD = 13,40), pri čemu je razlika bila blizu statističke značajnosti ($p = 0,06$). Ova razlika može odražavati različite taktičke pristupe, intenzitet igre ili razlike u funkcionalnoj klasifikaciji igrača. Prethodna istraživanja sugeriraju da igrači s višom funkcionalnom klasifikacijom (kategorija B: 3,0–4,5 bodova) imaju tendenciju pokazivati više vrijednosti HRavg tijekom utakmica u usporedbi s igračima niže klasifikacije (kategorija A: 1,0–2,5 bodova) (Pérez-Tejero i sur., 2017.).

Istraživanje je pokazalo statistički značajnu povezanost između prosječne frekvencije srca i broja postignutih poena što ukazuje na to da viša fiziološka opterećenja mogu biti povezana s većom aktivnošću i učinkom igrača tijekom utakmice. Ovi rezultati podržavaju pretpostavku da fiziološko opterećenje, u ovom slučaju frekvencija srca, može poslužiti kao objektivan pokazatelj razine angažiranosti i potencijalne uspješnosti u natjecateljskom kontekstu. Ipak, za potpunije razumijevanje ovih odnosa, preporuka je provesti dodatna istraživanja s većim brojem ispitanika te uključivanje varijabli poput vremena provedenog u igri, funkcionalne klasifikacije igrača i sl.

Zaključak

Iako rezultati nisu statistički značajni, uočeni trendovi ukazuju na moguću povezanost između fiziološkog opterećenja i uspješnosti igrača. Nalazi sugeriraju potrebu za daljnjim istraživanjima s većim brojem ispitanika i uključivanjem dodatnih varijabli kao što su minutaža, klasifikacija i subjektivni osjećaj napora. Praćenje frekvencije srca može poslužiti kao vrijedan alat u procjeni angažmana i optimizaciji trenažnog procesa kod sportaša u kolicima.

Literatura

1. Goosey-Tolfrey VL, Leicht CA. Field-based physiological testing of wheelchair athletes. *Sports Med*. 2013 Feb;43(2):77-91.
2. Marszałek, J., Gryko, K., Kosmol, A., Morgulec-Adamowicz, N., Mróz, A., & Molik, B. (2019). Wheelchair Basketball Competition Heart Rate Profile According to Players' Functional Classification, Tournament Level, Game Type, Game Quarter and Playing Time. *Frontiers in Psychology, 10*
3. Pérez-Tejero, J., Reina, R., & Gil, S. M. (2017). Heart rate assessment during wheelchair basketball competition: Its relationship with functional classification and specific training design. Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, *Deporte y Recreación, 32*, 175–179.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

SJEDILAČKO PONAŠANJE UČENIKA S TEŠKOĆAMA I UČENIKA BEZ TEŠKOĆA

Milka Caltanella
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
caltanella.milka@gmail.com

Lidija Petrinović
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
lidija.petrinovic@kif.unizg.hr

Sažetak
Sjedilački način života globalni je problem već nekoliko desetljeća. Kako sjedilački način života ima važan utjecaj na zdravlje i kvalitetu života, mnoge organizacije već godinama prate tu pojavu. Gotovo sva istraživanja upućuju na prevalenciju nedovoljne tjelesne aktivnosti kroz sve dobne skupine i njome izazvane zdravstvene posljedice. Posebno zabrinjavajući podaci odnose se na adolescente gdje prednjače adolescenti s teškoćama.

Zbog toga je cilj ovog istraživanja bio utvrditi prevalenciju sjedilačkog načina života djece s teškoćama koja pohađaju srednje škole i njihovih vršnjaka bez teškoća. Kako u Republici Hrvatskoj postoji nekoliko oblika obrazovanja djece s teškoćama, ovo istraživanje pratilo je obrasce sjedilačkog načina života učenika u tri različite vrste školovanja: onog u centrima za odgoj i obrazovanje, redovnim školama s prilagođenim ili posebnim programom.

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 175 učenika (94 učenika i 81 učenica), od kojih je 45 pohađalo centre za odgoj obrazovanje (učenika 28 i 17 učenica) te 39 redovne škole s posebnim ili prilagođenim programom (17 učenika i 22 učenice). Učenici su nosili multisenzorni uređaj Bodymedia CORE 7 dana, a u obradu podataka uključeni su rezultati nošenja barem 3 dana u tjednu i jedan dan vikenda. Osim uređaja učenici su ispunjavali dnevnike aktivnosti tijekom svih 7 dana.

Dobiveni rezultati pokazali su da postoje značajne razlike u količini vremena provedenom u sjedilačkom ponašanju tijekom boravka u školi i slobodnog vremena školskih dana, no razlike nisu pronađene tijekom vikenda.

Glavni nalaz ovog istraživanja je da su učenici bez teškoća proveli znatno više vremena u sjedilačkom ponašanju u odnosu na učenike s teškoćama. Prema rezultatima iz dnevnika aktivnosti, ti rezultati su posljedica više vremena provedenog u obavljanju aktivnosti vezanih za školske obaveze poput učenja, pisanja domaćih zadaća i čitanja.

Ključne riječi: *intelektualne teškoće, sjedilačko ponašanje, adolescenti*

SEDENTERY BEHAVIOR IN STUDENTS WITH AND WITHOUT DISABILITIES

Abstract
A sedentary lifestyle has been a global issue for several decades. As it significantly affects health and quality of life, many organizations have been monitoring this phenomenon for years. Nearly all studies point to a high prevalence of insufficient physical activity across all age groups, along with related health consequences. Particularly concerning are the findings related to adolescents, especially those with disabilities.

The aim of this research was to determine the prevalence of sedentary behavior among secondary school students with disabilities and compare it with their peers without disabilities. Since the Republic of Croatia offers several types of education for children with disabilities, this study monitored sedentary behavior patterns among students in three different educational settings: centers for education and rehabilitation, regular schools with adapted programs, and regular schools with special programs.

A total of 175 students participated in the study (94 boys and 81 girls), of whom 45 attended centers for education and rehabilitation (28 boys and 17 girls), and 39 attended regular schools with special or adapted programs (17 boys and 22 girls). The students wore a multisensory BodyMedia CORE device for 7 days, and data analysis included only those who wore the device for at least three weekdays and one weekend day. In addition to wearing the device, students kept activity diaries throughout the 7-day period.

The results showed significant differences in the amount of time spent in sedentary behavior during school hours and free time on weekdays, while no differences were found during the weekend.

The main finding of this research is that students without disabilities spent significantly more time engaged in sedentary behavior compared to students with disabilities. According to the results from the activity diaries, this difference is primarily due to the greater amount of time spent on school-related tasks such as studying, doing homework, and reading.

Keywords: *intellectual disabiliy, sedentary behavior, adolescents*

Uvod

Sjedilački način života globalni je problem kojim se već desetljećima bave različite organizacije. Utjecaj tjelesne neaktivnosti povezan je s mnogim zdravstvenim problemima i pojavom nezaraznih bolesti koje su prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji odgovorne za 75% smrtnosti u 2021. godini, što je ekvivalentno broju od 43 milijuna ljudi (WHO, 2024). Upravo zbog toga, važno je konstantno pratiti prevalenciju sjedilačkog načina života u svim dobnim skupinama.

Prema rezultatima iz 2016. godine (Guthold, Regina, 2020), oko 81% djece od 11-17 godina je nedovoljno aktivno, a ta prevalencija je veća u starijim dobnim skupinama, da bi bila najveća u razdoblju srednjoškolskog obrazovanja (Craggs, Christopher, 2011) (Jurakić D. i Pedišić, Ž., 2012). Također istraživanja su pokazala da su djeca s teškoćama u razvoju manje aktivna u odnosu na svoje vršnjake bez teškoća (Einarsson, I. i sur., 2016)(Foley J.T., 2005). Iako su provedena mnoga istraživanja vezana za tjelesnu aktivnost i sjedilački način života, manji broj njih bavio se učenicima s teškoćama ili je uzorak ispitanika bio velikog raspona u odnosu na dob. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi prevalenciju sjedilačkog načina života srednjoškolaca s teškoćama u razvoju te postoje li razlike u odnosu na vršnjake bez teškoća.

Metode

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 175 učenika (94 učenika i 81 učenica), od kojih je 45 pohađalo centre za odgoj obrazovanje (učenika 28 i 17 učenica) te 39 redovne škole s posebnim ili prilagođenim programom (17 učenika i 22 učenice). Uzorak ispitanika dobiven je iz 8 škola i 4 centra za odgoj i obrazovanje. Prije uključivanja u istraživanje, prikupljene su suglasnosti ravnatelja škola te roditelja ili skrbnika učenika uključenih u istraživanje. Osim toga, održani su i roditeljski sastanci u školama i centrima kako bi se objasnila sama procedura mjerenja i svrha istraživanja. Učenicima je na dan predaje uređaja izmjerena tjelesna masa, tjelesna visina, potkožno masno tkivo te BMI. Zatim je uslijedila predaja multisenzornih uređaja BodyMedia CORE (BodyMedia Inc., Pittsburgh, PA) s objašnjenjima i dnevnikom aktivnosti. U istraživanje su uključeni rezultati koji su zadovoljili minimalno vrijeme nošenja od 10 sati dnevno tijekom 3 radna dana i jednog dana vikenda.

Prikupljeni podaci s multisenzornih uređaja analizirani su pomoću softvera SenseWear 8.0. Nakon toga podaci su uneseni u tablice, te je izračunata srednja vrijednost za svakog učenika. Za statističku analizu korišten je softverski paket Statistica verzija 7. (TIBCO software, Statsoft Corp., Tulsa, OK, Sjedinjene Američke Države). S obzirom na to da je Kolmogorov-Smirnov (K-S) test pokazao da distribucije nisu normalne, za utvrđivanja razlike među grupama korišten je neprametrijski Kruskal-Wallis H test.

Rezultati

U tablici 1. prikazani su opisni parametri učenika koji su sudjelovali u istraživanju. Učenici s teškoćama koji pohađaju redovne škole s posebnim ili prilagođenim programom su nešto stariji u odnosu na učenike bez teškoća i učenike koji pohađaju centre za odgoj i obrazovanje . Osim toga vidljivi su i veći postoci potkožnog masnog tkiva za istu skupinu ispitanika. Učenici bez teškoća pokazali su se višim u odnosu na učenike s teškoćama u razvoju.

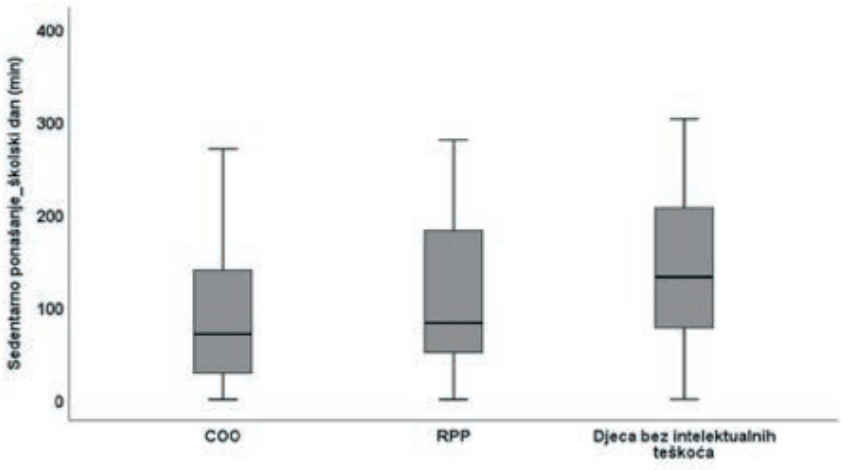
Tablica 1. Osnovni socio-demografski opisni parametri ukupnog uzorka, te stratificiranog na djecu s intelektualnim teškoćama koji pohađaju 1) COO i 2) RPP, te djecu bez intelektualnih teškoća

Parametri	Ukupni uzorak (N = 175)	Djeca s intelektualnim teškoćama (N = 84)		Djeca bez intelektualnih teškoća (N = 91)	*p* - vrijednost
		COO (N = 45)	RPP (n = 39)		
Spol, N (%)					
Dečki	94 (53.7)	28 (62.2)	17 (43.6)	49 (53.8)	
Djevojke	81 (46.3)	17 (37.8)	22 (56.4)	42 (46.2)	0.232
Dob (godine)	16.7 ± 1.1	16.5 ± 1.5	17.2 ± 0.8	16.6 ± 0.8	0.002
Visina (cm)	168.0 ± 10.0	166.1 ± 10.4	164.6 ± 11.5	170.3 ± 8.6	0.004
Masa (kg)	66.0 ± 16.9	66.1 ± 20.0	66.4 ± 17.2	65.8 ± 15.2	0.981
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	23.4 ± 5.8	24.2 ± 7.5	24.4 ± 4.9	22.5 ± 5.0	0.148
Postotak masne mase (%)*	24.3 (14.1 - 31.7)	23.3 (12.9 - 31.7)	29.7 (19.9 - 36.5)	22.2 (12.1 - 29.9)	0.026

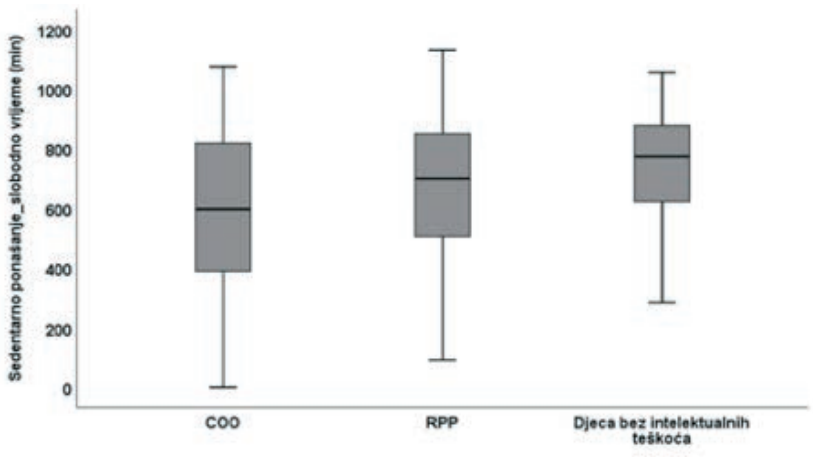
*vrijednost prikazana putem medijana i interkvartilnog raspona (25.-ti - 75.-ti percentil), $p < 0.05$

U prikazima 1., 2. i 3. vidljive su razlike u vremenu provedenom u sedentarnom ponašanju između skupina. Iako je u sva tri prikaza vidljiva razlika, odnosno veće vrijednosti u vremenu provedenom u sedentarnom ponašanju kod učenika bez teškoća jedino vrijeme vikenda nije pokazalo statistički značajnu razliku.

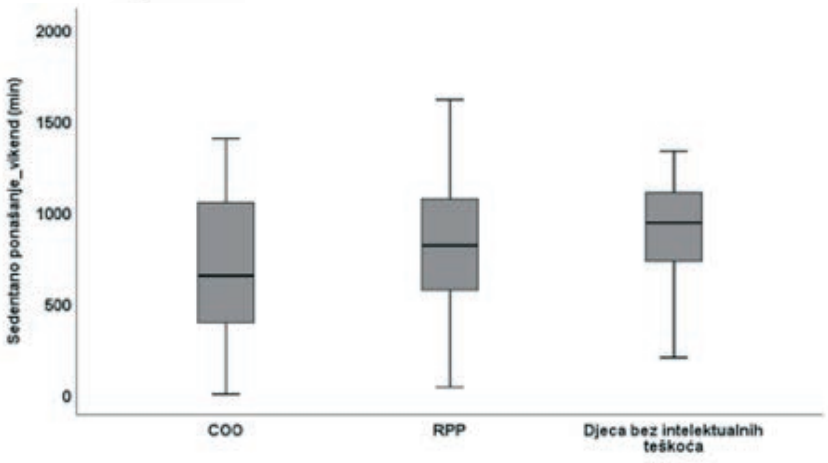
Prikaz 1. Razlike u vremenu provedenom u sedentarnom ponašanju tijekom školskog dijela dana između grupa



Prikaz 2. Razlike u vremenu provedenom u sedentarnom ponašanju tijekom slobodnog vremena školskog dana između grupa

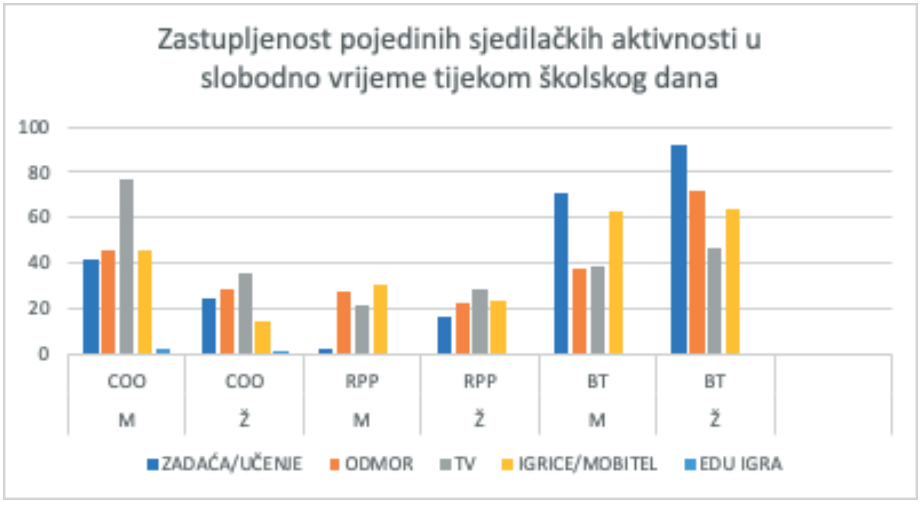


Prikaz 3. Razlike u vremenu provedenom u sedentarnom ponašanju tijekom vikenda

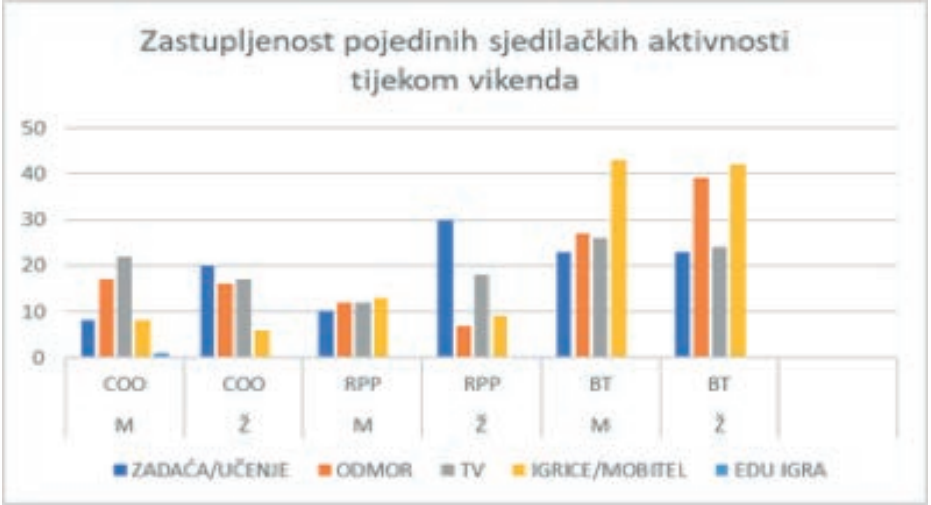


Rezultati iz dnevnika su pokazali da djeca koja pohađaju redovne škole prema prilagođenom ili posebnom programu znatno manje vremena provode u školskim obavezama, za vrijeme slobodnog vremena, u odnosu na učenike bez teškoća. Od svih sjedilačkih aktivnosti najviše su prisutne aktivnosti vezane za ekrane, odnosno igranje video igrica i korištenje mobitela. Osim toga odmor je zastupljen podjednako u svim skupinama, a učenice bez teškoća više vremena provode uz školske zadatke i odmarajući u odnosu na svoje vršnjake bez teškoća.

Prikaz 4. Zastupljenost pojedinih sjedilačkih aktivnosti u slobodno vrijeme tijekom školskog dana



Prikaz 5. Zastupljenost pojedinih sjedilačkih aktivnosti u slobodno vrijeme tijekom školskog dana



Zaključak

Cilj istraživanja bio je utvrditi obrasce sjedilačkog ponašanja između srednjoškolskih učenika s teškoćama i njihovih vršnjaka bez teškoća. Dobiveni rezultati su nam pokazali kako je sjedilačko ponašanje više prisutno kod učenika bez teškoća. U svim kategorijama učenika vrlo je izraženo vrijeme koje provode ispred ekrana, bilo da se odnosi na gledanje televizije ili korištenje pametnih telefona. Ako dodamo vrijeme koje je potrebno provesti uz školske zadatke i učenje kod učenika bez teškoća, vrijeme u sjedilačkom ponašanju se povećava. S druge strane, tijekom vremena provedenog u školi, najmanje vremena u sjedilačkim aktivnostima provode učenici u centrima za odgoj i obrazovanje, a nešto više vremena učenici u redovnim školama prema posebnom ili prilagođenom programu. Jedan od razloga bi mogao biti upravo prilagođeni programi u tim skupinama učenika, ali da bi se potvrdila ova tvrdnja, potrebna su dodatna istraživanja. Tijekom vikenda nisu zabilježene statistički značajne razlike u sjedilačkim aktivnostima, a prema analiziranim dnevnicima i dalje je vrlo prisutno vrijeme pred ekranima u svim skupinama. Vrijeme za učenje pada kod učenika bez teškoća i povećava se kod učenika s teškoćama, dok se povećava vrijeme pred ekranima za učenike bez teškoća. Zabilježava se više vremena provedenog u učenju od strane djece s teškoćama, Dobiveni rezultati ukazuju na potrebu za poticanjem aktivnijeg provođenja slobodnog vremena u svim skupinama tijekom tjedna i vikenda.

Literatura

1. Craggs, Christopher et al. (2011). Determinants of Change in Physical Activity in Children and Adolescents. *American Journal of Preventive Medicine, 40*(6), 645 – 658.
2. Einarsson, I., Jóhannsson, E., Daly, D., Arngrímsson, S.Á. (2016). Physical activity during school and after school among youth with and without intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities, 56,* 60-70.
3. Foley J.T. (2005). *Exploring the physical activity levels of students with mental retardation and students without disabilities in both school and after-school environments.* (PhD Thesis). Corvallis: Oregon State University.
4. Guthold, Regina et al. (2020) Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants, *The Lancet Child & Adolescent Health, 4*(1)1, 23 – 35.
5. Jurakić, D.; Pedišić. Ž. (2012)Prevalence of insufficient physical activity in children and adolescents: Review. Paediatr. Croat., 56, 321-326.
6. MZOS. Pravilnik o srednjoškolskom obrazovanju učenika s teškoćama i većim teškoćama u razvoju NN 86/1992, čl.4. i čl.5.
7. WHO – World Health Organization *Noncommunicable diseases.* Preuzeto sa: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases, dana 17.4.2025.

Stručni rad/Professional paper

UNUTARNJA POSTURA – UTJECAJ PSIHOFIZIČKIH FAKTORA NA DRŽANJE TIJELA

Krešimir Grbavac
SKB Mostar
kgrbavac83@gmail.com

Vedrana Grbavac
Fakultet zdravstvenih studija Mostar
vedrana.grbavac@fzs.sum.ba

Ivana Čerkez Zovko
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti Mostar
ivana.cerkez.zovko@fpmoz.sum.ba

Marija Mandić
Fakultet zdravstvenih studija Mostar
marija.mandic@fzs.sum.ba

Sažetak
Unutarnja postura odnosi se na način na koji ljudi održavaju ravnotežu i poziciju svog tijela, a oblikuju je brojni psihološki i emocionalni faktori. Iako se često misli da držanje tijela samo odražava vanjski stav, ono ima dubok utjecaj na psihofizičko zdravlje osobe. Psihološke promjene poput stresa, depresije i anksioznosti mogu utjecati na držanje tijela, dok fizičko zdravlje, uključujući posturu, može oblikovati mentalno stanje. Emocionalni faktori poput stresa i anksioznosti često uzrokuju loše držanje tijela, sagnuto ili skupljeno držanje koje može izazvati dodatni fizički stres na mišiće i zglobove. Suprotno tome, pravilno držanje, poput uspravnog stava, može poboljšati emocionalnu stabilnost, smanjiti stres, pa čak i povećati razinu samopouzdanja. Uspravan stav povezan je s većim osjećajem kontrole i smanjenjem osjećaja tjeskobe. Tijelo i um usko su povezani, pa fizičke promjene u posturi mogu imati značajan utjecaj na emocionalno stanje osobe. Promjene u načinu na koji držimo svoje tijelo mogu potaknuti fiziološke promjene u mozgu, uključujući povećanje razine hormona poput testosterona, koji su povezani s većim samopouzdanjem, i smanjenje hormona stresa, poput kortizola. Također, posturalne vježbe, poput onih koje uključuju stabilizaciju i jačanje mišića trupa, mogu dovesti do značajnih promjena u fizičkoj ravnoteži, ali i u emocionalnoj stabilnosti. Unutarnja postura, stoga, igra ključnu ulogu u fizičkom i mentalnom zdravlju, čineći ispravno držanje tijela važnim za cjelokupno zdravlje i dobrostanje.

Ključne riječi: *Unutarnja postura, Psihofizičko zdravlje, Emocionalna stabilnost*

INNER POSTURE – THE IMPACT OF PSYCHOPHYSICAL FACTORS ON BODY POSTURE

Abstract
Inner posture refers to the way in which people maintain balance and position of their body, shaped by numerous psychological and emotional factors. Although body posture is often thought to only reflect one's external appearance, it has a profound impact on the psychophysical health of an individual. Psychological changes such as stress, depression, and anxiety can affect body posture, while physical health, including posture, can also influence mental state. Emotional factors such as stress and anxiety often lead to poor body posture, such as slouching or a hunched position, which can cause additional physical strain on muscles and joints. In contrast, proper posture, like an upright stance, can improve emotional stability, reduce stress, and even increase self-confidence. An upright posture is associated with a greater sense of control and a reduction in feelings of anxiety. The body and mind are closely connected, so physical changes in posture can have a significant impact on a person's emotional state.

Changes in the way we hold our body can trigger physiological changes in the brain, including an increase in levels of hormones such as testosterone, which are associated with higher self-confidence, and a decrease in stress hormones such as cortisol. Additionally, postural exercises, such as those that involve stabilizing and strengthening the core muscles, can lead to significant changes in physical balance as well as emotional stability. Inner posture, therefore, plays a key role in both physical and mental health, making proper body posture essential for overall health and well-being.

Keywords: *Inner posture, Psychophysical health, Emotional stability*

1. Uvod

Držanje se dugo smatralo stajanjem i sjedenjem, a ispravno držanje uspravnim položajem pri pregledu, no zapravo obuhvaća sve položaje i pokrete tijela kroz dan i život. Uključuje statične položaje (ležanje, sjedenje, stajanje) i njihove varijacije, ali i dinamičke položaje u pokretu, gdje držanje postaje ključno i učinkovito. Povezano je s udobnošću, mehaničkom učinkovitošću i fiziološkim funkcioniranjem (1). Uspravno držanje pokazuje samopouzdanje i snagu te utječe na mozak i psihičko blagostanje (2). Tjelesna aktivnost pozitivno utječe na mentalno zdravlje (3). Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, mentalno zdravlje je stanje u kojem pojedinac ostvaruje svoj potencijal, funkcionira u društvu i nosi se sa stresom (4).

Stav je automatski, nesvjestan odgovor tijela na gravitaciju, održavan kontrakcijom mišića uz neuromuskularnu prilagodbu. Postura je položaj koji omogućuje ravnotežu, stabilnost, nizak energetski trošak i minimalno opterećenje struktura (5). Koncept „unutarnjeg držanja" odnosi se na reakciju na nepromjenjive okolnosti (6). Ispitanici u pogrbljenom položaju prijavili su veći stres od onih u opuštenom, što potvrđuje teoriju samopercepcije – fizički položaji tijela utječu na emocije i ponašanje (7).

Fizički poremećaji nas usmjeravaju na funkcije o kojima zdravi ljudi ne razmišljaju – disanje, gledanje i hod. Slabosti u tim područjima često nas šokiraju. Neki pacijenti koji se obraćaju psihijatru ne mogu savladati stajanje i hod, iako nisu paralizirani; osjećaju da ne mogu održati uspravno držanje (8).

2. Utjecaj psihofizičkih faktora na držanje tijela

Izdvojili smo informacije iz znanstvenih članaka o posturi i držanju tijela koji zadovoljavaju kriterije uključivanja, a koji čine utjecajne psihofizičke faktore posture. Ovi faktori mogu biti pozitivni ili negativni te ih dijelimo na četiri kategorije: pozitivni psihički, negativni psihički, pozitivni fizički i negativni fizički faktori.

2.1.1. Utjecaj psihičkih faktora na držanje tijela

T ablica 1 prikazuje pozitivne, a Tablica 2 negativne psihičke čimbenike koji utječu na držanje tijela.
Tablica 1. Psihički faktori koji imaju pozitivan utjecaj na držane tijela

Psihički faktori	Pozitivan utjecaj na držanje tijela
Samopouzdanje	Uspravno i otvoreni držanje tijela
Pozitivan stav	Energično i otvoreno držanje tijela
Emocionalna stabilnost	Opušteno i otvoreno držanje tijela
Emocija sreće	Lateralno podizanje ramena

Tablica 2. Psihički faktori koji imaju negativan utjecaj na držanje tijela

Psihički faktori	Negativan utjecaj na držanje tijela
Depresija	Povećana fleksiju glave Povećana torakalna kifozu Trend retroverzije lijeve strane zdjelice Abdukciju lijeve lopatice
Anksioznost	Veći lumbalni konkavitet Manja brzina i jačina mišićnih odgovora Neočekivani poremećaj ravnoteže i padovi
Socijalni anksiozni poremećaj	Manji prostor i brzinu pomicanja tijela tijekom reakcije na podražaj
Stres	Slaba posturalna kontrola Slaba posturalna stabilnost
Trauma i PTSP	Proprioceptivna disfunkcija Problemi ravnoteže Pojačan mišićni tonus
Emocija straha	Izbočenje ramena
Emocija zabrinutosti	Povećan kut skolioze

2.1.1. Depresija 2. 2.1.
Depresija je poremećaj raspoloženja s glavnim simptomom promjene raspoloženja, dok sekundarni simptomi uključuju poteškoće u kognitivnim funkcijama i motivaciji (9). Spušteno držanje karakteristično je za depresiju. Iako istraživanja pokazuju da uspravno držanje poboljšava samopouzdanje i raspoloženje kod zdravih osoba, malo je istraživanja provedeno kod depresivnih (10). Tijekom depresivnih epizoda pacijenti pokazuju promjene u držanju, ali tijekom remisije njihovo držanje postaje slično zdravim osobama. Nalazi pokazuju da negativni utjecaj depresije uključuje emocionalne i fizičke čimbenike (11).

2.1.2. Anksioznost

Anksioznost je patološko emocionalno stanje, obilježeno nemirom, nelagodom, tenzijama i zabrinutošću, te se razlikuje od straha, koji je reakcija na poznati uzrok (12). Razlika između percipiranih pozitivnih i negativnih učinaka manja je u „superman" držanju nego u „spuštenom", pri čemu „superman" držanje bolje utječe na percepciju tjeskobe (13). Povećana posturalna anksioznost utječe na mišićne odgovore i kretanje tijela, osobito pri poremećaju ravnoteže, što sugerira da anksioznost može doprinositi problemima s ravnotežom i padovima, osobito kod starijih ili osoba s poremećajem ravnoteže (14). Tjelesna aktivnost smanjuje anksioznost i poboljšava fizičko i emocionalno blagostanje, dok kod redovito aktivnih osoba s poremećajem anksioznosti ublažava simptome, uz učestalije promjene u lumbalnom konkavitetu (15).

Promjene u držanju tijela kod osoba s socijalnim anksioznim poremećajem pokazuju da imaju manji prostor i brzinu kretanja tijekom podražaja. Sugerira se da se, suočene sa strahom, ove osobe manje kreću, što može pomoći u kategorizaciji anksioznosti (16).

2.1.3. Stres
Pojačani stres negativno utječe na posturalnu kontrolu tijekom mirnog stajanja, bilo da su vizualne informacije prisutne ili ne. Istraživanje pokazuje korelaciju između stresa i posturalne kontrole, s očitim utjecajem stresa na stabilnost kad vizualne informacije nisu dostupne, a postura je lakša kada je dominantno stopalo ispred, bez obzira na vizualne informacije (17). Uspravno sjedenje u stresu može održati samopouzdanje, smanjiti negativno i povećati pozitivno raspoloženje, što pomaže u izgradnji otpornosti na stres, podržavajući teorije da mišićna i autonomna stanja utječu na emocionalne reakcije (18).

2.1.4. Trauma i PTSP
Ravnoteža i propriocepcija ključni su za posturalnu kontrolu i prevenciju ozljeda. Propriocepcija, koja ovisi o vizualnom, vestibularnom i somatosenzornom sustavu, usko je povezana s ravnotežom. Pojačani tonus mišića, disocijacija i izmijenjena senzorna obrada mogu uzrokovati probleme s ravnotežom i povećati rizik od ozljeda, osobito kod osoba koje su preživjele traumu i emocionalni stres, čime se ističe važnost tretmana temeljenih na motorici (19).

2.1.5. Emocije
Emocije su rezultat procesa koje kontroliraju hormoni i živčani sustav, a utječu na osjećaje, razmišljanje, fizičko stanje i reakcije. Pokazalo se da postoji povezanost između trenutnog straha i izbočenja ramena prema naprijed. Trenutna i uobičajena zabrinutost bile su povezane s kutom skolioze, dok su trenutna sreća i uobičajena sreća bile povezane s nagibom ramena te lateralnim podizanjem ramena. Zaključno, strah, briga i sreća mogu dovesti do promjena u posturi (20).

2.2. Utjecaj fizičkih faktora na držanje tijela
Tablica 3 prikazuje pozitivne, a Tablica 4 negativne fizičke čimbenike koji utječu na držanje tijela.

Tablica 3. Fizički faktori koji imaju pozitivan utjecaj na držanje tijela

Fizički faktori	Pozitivan utjecaj na držanje tijela
Bavljenje tjelesnom aktivnosti	Savršeno držanje tijela
Ergonomski dizajnirana stolica	Manja fleksija vrata
	Veći kut kukova

Tablica 4. Fizički faktori koji imaju negativan utjecaj na držanje tijela

Fizički faktori	Negativan utjecaj na držanje tijela
Nikakvo ili nedovoljno bavljenje tjelesnom aktivnosti	Nepravinlo i vrlo loše držanje tijela
Nizak sadržaj mišićnog tkiva	Velika razlika u visini donjih kutova lopatica u frontalnoj ravni
Prekomjerna tjelesna težina	Manji nagib torakalno-lumbalne kralježnice Veća razlika u dubini donjih kutova lopatice Veći kut linije ramena Smanjenje stabilnosti i ravnoteže Veći rizik za pad
Pretilost	Defektno držanje tijela
Sedentarni način rada	Posturalne kompenzacije Nepravnilan položaj trupa Nepravilan položaj vrata
Neergonomske radne stanice	Nepravilan položaja trupa i vrata
Ozljede i bolovi	Modificirani posturalni odgovor kao kompenzaciju za pojedinu ozljedu

2.2.1. Bavljenje tjelesnom aktivnosti

Svakodnevne životne navike imaju važan utjecaj na razvoj držanja tijela, a promjena čimbenika poput tjelesne aktivnosti i prehrambenih navika može spriječiti mišićno-koštane poremećaje povezane s lošim držanjem (21). Utvrđene su razlike u krivinama kralježnice osoba koje vježbaju u usporedbi s onima sjedilačkog načina života, što pokazuje učinke treninga na zdravlje kralježnice (22). Osobe koje vježbaju tri puta tjedno imaju savršeno držanje, dok gotovo 83% onih koji se ne bave sportom ili vježbaju samo jednom tjedno ima loše držanje. Prevencija može uključivati više sati tjelesnog odgoja u školama i suradnju između škola, obitelji i sportskih klubova kako bi se osigurala dovoljna tjelesna aktivnost (23).

2.2.2. Tjelesna težina

Uz tjelesnu aktivnost, pretilost i prekomjerna težina mogu značajno utjecati na posturu, osobito u odnosu na udio mišićnog tkiva i masnoća. Osobe s najnižim sadržajem mišićnog tkiva pokazale su veću razliku u visini donjih kutova lopatica u frontalnoj ravni. Osobe s prekomjernom tjelesnom masnoćom imale su manji nagib torakalno-lumbalne kralježnice, veću razliku u dubini donjih kutova lopatica i veći kut linije ramena (24). Odrasli s pretilošću imaju veću torakalnu kifozu i bočnu fleksiju prsnog koša te manju fleksiju i ekstenziju torakalne i lumbalne kralježnice u odnosu na osobe s normalnom težinom (25). Pretili imaju i više defektnog držanja u usporedbi s onima s normalnom težinom (23). Povećanje tjelesne težine snažno je povezano s smanjenjem stabilnosti ravnoteže, što sugerira da težina može biti faktor rizika za pad (26).

2.2.3. Oblik statičkog rada

Sedentarni način života objektivno predviđa loše držanje kukova. Osobe s ovakvim načinom rada izložene su visokom riziku od posturalnih kompenzacija koje uzrokuju bolove u donjem dijelu leđa (27). U sjedećem položaju kralježnica odstupa od normalnog oblika slova S, što uzrokuje veći pritisak na kralježnicu, ali manji na donje ekstremitete. S druge strane, u stojećem položaju kralježnica zadržava normalan oblik i podnosi manji pritisak, dok donji ekstremiteti primaju veći biomehanički pritisak zbog težine tijela (28).

2.2.4. Ergonomija radnih stanica

Ergonomski dizajnirane radne stolice uzrokuju manju fleksiju vrata i značajno veći kut kukova u usporedbi s tradicionalnim radnim stolicama. Korištenje ergonomske radne jedinice može pomoći u održavanju boljeg anatomskog položaja (29). Za osobe koje sjede u neudobnim položajima, pokazalo se da je nepravilni položaj donjih ekstremiteta neuobičajen i javlja se u 25% ili manje poslova, dok su nepravilni položaji trupa i vrata česti, s pojavom u više od 70% poslova (30).

2.2.5. Ozljede i bolovi

Podaci iz istraživanja posturalnih reakcija pacijenata s ozljedama sugeriraju da oni s uganućem gležnja koriste modificirane posturalne odgovore kao kompenzaciju za ozljedu (31). U uobičajenom položaju, postoji umjerena korelacija između lumbalnog konkaviteta leđa i lumbalnog bolnog sindroma, te između torakalne konveksnosti i lumbalnog bolnog sindroma. Unutarnja i vanjska kompenzacija utječu na prevalenciju deformiteta zakrivljenosti kralježnice u sagitalnoj ravnini, najčešće torakalne hiperkifoze i lumbalne hiperlordoze. Jača bol u leđima povezana je s većim kutovima torakalne kifoze i lumbalne lordoze (32).

3. Zaključak

Prema dostupnoj literaturi, osim poznatih fizičkih faktora poput tjelesne aktivnosti, normalne tjelesne težine i ergonomskog namještaja, postoje i psihički faktori koji utječu na loše držanje tijela. Unutarnja postura povezana je s negativnim emocijama poput straha, zabrinutosti, traumama i dijagnozom PTSP-a, ali najviše s psihičkim stanjima stresa, anksioznosti i depresije. Ova stanja dovode tijelo u nepravilne položaje koji, ako traju, prelaze u loše držanje, uključujući povećanu fleksiju vrata, spuštenu glavu, izbočena ramena, torakalnu kifozu, skoliozu i lumbalni konkavitet. Tjelesna aktivnost je prvi korak u rješavanju problema držanja tijela i negativnih psihičkih stanja.

Literatura

1. Howorth Bekket, M. (2013). Dynamic Posture. *The Journal of Health and Physical Education, 18*(10), 704–706.
2. Pelz, B. (2024). The Neuropsychological Effects of Posture: An Analysis of the Influence on Human Biochemistry in the Context of Sports Psychology. *Journal of Psychology and Neuroscience, 6*(3), 1-9.
3. Bize, R., Johnson, J. A. i Plotnikoff, R. C. (2007). Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: A systematic review. *Preventive medicine, 45*(6), 401-145.
4. WHO – World Health Organization (2022). *Mental health.* Preuzeto s: https://www.who.int/news-room/-fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response
5. Carini, F., Mazzola, M., Fici, C., Palmeri, S., Messina, M., Damiani, P. i sur. (2017). Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Bio-medica, 88*(1), 11-16.
6. Littooij, E., Widdershoven, G. A. M., Leget, C. J. W. i Dekker, J. (2019). Inner posture as aspect of global meaning in healthcare: a conceptual analysis. *Medicine, Health Care and Philosophy, 22*(2), 201-209.
7. Riskind, J. H. i Gotay, C. C. (1982). Physical posture: Could it have regulatory or feedback effects on motivation and emotion?. *Motivation and Emotion, 6*, 273–298.
8. Straus, E.W. (1966). The Upright Posture. Dordrecht: Springer.
9. Ledić, L., Šušac, A., Ledić, S., Babić, R. i Babić, D. (2019). *Depresija u djece i adolescenata.* Zdravstveni Glasnik, 5(2), 75-85.
10. Wilkes, C., Kydd, R. R., Sagar, M. i Broadbent, E. (2016). Upright posture improves affect and fatigue in people with depressive symptoms. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 54,* 143-149.
11. Canales, J. Z., Cordás, T. A., Fiquer, J. T., Cavalcante, A. F. i Moreno, R. A. (2010). Posture and body image in individuals with major depressive disorder: A controlled study. *Revista brasileira de psiquiatria, 32*(4), 375-380.
12. Crnković, D. (2017). Anksioznost i kako ju liječiti. *Psihijatrija Danas, 26*(2), 185-191.
13. Farley, C. (2017). *Body consciousness: The effects of posture on musicians' performance anxiety*. 2017 Awards for Excellence in Student Research and Creative Activity – Documents 3. Charleston: The Keep, Eastern Illinois University.
14. Carpenter, M. G., Frank, J. S., Adkin, A. L., Paton, A. i Allum, J. H. Influence of postural anxiety on postural reactions to multi-directional surface rotations. *Journal of neurophysiology, 92(*6), 3255-3265.
15. Gonçalves Luiz Fernani, D. C., Mendes Cortez, G., Amaral Santos, I., Lopes Pacagnelli, F., Masseti, T. i da Silva-Magalhães, T. D. (2017). Anthropometric profile, physical activity level, degree of anxiety, and posture in college students. *Fisioterapia e Pesquisa, 24*(2), 191-197.
16. Levitan, M. N., Crippa, J. A., Bruno, L.M., Pastore, D. L., Freire, R. C., Arrais, K. C. I sur. (2012). Postural balance in patients with social anxiety disorder. *Brazilian journal of medical and biological research, 45*(1), 38-42.
17. Coco, M., Fiore, A. S., Perciavalle, V., Maci, T., Petralia, M. C. i Perciavalle, V. (2015). Stress exposure and postural control in young females. *Molecular medicine reports, 11*(3), 2135-2140.
18. Nair, S., Sagar, M., Sollers 3rd, J., Consedine, N. i Broadbent, E. (2014). Do slumped and upright postures affect stress responses? A randomized trial. *Health Psychology, 34*(6), 632-641.
19. Koncz, A., Egri, D., Yildirim, M., Lobko, A., Máté, E., McVige, J. W. i sur. (2024). Postural Responses in Trauma-Experienced Individuals. *Biomedicines, 12*(12), 2766.
20. Do Rosario, J. L. P. (2014). *The Influence of Fear, Happiness and Concern on Posture.* New York: Nova Science Publisher.
21. Dan, F., Yong, Zhang., Hui Min, L., Quan Wen, Z. i Jin, Y. (2024). Prevalence and influencing factors of poor body posture among university students: A cross-sectional study from a university in eastern China. *Research Square*.
22. Bingöl, M., Ünver, Ş., Mor, H., Berk, Y., Ceylan, T., Günay Derebaşı, D. i sur. (2025). The effects of regular training on spinal posture: A fitness and bodybuilding perspective. *Frontiers in Physiology, 16*, 1559150.
23. Baklo, Š., Baklo, I., Valter, L. i Jelinek, M. (2017). Influence of physical activities on the posture in 10-11 year old schoolchildren. *Journal of Physical Education and Sport, 17*(1), 101-106.
24. Wyszyńska, J., Podgórska-Bednarz, J., Drzał-Grabiec, J., Rachwał, M., Baran, J. i Czenczek-Lewandowska, E. (2016). Analysis of Relationship between the Body Mass Composition and Physical Activity with Body Posture in Children. *BioMed research international, 2016,* 1851670.
25. Bayartaim, M.E., Luomajoki, H., Tringali, G., De Micheli, R., Abbruzzese, L. i Sartorio, A. (2023). Differences in spinal posture and mobility between adults with obesity and normal weight individuals. *Scientific reports, 13*(1), 13409.

26. Hue, O., Simoneau, M., Marcotte, J., Berrigan, F., Doré, J. i Marceau, P. (2007). Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait & posture, 26*(1), 32-38.
27. Butte, K.T., Cannavan, D., Hossler, J., Travis, C. i Geiger, J. (2023). The relationship between objectively measured sitting time, posture, and low back pain in sedentary employees during COVID-19. *Sport sciences for health, 19*(1), 259-266.
28. Daneshmandi, H., Choobineh, A., Ghaem, H. i Karimi, M. (2017). Adverse Effects of Prolonged Sitting Behavior on the General Health of Office Workers. *Journal of lifestyle medicine, 7*(2), 69-75.
29. Marschall, M., Harrington, A. C. i Steele, J. R. (1995). Effect of work station design on sitting posture in young children. *Ergonomics. 38*(9), 1932-1940.
30. Keyserling, W. M., Brouwer, M. i Silverstein, B. A. (1992). A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck. *International Journal of Industrial Ergonomics, 9*, 283-301.
31. Brunt, D., Andersen, J. C., Huntsman, B., Reinhert, L. B., Thorell, A. C. i Sterling, J. C. Postural responses to lateral perturbation in healthy subjects and ankle sprain patients. *Medicine and science in sports and exercise, 24*(2), 171-176.
32. Gaweł, E. i Zwierzchowska, A. (2021). Effect of Compensatory Mechanisms on Postural Disturbances and Musculoskeletal Pain in Elite Sitting Volleyball Players: Preparation of a Compensatory Intervention. *International journal of environmental research and public health, 18*(19), 10105.

Stručni r ad/Professional paper

OSTEOARTRITIS KOLJENA – ULOGA KINEZITERAPIJE U OČUVANJU SAMOSTALNOSTI

Lara Juriša
Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet
lara.jurisa@kif.unizg.hr

Sažetak
Osteoartritis koljena predstavlja najčešći oblik osteoartritisa koji značajno utječe na kvalitetu života starijih osoba. Gubitak zglobne hrskavice dovodi do boli, ukočenosti, smanjene pokretljivosti i mišićne jakosti, što rezultira smanjenom funkcionalnošću i povećanim rizikom od padova. Kineziterapija, kao ciljano tjelesno vježbanje, pokazala se ključnim elementom rehabilitacije, s brojnim pozitivnim učincima na simptome i znakove bolesti te funkcionalne sposobnosti. Neki od najčešće korištenih oblika kineziterapije u rehabilitaciji osteoartrtitisa koljena uključuju trening jakosti, trening ravnoteže, živčano-mišićni trening, aerobni trening i trening u vodi. Trening jakosti posebno je važan za očuvanje mišićne mase i smanjenje boli, dok aerobni trening dodatno doprinosi kardiovaskularnom zdravlju i smanjenju znakova bolesti. Trening ravnoteže i živčano-mišićni trening doprinose stabilnosti zgloba i prevenciji padova. Trening u vodi omogućuje sigurno izvođenje vježbi uz smanjeno opterećenje zglobova. Sve navedene metode kineziterapije zajednički doprinose očuvanju samostalnosti i poboljšanju kvalitete života osoba s osteoartritisom koljena.

Ključne riječi: *degenerativna bolest, , tjelesno vježbanje, tjelesna neaktivnost, rizik od pada*

KNEE OSTEOARTHRITIS – THE ROLE OF KINESITHERAPY IN MAINTAINING PHYSICAL FUNCTION

Abstract
Knee osteoarthritis is the most common form of osteoarthritis and significantly affects the quality of life in older adults. The loss of joint cartilage leads to pain, stiffness, reduced mobility, and muscle strength, resulting in decreased functionality and an increased risk of falls. Kinesitherapy, as targeted physical exercise, has proven to be a key element in rehabilitation, with numerous positive effects on the symptoms and signs of the disease, as well as on functional abilities. Some of the most commonly used forms of kinesitherapy in the rehabilitation of knee osteoarthritis include strength training, balance training, neuromuscular training, aerobic training, and aquatic exercise. Strength training is particularly important for preserving muscle mass and reducing pain, while aerobic training additionally contributes to cardiovascular health and the reduction of disease symptoms. Balance and neuromuscular training help improve joint stability and prevent falls. Aquatic exercise allows for safe performance of movements with reduced joint load. All of these kinesitherapy methods collectively contribute to maintaining independence and improving the quality of life for individuals with knee osteoarthritis.

Keywords: *degenerative disease, physical exercise, physical inactivity, fall risk*

Uvod

Osteoartritis je kronična bolest koja zahvaća zglobove i njihova tkiva uzrokujući progresivnu degeneraciju zglobne hrskavice (Giorgino i sur., 2023). Predstavlja najčešći ortopedski problem, s ukupnom prevalencijom oboljelih od osteoartritisa kuka ili koljena od oko 300 milijuna u svijetu (Giorgino i sur., 2023). Iako može zahvatiti bilo koji zglob, najčešće se manifestira u koljenu te se smatra da pogađa oko 50 % osoba starijih od 65 godina (Levinger i sur., 2017). Promjene na zglobnoj hrskavici dovode do gubitka njene funkcije, koja je primarno smanjenje trenja između kostiju i ravnomjerno raspoređivanje sila na kosti (Zeng, 2021). Tako se gubitkom hrskavice smanjuje međuzglobni prostor te povećava trenje između kostiju. Time dolazi do pojave, odnosno povećanja znakova osteoartritisa, koje čine gubitak mišićne mase i jakosti, a time i kinestezije, kontrole pokreta (Zhang i sur., 2023), povećane boli i ukočenosti te smanjene pokretljivosti zgloba (Zeng i sur., 2021). Posljedično će svi navedeni znakovi uzrokovati promjene obrasca hoda (Roelker i sur., 2021). Starije osobe oboljele od osteoartritisa koljena nerijetko zbog tegoba počnu izbjegavati tjelesnu aktivnost, ali upravo tjelesna neaktivnost može dodatno naglasiti već prisutne simptome i znakove. Tako će vremenom, već prisutan gubitak mišićne mase i jakosti doći do još većeg izražaja. Njihov gubitak uzrokovat će

smanjenje samostalnosti i funkcionalnosti u svakodnevnici. Kada se smanjena funkcionalnost odrazi na razinu kretanja, osoba ulazi u začarani krug progresivnog pogoršanja znakova koji vodi prema većem riziku od padova. Padovi, kao i sama bolest osteoartritis, predstavljaju veliki javnozdravstveni problem, čineći drugi vodeći razlog nenamjerne, ozljedom uzrokovane smrti u svijetu (Zhang i sur., 2023).

TJELESNO VJEŽBANJE I OSTEOARTRITIS KOLJENA

U korist tjelesnog vježbanja kod starijih osoba govori činjenica da ono smanjuje rizik od padova, kao što i razvija mišićnu jakosti natkoljenice (Roos i sur., 2011; Zeng i sur., 2021), koja se smatra boljim prediktorom progresije bolesti osteoartritisa čak i od smanjenog međuzglobnog prostora (Zeng i sur., 2021). Programirana kineziterapija pozitivno utječe na smanjenje boli, povećanje mišićne jakosti donjih ekstremiteta, funkcionalnosti, kvalitete života (Cakmak i sur., 2021; Mo i sur., 2023) i unapređenje psihičkog zdravlja (Ma i sur., 2023). Zbog navedenog te uz dodatak dobrobiti na kardiovaskularnu funkciju, tjelesno vježbanje ima glavnu ulogu u rehabilitaciji osoba oboljelih od osteoartritisa koljena (Mo i sur., 2023; American College of Rheumatology, 2023). Neke od češće provođenih vrsta treninga u rehabilitaciji ozljede koljena su trening jakosti, trening ravnoteže, živčano-mišićni trening, aerobni trening te trening u vodi.

Trening jakosti (Zeng i sur., 2021)

Trening jakosti čini nezaobilazan korak u očuvanju i razvoju mišićne mase i jakosti. Kroz trening jakosti dolazi do smanjenja boli i ukočenosti, zatim povećanja mišićne jakosti i funkcije zgloba. Kada je riječ o jakosti, spominju se izometrički, izotonički i izokinetički treninzi. Izokinetički oblik treninga jakosti omogućava razvoj jakosti kroz dinamički pokret, time pozitivno djelujući na bol, onesposobljenosti i kvalitetu života. Izometrički trening značajno djeluje na razvoj ravnoteže u statičkim i dinamičkim uvjetima, kao i na razvoj živčano-mišićne koordinacije i smanjenje ukočenosti zgloba. Izotonički trening jakosti, u usporedbi s izometričkim i izokinetičkim, ima najznačajnije učinke na smanjenje boli, a potiče i razvoj mišićne jakosti.

Trening ravnoteže

Kod starijih osoba se kao učinkovita metoda za prevenciju i smanjenje rizika od pada pokazao trening ravnoteže (Levinger i sur., 2017). Stoga se, upravo s obzirom na povećan rizik od padova, trening ravnoteže smatra ključnom sastavnicom rehabilitacije kod osoba s osteoartritisom koljena (Anderson i sur., 2019). Osim razvoja ravnoteže, treningom ravnoteže postiže se i smanjenje boli, kao i povećanje propriocepcije unutar koljena te funkcionalnosti (Prabhakar i sur., 2023). Nakon potpune artroplastike koljena, trening ravnoteže doprinosi razvoju sposobnosti hodanja, funkcionalnosti te uspješnoj izvedbi ravnotežnih zadataka (Doma i sur., 2018).

Živčano-mišićni trening

Glavna svrha živčano-mišićnog treninga jest unapređenje funkcionalnosti i razvoja unutarmišićne i međumišićne koordinacije (Zeng i sur., 2021). S obzirom na prisutan osjećaj nestabilnosti u koljenu (Marriot i sur., 2023), glavni učinci živčano-mišićnog treninga očituju se u unapređenju ravnoteže, pravovremene aktivacije mišića i stabilnosti zgloba (Zeng i sur., 2021). Pokazalo se da primjena živčano-mišićnog treninga u prehabilitaciji, tijekom pripreme za potpunu artroplastiku koljena, značajno utječe na smanjenje postoperativne boli (Zeng i sur., 2021).

Aerobni trening

Aerobni trening, kao jedan od najpristupačnijih oblika treninga, osim unapređenja kardiovaskularnog sustava, ima pozitivne učinke na smanjenje boli (Marriot i sur., 2023) i time poboljšanje funkcionalnosti oboljelih u svakodnevnom životu (Zeng i sur., 2021). Hodanjem unatrag se, osim smanjenja boli i disfunkcije, postiže i razvoj jakosti mišića ekstenzora potkoljenice (Alghadir i sur., 2019). Aerobne aktivnosti visokog intenziteta su primjerenije osobama s blažim oblikom osteoartritisa koljena, dok se za osobe s umjerenim oblikom preporučuju aerobne aktivnosti niskog intenziteta (Zeng i sur., 2021). Od izuzetne je važnosti odabir adekvatnog intenziteta aerobne tjelesne aktivnosti, s obzirom da primjena visokog intenziteta kod osoba s težim oblikom osteoartritisa koljena može dovesti do većeg oštećenja zglobne hrskavice (Multanen i sur., 2017).

Trening u vodi

Terapijski učinak treninga u vodi na funkcionalnu sposobnost i kvalitetu života temelji se na uzgonu vode, koji značajno smanjuje mehaničko opterećenje zahvaćenih zglobova tijekom izvođenja pokreta (Zeng i sur., 2021; Mo i sur., 2023). Kako bi se izbjeglo pregrijavanje ili pothlađivanje, kod provođenja treninga u vodi preporučena temperatura vode iznosi između 33,5° i 35,5° (Mo i sur., 2023).

Zaključak

Kineziterapija predstavlja jednu od ključnih metoda u rehabilitaciji osoba s osteoartritisom koljena, zahvaljujući brojnim pozitivnim učincima na simptome i znakove bolesti te funkcionalne sposobnosti. Među najčešće primjenjivanim i najučinkovitijim oblicima vježbanja ističu se trening jakosti, trening ravnoteže, živčano-mišićni

trening, aerobni trening te trening u vodi. S obzirom na gubitak jakosti m. quadriceps femoris, trening jakosti – kroz različite vrste mišićnih kontrakcija – čini osnovu za očuvanje mišićne mase i funkcije zgloba. Trening jakosti i aerobni trening doprinose smanjenju boli, dok se sposobnost održavanja ravnoteže u statičkim i dinamičkim uvjetima razvija ponajprije treningom ravnoteže, kao i izotoničkim oblikom treninga jakosti te živčano-mišićnim treningom. Sve navedene metode zajednički doprinose poboljšanju funkcionalnosti u svakodnevnim aktivnostima, očuvanju samostalnosti i unapređenju kvalitete života osoba oboljelih od osteoartritisa koljena.

Literatura

1. Alghadir, A. H., Anwer, S., Sarkar, B., Paul, A. K., & Anwar, D. (2019). Effect of 6-week retro or forward walking program on pain, functional disability, quadriceps muscle strength, and performance in individuals with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial (retro-walking trial). *BMC musculoskeletal disorders, 20*(1), 159. https://doi.org/10.1186/s12891-019-2537-9
2. American College of Rheumatology (2023). Exercise and Arthritis. https://rheumatology.org/exercise-and-arthritis
3. Anderson, M. L., Allen, K. D., Golightly, Y. M., Arbeeva, L. S., Goode, A., Huffman, K. M., Schwartz, T. A., & Hill, C. H. (2019). Fall Risk and Utilization of Balance Training for Adults With Symptomatic Knee Osteoarthritis: Secondary Analysis From a Randomized Clinical Trial. *Journal of geriatric physical therapy (2001), 42*(2), E39–E44. https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000213
4. Cakmak, O., Coskunsu, D., Oksuz, H. i Akbaba, Y. (2021). Effectiveness of exercises performed after platelet-rich plasma in patients with knee osteoarthritis: randomized controlled study. *Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society, 17*(2), 3342-3349. https://www.researchgate.net/publication/357255120_Effectiveness_of_exercises_performed_after_plateletrich_plasma_in_patients_with_knee_osteoarthritis_randomized_controlled_study
5. Doma, K., Grant, A., & Morris, J. (2018). The Effects of Balance Training on Balance Performance and Functional Outcome Measures Following Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.), 48*(10), 2367–2385. https://doi.org/10.1007/s40279-018-0964-7
6. Giorgino, R., Albano, D., Fusco, S., Peretti, G. M., Mangiavini, L. i Messina, C. (2023). Knee Osteoarthritis: Epidemiology, Pathogenesis, and Mesenchymal Stem Cells: What Else Is New? An Update. *International Journal of Molecular Sciences, 24*(7), 6405. https://doi.org/10.3390/ijms24076405
7. Levinger, P., Dunn, J., Bifera, N., Butson, M., Elias, G., & Hill, K. D. (2017). High-speed resistance training and balance training for people with knee osteoarthritis to reduce falls risk: study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Trials, 18*(1), 384. https://doi.org/10.1186/s13063-017-2129-7
8. Ma, C., Li, X., Pan, Y., Tian, H., Wang, Z., Zhang, X., Zheng, X., Liu, G., Duan, K. i Qie, S. (2023). The efficacy of the leg swing and quadriceps strengthening exercises versus platelet-rich plasma and hyaluronic acid combination therapy for knee osteoarthritis: A retrospective comparative study. *Medicine, 102*(37), e35238. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000035238
9. Marriott, K. A., & Birmingham, T. B. (2023). Fundamentals of osteoarthritis. Rehabilitation: Exercise, diet, biomechanics, and physical therapist-delivered interventions. *Osteoarthritis and cartilage, 31*(10), 1312–1326. https://doi.org/10.1016/j.joca.2023.06.011
10. Mo, L., Jiang, B., Mei, T. i Zhou, D. (2023). Exercise Therapy for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 11*(5), 23259671231172773. https://doi.org/10.1177/23259671231172773
11. Multanen, J., Rantalainen, T., Kautiainen, H., Ahola, R., Jämsä, T., Nieminen, M. T., Lammentausta, E., Häkkinen, A., Kiviranta, I., & Heinonen, A. (2017). Effect of progressive high-impact exercise on femoral neck structural strength in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a 12-month RCT. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA, 28*(4), 1323–1333. https://doi.org/10.1007/s00198-016-3875-1
12. Prabhakar, A. J., R, S., Thomas, D. T., Nayak, P., Joshua, A. M., Prabhu, S., & Kamat, Y. D. (2023). Effectiveness of balance training on pain and functional outcomes in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *F1000Research, 11*, 598. https://doi.org/10.12688/f1000research.111998.2
13. Roelker, S. A., Koehn, R. R., Caruthers, E. J., Schmitt, L. C., Chaudhari, A. M. W. i Siston, R. A. (2021). Effects of age and knee osteoarthritis on the modular control of walking: A pilot study. *PloS one, 16*(12), e0261862. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261862
14. Roos, E. M., Herzog, W., Block, J. A., & Bennell, K. L. (2011). Muscle weakness, afferent sensory dysfunction and exercise in knee osteoarthritis. Nature reviews. *Rheumatology, 7*(1), 57–63. https://doi.org/10.1038/nrrheum.2010.195
15. Zeng, C. Y., Zhang, Z. R., Tang, Z. M. i Hua, F. Z. (2021). Benefits and Mechanisms of Exercise Training for Knee Osteoarthritis. *Frontiers in physiology, 12,* 794062. https://doi.org/10.3389/fphys.2021.794062
16. Zhang, Y., Li, X., Wang, Y., Ge, L., Pan, F., Winzenberg, T. i Cai, G. (2023). Association of knee and hip osteoarthritis with the risk of falls and fractures: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis research & therapy, 25*(1), 184. https://doi.org/10.1186/s13075-023-03179-4

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKA U PARAMETRIMA SASTAVA TIJELA POVEZANIMA S PRETILOŠĆU U STUDENATA NAKON DUŽEG RAZDOBLJA SPRIJEČENOSTI BAVLJENJA TJELESNOM AKTIVNOŠĆU

Mario Keškić
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti
mario.keskic@gmail.com

Vedran Budetić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Škola primijenjene umjetnosti i dizajna Osijek
Glazbena škola Franje Kuhača Osijek
vedran.budetic@gmail.com

Zoran Pupovac
Akademija za umjetnost i kulturu u Osijeku
zorangssr@gmail.com

Sažetak
Ljudi su bića namijenjena kretanju. U prirodi im je bavljenje tjelesnom aktivnošću. Ukoliko im se ta mogućnost oduzme počinju im se javljati neželjena stanja poput povećanja tjelesne težine i to najčešće potkožnog i visceralnog masnog tkiva. To se opet manifestira kroz potencijalni razvoj poremećaja srčano-krvožilnog sustava, metabolizma, ali i razvoj psihofizičkih i metaboličkih poremećaja. Na promatranim sudionicima (n=30) za razdoblje prije i poslije lockdowna u promatranim varijablama dobivenim na uređaju OMRON BF 511 utvrđena je statistički značajna razlika između tjelesne težine, indeksa tjelesne mase i postotka visceralnog masnog tkiva. Možemo reći svih onih koji se odnose na povećanje pretilosti. Iz toga se nameće zaključak kako ograničavanje kretanja i bavljenja tjelesnom aktivnošću izrazito nepovoljno utječu na ljudski organizam u cijelosti.

Ključne riječi: *lockdown, posljedice, ljudsko tijelo, kretanje, zdravlje*

THE DIFFERENCE IN STUDENTS' BODY COMPOSITION PARAMETERS RELATED TO OBESITY AFTER A LONGER PERIOD OF PREVENTION FROM ENGAGEMENT IN PHYSICAL ACTIVITY

Abstract
Humans are creatures meant to move. It is in their nature to engage in physical activity. If they have this possibility, they start to experience unwanted conditions such as weight gain, most often subcutaneous and visceral fat. This again manifests itself through the potential development of disorders of the cardiovascular system, metabolism, but also the development of psychophysical and metabolic disorders. On the observed participants (n=30) for the period before and after the lockdown, in the observed variables obtained on the OMRON BF 511 device, a statistically significant difference was found between body weight, body mass index and percentage of visceral fat tissue. We can say all those related to the increase in obesity. This leads to the conclusion that restricting movement and engaging in physical activity has an extremely unfavorable effect on the human body as a whole.

Keywords: *lockdown, consequences, human body, movement, health*

Uvod

Tjelesna aktivnost je temeljna komponenta ljudskog zdravlja i dobrobiti (Babić, 2018). Od ranog djetinjstva do starije odrasle dobi, redovito kretanje ima ključnu ulogu u održavanju fizičke, mentalne i emocionalne ravnoteže (Barić i Horga, 2018). Svjetska zdravstvena organizacija (WHO, 2020) naglašava da redovita tjelesna aktivnost smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa, određenih vrsta raka i depresije, a ujedno poboljšava kognitivne

performanse i ukupnu kvalitetu života. Suprotno tome, sjedilačko ponašanje i tjelesna neaktivnost povezani su sa širokim rasponom nepovoljnih zdravstvenih ishoda, uključujući pretilost, poremećaje mišićno koštanog sustava, metabolički sindrom i loše mentalno zdravlje (Booth, Roberts i Laye, 2012.). Nemogućnost slobodnog kretanja ili bavljenja tjelesnom aktivnošću - bilo zbog okolišnih, društvenih ili političkih ograničenja - može pogoršati ove rizike i pridonijeti pogoršanju zdravlja pojedinca i javnosti.

Posljedice postaju još izraženije kada tjelesna neaktivnost nije izbor, već uvjet nametnut vanjskim okolnostima. Ograničavanje kretanja ne samo da utječe na fizičko zdravlje, već može značajno narušiti psihičko blagostanje, povećavajući stres, anksioznost i simptome depresije (Rebar i sur., 2015.). U ekstremnim slučajevima, poput zatvaranja ili prisilne nepokretnosti, nedostatak fizičkog angažmana povezan je s dugotrajnim pogoršanjem zdravlja. Stoga svaki scenarij u kojem se pojedincima zabranjuje ili strogo ograničava bavljenje tjelesnom aktivnošću predstavlja ozbiljnu zabrinutost za sustave javnog zdravstva i kreatore politike.

Ovo je pitanje postalo osobito istaknuto tijekom pandemije COVID-19, kada su globalni napori da se virus suzbije doveli do široko rasprostranjenih ograničenja kretanja i pristupa prostorima za tjelesne aktivnosti. Od strane Vlada diljem svijeta uvedene su stroge karantene, zatvorene teretane i parkovi i branjeno vježbanje na otvorenom u ime sigurnosti javnog zdravlja. Iako su ove mjere bile namijenjene suzbijanju prijenosa virusa, one su nenamjerno potkopale još jedan ključni stup zdravlja – tjelesnu aktivnost. Studije provedene tijekom tog razdoblja otkrile su oštre padove u razinama tjelesne aktivnosti i povećanje sjedilačkog ponašanja među različitim populacijama (Ammar et al., 2020.). U mnogim slučajevima te su promjene pratile pogoršanje mentalnog zdravlja i smanjenje kvalitete života (Meyer i sur., 2020.).

Paradoks promicanja zdravlja kroz ograničenja kretanja naglašava složene ustupke s kojima se suočavaju tijekom javno zdravstvenih kriza. Iako su neophodne u određenim kontekstima, takve mjere mogu imati neželjene negativne posljedice, osobito kada ograničavaju sposobnost ljudi da se uključe u bitnu tjelesnu aktivnost. Razumijevanje ovih ishoda ključno je za razvoj uravnoteženijih i zdravstveno osviještenih politika u suočavanju s budućim pandemijama ili sličnim hitnim slučajevima. Dok procjenjujemo širi učinak mjera za COVID-19, postaje jasno da bi zaštita pristupa tjelesnoj aktivnosti trebala biti sastavni dio svake strategije javnog zdravstva. Iz gore navedenog javila se ideja da nastane ova studija slučaja koja bi trebala potkrijepiti prethodno navedeno.

Cilj studije je utvrditi utječe li nemogućnost bavljenja tjelesnim aktivnostima negativno na sastav tijela. Shodno tome formirana je hipoteza kako će studenti ispitanici će nakon „lockdowna" (eng. izolacija, zaključavanje) imati povećane vrijednosti u varijablama koje su povezane s pretilosti.

Metode rada

Uzorak sudionika i protokol istraživanja

Uzorak sudionika čini 30 studenata prve odnosno druge godine Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku. S njima se provode mjerenja svake godine u ljetnom i zimskom semestru. Izmjereni su rezultati u ljetnom semestru školske godine 2018./2019. u travnju i svibnju 2019. tada su sudionici bili prva godina studija i u ljetnom semestru školske godine. 2019./2020. u lipnju 2020. kada su isti ti sudionici bili druga godina studija. Prije objave ovih rezultata ishođena je privola etičkog povjerenstva matične ustanove.

Mjerni instrument i uzorak promatranih varijabli

Mjerni instrument je vaga OMRON BF 511 koji uz tjelesnu težinu ukoliko se za ispitanika unese visinu i dob može izmjeriti i slijedeće parametre tjelesnog sastava: težinu, postotak masnog tkiva u tijelu, visceralno masno tkivo, indeks tjelesne mase (BMI) te mišićno tkivo. Mjerenje se zasniva na sposobnosti ljudskog tijela da uspješno provodi električne impulse, Tako da iako zbog samog načina funkcioniranja postoje određena odstupanja i preciznosti od stvarnih vrijednosti. Ona iznose za težinu ± 0,1 kg, za masno tkivo i mišićnu masu: odstupanje može biti 2 % do 5 %, (ponekad i više, ovisno o hidrataciji i drugim faktorima) te za visceralnu mast razlike su oko 1–2 %..

Statistička analiza

S obzirom kako se radi o istim studentima sudionicima promatranima kroz određeno vremensko razdoblje u okviru deskriptivne statistike za obje grupe izračunati su osnovni statistički parametri varijable, mjera asimetrije i zakrivljenosti normalnost distribucije Shapiro-Wilkovim testom. Razlika između ove dvije grupe je i njezina značajnost testirana Studentovim t-testom za zavisne uzorke dok nam dobivena korelacija među mjerenjima u istim varijablama govori koliko su međusobno povezane mjere iste varijable prije i poslije intervencije u ovom slučaj prije i nakon lockdowna.

Rezultati

Tablica 1. Razlike između prvog mjerenja (prije lockdowna)il drugog mjerenja (nakon prvog lockdowna) u testovima mjerenim na omron 550 vagi

Varijabla	AS	SD	Skew	Kurt	p(S-W)	r	t	df	p
Tjelesna težina 1 kg	71.79	16.20	1.38	2.40	0.00	0.98	-4.91	29.00	0.00
Tjelesna težina 2 kg	75.97	19.07	1.14	1.26	0.01				
Tjelesna visina 1 cm	178.10	8.90	-0.16	-0.42	0.50	1.00	0.65	29.00	0.52
Tjelesna visina 2 cm	178.00	8.93	-0.15	-0.47	0.43				
% tjelesne masnoće 1	22.94	8.94	-0.03	-1.03	0.23	0.58	-0.89	29.00	0.38
% tjelesne masnoće 2	24.17	7.32	-0.19	-0.16	0.87				
% mišićne mase 1	34.59	7.83	-0.42	-0.34	0.06	0.26	-0.82	27.00	0.42
% mišićne mase 2	35.88	5.39	-0.14	-1.35	0.05				
Indeks tjelesne mase 1	22.44	4.05	2.12	4.93	0.00	0.93	-4.87	29.00	0.00
Indeks tjelesne mase 2	24.04	4.78	1.64	2.99	0.00				
Visceralna masnoća 1	4.07	3.03	2.43	5.90	0.00	0.92	-5.68	29.00	0.00
Visceralna masnoća 2	5.60	3.68	1.43	1.95	0.00				

Legenda: AS = aritmetička sredina, SD = standardna devijacija, Skew = mjera asimetrije ,Kurt = mjera zakrivljenosti, P(S-W) = razina značajnosti Saphiro- Wilkovog testa normaliteta distribucije , r = korelacija t-testa, df = stupnjevi slobode, p = razina značajnosti t-testa, varijabla 1 = prvo mjerenje, varijabla 2 = drugo mjerenje

Iz tablice je vidljivo kako su statistički značajno porasle sve vrijednosti vezane uz varijable koje su povezane s pretilošću. Koliko su ovi studenti stvarno postali pretili je upitno, ali da su bili na dobrom putu sigurno jesu.

Rasprava

Analizom razlika u dobivenim rezultatima po varijablama možemo utvrditi slijedeće kako se statistički značajna razlika javila u varijablama tjelesna težina (P=0,00), indeks tjelesne mase (P=0,00) i visceralna masnoća (P=0,00) i to s povećanjem u korist drugog mjerenja sve tri uz visoku korelaciju preko 0,92. Razlike rezultata u varijablama % tjelesne masnoće i % mišićne mase značajno se statistički ne razlikuju, dok se varijabla tjelesna visina uopće ne razlikuje (P=0,52) i ima najveću korelaciju 1,00. Što je i za očekivati jer se radi o razdoblju od 13 mjeseci i mladim osobama od 19-21 godinu.

Porast u ovim varijablama može se pripisati represivnim odlukama vlasti u sprječavanju bavljenja tjelesnom aktivnošću na svim razinama (Al Hourani i Alkhatib,, 2021), čak i na otvorenom i jer se propagirala politika „ostani doma". Onemogućavanje društvu da bude tjelesno aktivno bilo gdje osim u vlastitom domu dovodi do dalekosežnih posljedica za cjelokupno društvo Lin i suradnici (2021.) i Kinoshita i suradnici (2023.), a osobito na djecu i mlade kojima je u njihovoj dobi kretanje još uvijek jedna od glavnih životnih aktivnosti (Chang i sur. 2024). Dodatnu „težinu" ovom radu kada govorimo o negativnim posljedicama lockdowna mogu dati istraživanja u kojima je proučavan utjecaj na psihofizičko stanje organizma a što su potvrdili Gloster i suradnici (2020.) , na metaboličke procese u tijelu Kenđel Jovanović i sur. (2021.) ili na kronične bolesti Both, Roberts i Laye (2012.).

Zaključak

Provedenom analizom varijabli dobivenih na Omron vagi na promatranom uzorku sudionika, ali i u brojnim drugim istraživanjima možemo utvrditi kako ograničavanje tjelesne aktivnosti ima izrazito puno negativnih posljedica. Čime je i potvrđena hipoteza istraživanja. Ovaj rad se fokusira samo na nekoliko parametara, poput tjelesne težine i indeksa tjelesne mase, ali postoje i veća istraživanja koja podupiru postavljenu hipotezu i čak ju možemo proširiti i na ostale aspekte ljudskog života. Prije svega na razvoj stanja poput anksioznosti i depresije ili poremećaja poput dijabetesa. Tako da nedostatci istraživanja mogu se promatrati kroz prizmu malog uzorka od svega 30 ispitanika, velikog vremenskog razmaka između inicijalnog i finalnog mjerenja, to što rezultati ovih studenata nisu uspoređeni na isti način sa studentima koji kroz isto vremensko razdoblje nisu bili izloženi negativnim mjerama poput lockdowna. Ono čime se autori se mogu pozbaviti kao nadgradnjom ovog rada je da usporede ove rezultate sa rezultatima studenata čiji studij nije bio ometen lockdownom pa usporediti rezultate dvaju skupina i vidjeti je li ovo povećanje tjelesne težine posljedica onemogućavanja bavljenja tjelesnom aktivnošću ili jednostavno studenti se debljaju kako im studenski staž odmiče.

Literatura

1. Al Hourani, H. M., & Alkhatib, B. (2021). The effect of COVID-19 lockdown on body weight, eating habits, and physical activity in Jordanian children and adolescents. *Current Developments in Nutrition, 5*(Supplement_2), 509. 10.1017/dmp.2021.48
2. Ammar, A., Brach, M., Trabelsi, K., Chtourou, H., Boukhris, O., Masmoudi, L., ... & Hoekelmann, A. (2020). Effects of COVID-19 home confinement on eating behaviour and physical activity: Results of the ECLB-COVID19 international online survey. *Nutrients, 12*(6), 1583. https://doi.org/10.3390/nu12061583
3. Babić, Z. (2018). Tjelesna aktivnost u borbi protiv pretilosti. Medicus, 27(1).
4. Barić, R. i Horga, S. (2018). *Utjecaj tjelesnog vježbanja na psihičku dobrobit*. U Mišigoj-Duraković, M. (ur.), Tjelesno vježbanje i zdravlje (str. 318-329). Zagreb:Znanje.
5. Booth, F. W., Roberts, C. K., i Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. Comprehensive Physiology, 2(2), 1143–1211. https://doi.org/10.1002/cphy.c110025
6. Chang, B.-K., Park, S.-W., Kim, Y.-S., & Lee, S.-M. (2024). Changes in the Average Body Mass Index of Fifth- and Sixth-Grade Korean Elementary School Students: *The Role of Physical Education in Student Health. Healthcare, 12*(8), 855. https://doi.org/10.3390/healthcare12080855
7. Kinoshita, K., Ozato, N., Yamaguchi, T., Bushita, H., Sudo, M., Yamashiro, Y., Mori, K., Katsuragi, Y., Sasai, H., Murashita, K., Takahashi, Y., & Ihara, K. (2023). Association of the COVID-19 pandemic with changes in objectively measured sedentary behaviour and adiposity. *International Journal of Obesity, 47*(5), 375–381. https://doi.org/10.1038/s41366-023-01274-9
8. Gloster, A. T., Lamnisos, D., Lubenko, J., Presti, G., Squatrito, V., Constantinou, M., … Karekla, M. (2020). Impact of COVID-19 pandemic on mental health: An international study. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice, and Policy, 12*(7), 909–918.
9. Kenđel Jovanović, G., Dragaš Zubalj, N., Klobučar Majanović, S., Rahelić, D., Rahelić, V., Vučak Lončar, J., & Pavičić Žeželj, S. (2021). The outcome of COVID-19 lockdown on changes in body mass index and lifestyle among Croatian schoolchildren: A cross-sectional study. *Nutrients, 13*(11), 3788. https://doi.org/10.3390/nu13113788
10. Lin, A. L., Vittinghoff, E., Olgin, J. E., Pletcher, M. J., Marcus, G. M., & Schramm-Sapyta, N. L. (2021). Body weight changes during pandemic-related shelter-in-place in a longitudinal cohort study. **JAMA Network Open, 4**(3), e212536. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.2536
11. Meyer, J., McDowell, C., Lansing, J., Brower, C., Smith, L., Tully, M., & Herring, M. (2020). Changes in physical activity and sedentary behavior in response to COVID-19 and their associations with mental health in 3052 US adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(18), 6469. https://doi.org/10.3390/ijerph17186469
12. Rebar, A. L., Stanton, R., Geard, D., Short, C., Duncan, M. J., & Vandelanotte, C. (2015). A meta-meta-analysis of the effect of physical activity on depression and anxiety in non-clinical adult populations. *Health Psychology Review, 9*(3), 366–378. https://doi.org/10.1080/17437199.2015.1022901
13. World Health Organization. (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour.* https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128

Stručni rad/Professional paper

SINDROM BOLNIH LEĐA U PROFESIONALNIH PLESEAČICA BALETA

Zdenko Kosinac
zkosinac@gmail.com

Lea Bušac Krišto
Sveučilište Libertas, Fakultet zdravstvenih studija,
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
lbusac@libertas.hr

Sažetak
Rana specijalizacija je bitan čimbenik u estetskim aktivnostima poput baleta no često puta nosi ozbiljne rizike od ozljeda i narušenog zdravlja. Vještine plesnih pokreta u baletu najbolje je naučiti u ranoj životnoj dobi, ali vještine se moraju prilagoditi kako dijete raste, a dijete se mora prilagoditi promjenama izvedbe tehnike. Međutim, rana i pretjerana specijalizacija često puta nosi ozbiljne rizike od ozljeda i narušenog zdravlja.

Svaki natjecateljski sport, ples, pa tako i profesionalni balet zahtijeva pozadinsku kondicijsku pripremu, a važan dio treninga su zaštitne vježbe koje uravnotežuju mnoge štetne stresove od izvedbe složenih i kompleksnih pokreta, položaja i rotacije tijela na prednjem dijelu stopala. Kineziterapijske vježbe (s naglaskom na posturu) važna su vrsta fizičke pripreme koje su konstantna od prvih plesnih koraka ranog djetinjstva, pa do plesne zrelosti.

Ključne riječi: *rana specijalizacija, bolna leđa, ozljede, kineziterapija*

LOW BACK PAIN SYNDROME IN PROFESSIONAL BALLET DANCERS

Abstract
Early specialization is an important factor in aesthetic activities such as ballet, but it often carries serious risks of injury and impaired health. Ballet movement skills are best learned at an early age, but these skills must be adapted as the child grows, and the child must adjust to changes in performance technique. However, early and excessive specialization often carries significant risks of injury and compromised health.

Every competitive sport, dance, and professional ballet, in particular, requires a background physical preparation, and an important part of training consists of protective exercises that balance the harmful stresses from performing complex and intricate movements, positions, and body rotations on the forefoot. Kinesiotherapy exercises (with an emphasis on posture) are an essential type of physical preparation, remaining consistent from the first dance steps in early childhood to dance maturity.

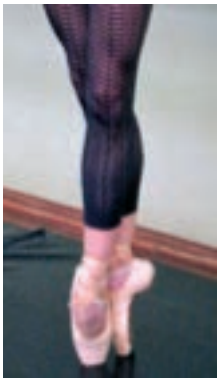
Keywords: *early specialization, low back pain, injuries, kinesitherapy*

Uvod

Balet je jedna od najstarijih plesnih tehnika koja je temelj svim ostalim plesnim stilovima. Impresivna, atraktivna i snažno dojmljiva psihofizička aktivnost koju karakteriziraju stroge forme tijela i otvoreni položaj stopala prema baletnoj poziciji, (cijela noga zarotirana iz kuka prema van za 1800 , prikazano na slikama 1-3). Baletne izvedbe, kao i sportovi koji kombiniraju pokrete uvijanja u kralježnici s većim kompresijskim opterećenjem (npr. judo i dr.), nose veći rizik od iznenadnih, traumatskih ozljeda i čestih bolnih leđa. (Kosinac, 1989, 1992, 2018).

Slika 1. Pozicija jedan

Slika 2. Pozicija dva



Slika 3. Pozicija tri stajanje na vršcima prstiju

Izvor: Arhiva HNK – Split

Bol je neurofiziološki fenomen. Brojne primjene usmjerene na simptom boli mogu se razumjeti samo ako se poznaje i neurofiziologija razvoja boli. Sukladno tomu, učinkovitost fizikalnih i fizioterapeutski i kineziterapijskih mjera mogu se pratiti poznajući nekoliko mehanizma inhibicije boli (Auxter, Pyfer, Huettig, 1997, Reiche, 2009).

Baletna tehnika ne poznaje uporabu sile i naglih pokreta. Svi pokreti moraju biti kontrolirani, usklađeni i ne smiju se izvoditi sa zgrčenim mišićima, već istegnutim u „daljinu". Elementi koji se uvježbavaju su veliki i mali čučnjevi, istezanje i dizanje nogu, rad stopala, različiti nagibi, pregibi u slabinskom dijelu kralježnice i rotacije tijela, različite vrste okreta i skokova koji se mogu izvoditi iz velikog ili malog čučnja, s obje ili jedne noge i sl. (Vaganova, 1949)

Balet nije samo za profesionalce, već je i izvrsna aktivnost za rekreativce. Razlika između rekreativnog i profesionalnog bavljenja plesom je samo u tome što rekreativci izvode manje kompliciranе elemente. Rekreativci također ne moraju imati stupanj otvorenosti do punih 180 stupnjeva, već onoliko koliko to dopuštaju individualne prirodne predispozicije tijela.

Profesionalne plesačice baleta treniraju jednako kao i profesionalni sportaši, više od 3 sata dnevno i to svaki dan uključujući i večernje predstave. Zbog silnog mišićno-vezivnog naprezanja i ogromne energetske potrošnje, ali i stroge dijetalne prehrane, profesionalne plesačice baleta izložene su čestim ozljedama. Unatoč tomu, mnoge od njih kažu da je balet način života jer se s treniranjem počinje već u ranoj životnoj dobi, te je kao i profesionalnom sportu potrebno potpuno se posvetiti plesu i treningu.

Slika 4. Labuđe jezero (Pličanin, Bogov)

Slika 5. Labuđe jezero (Manjšikov, Pličanin)

Izvor: Arhiva HNK-Zagreb

Balet je uz primjerice gimnastiku jedna od estetskih aktivnosti koji za vrhunsku razinu generira djecu lagane i gipke konstitucije, zdrave i izdržljive posture, uz naglašenu ritmičku i glazbenu nadarenost. Budući da balet uključuje vrlo duge, precizne i naporne treninge i potpunu predanost, nije dovoljno da dijete bude oduševljeno i prosječno talentirano samom formom pokretne izražajnosti, nužno je biti siguran da dijete osim anatomsko-fizioloških kvaliteta posjeduje i psiho-emocionalnu zrelost i stabilnost koja je izvan granica tek rekreativnog plesa.

Cilj rada

Svaki pokret ili niz pokreta, koji stvara abnormalan stres ili abnormalno opterećenje na kralježnicu, može je ozlijediti. Osnovni cilj ovog rada je ukazati na specifične pokrete u baletu koji nose veliki rizik od pojave bolnih leđa i moguće ozljede kralježnice. Jednako tako cilj ovog rada je ukazati na značenje kineziterapije kod bolnih leđa u plesačica baleta.

Rasprava

Razumijevanje percepcije boli može pomoći u razlikovanju bolnih stanja. Kao dio motoričkog refleksnog kruga, dolazni impulsi boli mogu dovesti do povećanog tonusa mišića, a time i do pojačane boli izazvane samim mišićima. To rezultira bolnom napetosti mišića, koja se koristi za zaštitu izvora bolesti, pridonosi ozlijeđenoj regiji i u osnovi služi za sprječavanje preopterećenja lokomotornih organa. Takve blokade povezane s bolom uvijek su povezane s gubitkom funkcije u zahvaćenim zglobovima ili dijelovima kostura, a javlja se samo pod većim opterećenjem i ukazuje na mehanički uzrok. Iznenadno opterećenje kao na primjer kod prevladavanja ravnoteže tijekom naglog uvijanja ili rotiranja tijela u sagitalnoj ili frontalnoj ravnini je česti urok pojave boli (Kosinac, Kučić, 2022).

Sveukupno (kumulativno) preopterećenje, često uzrokuju izvedbe kada se tijelo više puta savija ili rotira pod neugodnim kutom ili kod povlačenja ili podizanja tijela partnera u plesu. Ova vrsta sveukupnog naprezanja može se dogoditi plesačima baleta zbog ponavljajućih naprezanja uvijanje u sagitalnoj ravnini ili oko uzdužne – longitudinalne osi.

Brojna su istraživanja o bolnoj kralježnici kod profesionalnih sportaša (Grisogono, 1989; Rost, 1994; Kosinac, 1989; Srzić, 2007), ali nema puno saznanja o problemima s kralježnicom kod plesačica baleta. S jedne strane uzrok tome može biti surovi sustav u kojem je vrlo teško navesti plesačice baleta da uopće pričaju o ozljedama dok s druge pak strane nema ni velikog uzorka koji bi dao uvjerljive i objektivne odgovore na spomenuti problem.

Istraživanje provedeno u HNK „Split" (Srzić, 2007), dalo je rezultate koji u velikoj mjeri poklapaju (korespondiraju) sa sličnim rezultatima koja su provedena u nekim sportovima, a koji ukazuju da profesionalne plesačice baleta imaju velikih problema s kralježnicom, da su izložene ogromnim naporima i da ne znaju puno o uzrocima i prevenciji bolova u kralježnici.

Rezultati istraživanja potvrdili su hipotezu da plesačice baleta pate od sindroma bolnih leđa kao i većina profesionalnih sportaša koji su izloženi specifičnim naprezanjima (npr. veslači, dizači utega i dr.). Od svih ispitanih plesačica (n=20) njih 85% osjetilo je bol u kralježnici bar jednom u životu. Bol u slabinskom dijelu kralježnice je najizraženija jer je pritisak na taj dio kralježnice prisutan tijekom višesatnog dnevnog i tjednog treninga, ali i u večernjim predstavama. Može se smatrati da je uzrok boli u kralježnici preveliko opterećenje i predugo vrijeme treniranja, jer sve plesačice baleta svakodnevno treniraju i po nekoliko sati (prosječno 3 sata), a treniraju više od 10 godina. U ovom slučaju, sve plesačice treniraju više od 11 godina i imaju više od 5 treninga tjedno, a svaki dan treniraju više od 3 sata.

Od 20 anketiranih balerina 85% osjeća bol u leđima, a od toga povremenu bol osjeća 35% , čestu bol osjeća 30%, a vrlo često 20%. Bol je najizraženija u slabinskom dijelu (23,5%) i nožno-slabinskom dijelu (23.5%), dok kod 35% plesačica se bol pojavljuje povremeno. Karakteristično je da se bol najviše javlja u pripremnom periodu (47%) kada su i treninzi najintenzivniji. Za ublažavanje boli najviše plesačica (58.8%) koristi razne medikamente, a njih 47% je koristilo pomoć liječnika više od dva puta.

Bol pri kretanju je posljedica nastalih patološko-anatomskih promjena odnosno uzrok su ozljede s popratnim upalnim djelovanjem. Aktivna bol pri kretanju dolazi iz mišića i tetiva, a pasivna bol pri kretanju dolazi iz zgloba i čahure.

Vertebralni i vertebrogeni bolni sindrom dvije su velike skupine bolnih sindroma uzrokovanih degenerativnim promjenama kralježnice.

Vertebralni bolni sindrom javlja se neposredno u području oboljelih dijelova kralježnice. Njegovi su osnovni simptomi bol, napetost paravertebralne muskulature, lokalne promjene oblika kralješnice, djelomični poremećaj funkcije i relativne promjene na susjednim strukturama. U tom kontekstu spomenima tri osnovna oblika iskrivljenja kralježnice a to su: kifoza, lordoza i skolioza.

Vertebrogeni bolni sindrom nastaje zbog poremećaja odnosa vertebralnog dinamičkog segmenta sa susjednim strukturama. Promjene se prenose na periferiju i izazivaju udaljene simptome u obliku nervnih i vaskularnih kliničkih slika. Svaki pokret ili niz pokreta, koji stvara abnormalan stres ili abnormalno opterećenje na kralježnicu, može je

ozlijediti (Grisogono, 1989). Ovo može biti iznenadno preopterećenje, ako, na primjer, prevladate ravnotežu dok dižete velika opterećenja ili može biti kumulativno preopterećenje, ako više puta povlačite ili dižete uteg pod neugodnim kutom. Ova vrsta kumulativnog naprezanja može se dogoditi veslačima koji se moraju nagnuti i okrenuti kako bi zamijenili teške čamce na niske stalke, ili se može dogoditi igračima u sportovima s reketom zbog ponavljajućih naprezanja uvijanja pri zaveslajima.

Naša su leđa vrlo jaka te mogu izdržati veliki pritisak. Jednako tako, u određenim situacijama leđa mogu postati osjetljiva na naprezanja. Često je opterećenje uzrokovano pritiskom ili opterećenjem koje se čini trivijalnim i ispod normalne snage plesačevih leđa. Obično je moguće identificirati čimbenik koji izaziva bol u leđima, čak i kada se na prvi pogled čini da ozljeda nema poseban uzrok. Ponekad promjena standardne opreme ili stil plesa; mogu utjecati na ukočenost leđa zbog umora. Također preopterećenje leđa bez pripremnog zagrijavanja ili pogrešna tehnika zbog nepažnje u rukovanju, podizanju ili nošenju teških utega; mogu utjecati na držanje leđa.

Iako gotovo 70% plesačica koristi medikamente i smanjenje aktivnosti da bi smanjilo ili ublažilo bol u kralježnici, zabrinjava podatak da oko 30% njih ne poduzima nikakve mjere da bi pomogle same sebi i olakšale si ovaj bolni sindrom.

Druga česta ozljede kod profesionalnih plesačica baleta odnosi se na ozljede skočnog zgloba i pojavu žuljeva (callusa) na prstima stopala i gornjem dijelu stopala kao što je prikazano na slici 6.

Slika 6. Stopalo balerine – žuljevi na prstima stopala

Izvor: Instagram/Facebook Autor: Hot.hr 21:13 16.07.2017

Ova pojava je vrlo često prisutna kod profesionalnih plesača, a posebice plesača baleta. Uzrok ove pojave je mehanička iritacija mjestima gdje se koža nalazi u neposrednoj blizini kostiju. Sama lokalizacija često upućuje na etiologiju, što osobito vrijedi za profesionalna zanimanja, npr. kod violinista–vršci prstiju šake, u bosonogih atletičara – peta, baletana – problem prednjeg stopala i prstiju (Kosinac, 2023).

Deformacije nožnih prstiju mogu se spriječiti samo dosljednim i redovitim vježbanjem malih mišića stopala koji šire prste i izbjegavanjem uske cipele. Liječenje ima za cilj ispravljanje nedostataka i poboljšanje cjelokupne funkcije stopala, obično vježbama za poboljšanje uravnoteženog rada mišića u stopalu, te potporom za stopala za poboljšanje mehaničkog poravnanja zglobova (Kosinac, 2023)

Bogatstvo i raznolikost baletnih pokreta i sadržaja omogućuje čovjeku uspostavljanje fizičke i psihičke ravnoteže. Prednost baleta pred drugim kineziološkim - sportskim aktivnostima je u tome što ono nudi raznovrsne mogućnosti aktivnog kretanja s obzirom na individualne sposobnosti, razini zdravlja i sklonosti pojedinca. Istovremeno balet uspješno djeluje kao preventiva protiv mnogih bolesti suvremene civilizacije koje se manifestiraju neurozama uslijed različitih stresova, napetosti, gradske buke, zagađivanja zraka, pušenja, gojaznosti, i prečestog sjedenja, a premalo kretanja.

Zaključak

Bol u kralježnici danas je u velikoj mjeri prisutna kod ljudi svih dobnih skupina i različitih vrsta zanimanja, pa je tako nažalost i kod plesačica baleta, koje o svom zdravlju ne vode dovoljnu brigu, već se od najranije mladosti izlažu velikim fizičkim naporima, koji s vremenom dovode do oštećenja kralježnice. Nažalost, u radu s djecom razvojne dobi često puta rade plesni učitelji koji nisu dovoljno stručno educirani, te svjesno ili nesvjesno i sami pridonose pojavi boli u kralježnici i zglobovima gležnja i stopala. Problem je što profesionalne plesačice baleta ne znaju dovoljno o preventivi, ali i o važnosti početka pojave i liječenja boli u što kraćem vremenu. Većina plesačica same uzimaju medikamente i prešućuju bol u kralježnici, a jave se liječnicima i terapeutima kad bol postane nepodnošljiva i kad je nemoguće učinkovito djelovati.

Literatura

1. Auxter, D., Pyfer, J., Huettig, C. (1997): Principles ans Methods of Adapted Physical Education and Recreation. Appendixes A: Posture and Body Mechanics. (str. 546). New York: WCB Mc Graw-Hill.
2. Janson, W.H., Janson, F. (2004): Povijest baleta. New York: WCB Mc Graw-Hill.
3. Kosinac, Z. (1989): Kineziterapija, tjelesno vježbanje i sport kod djece i omladine oštećena zdravlja. (str: 54). Split: Sveučilište u Splitu. Filozofski fakultet Zadru OOUR prirodoslovno-matematičkih znanosti i studija odgojnih područja u Splitu. Zavod za fizičku kulturu.
4. Kosinac, Z. (1992): Nepravilna tjelesna držanja u djece i omladine. Simptomi, prevencija i vježbe. (str: 50-51). Split: Sveučilište u Splitu. Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja u Splitu. Zavod za fizičku kulturu.
5. Kosinac, Z., Kučić, R. (2022): Pretreniranost djeteta može biti česti uzrok ozljeda mišićno-koštanog sustava u mladih sportaša. Glasnik, Savez školskih športskih društava grada Splita. Br. 27, 106-114.
6. Kosinac, Z. (2003): Refleksni pokreti i mehanizmi kontrole tjelesnog držanja. (str. 189-204), Split: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu.
7. Kosinac, Z. (2005): Kineziterapija sustava za kretanje. Split: Udruga za šport i rekreaciju djece i mladeži grada Splita.
8. Kosinac, Z. (2018): Posturani problemi u djece i mladeži. Dijagnostika i liječenje. (str: 246). Zagreb, Medicinska naklada. U pripremi. Međunarodni znanstveno-stručni skup.
9. Kosinac, Z. (2023): Problemi prednjeg stopala i prstiju. U: G. Leko (ur.). 31. ljetna škola kineziologa Hrvatske. Praćenja tjelesne spremnosti djece i mladih. Iskustva u pripremi. (str. 369-372). Zadar: Hrvatski kineziološki savez.
10. Peterson, L., Renström, P. (2002): Verletzungen im Sport. Prävention und Behandlung. 3. Auflage. (str.
11. Rost, R. (1994): Sport und Gesundheit. (str. 30). Berlin: Springer-Verlag.
12. Reihe, D. (2009): Orthopädie und Unfallchirurgie. 6. Auflage. (Str. 43). Stuttgart: Thieme
13. Srzić, M. (2007): Sindrom bolnih leđa u profesionalnih plesačica baleta. Diplomski rad. Split: Sveučilišni studijski centar za stručne studije Sveučilišta u Splitu. Studij zdravstva – smjer fizikalna terapija.
14. Vaganova, A. (1949): Osnovi klasičnog baleta. Beograd: Znanje.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

MOTORIČKE SPOSOBNOSTI DJECE S DOWN SINDROMOM I POREMEĆAJEM IZ SPEKTRA AUTIZMA

Vanja Lakovnik
Osnovna škola Nad lipom, Zagreb
vanja.lakovnik@student.kif.unizg.hr

Melisa Babić
Centar za odgoj i obrazovanje Ivan Štark, Osijek
melisa.babic77@gmail.com

Martina Užbolt
Osnovna škola Nad lipom, Zagreb
uzbolt.martina@gmail.com

Sažetak
Važnost tjelesne aktivnosti za psihofizičko zdravlje čovjeka poznata je od vremena Rimskog carstva. Kod male djece pokret je preduvjet za poticanje svih ostalih područja razvoja, a kasnije su dobro razvijena motorička znanja, sposobnosti i vještine jedni od ključnih čimbenika aktivnog života koji je pozitivno povezan sa zdravstvenim dobrobitima, ostvarivanjem socijalnih interakcija, boljim općim funkcioniranjem i kvalitetom života u cjelini. Kod djece s teškoćama, uz rad na rehabilitacijskim i obrazovnim programima, poticanje tjelesne aktivnosti je osobito važno za uključivanje u svakodnevni život tipične populacije, sudjelovanje u aktivnostima u kojima mogu biti ravnopravni i ostvarivanje socijalnih odnosa s okolinom. Zbog specifičnosti različitih grupa djece s teškoćama potrebno je prilagoditi pristup, metode rada i ciljana područja kako bi se ostvarila dobra i uspješna suradnja, ispoštovale njihove potrebe i postigao željeni učinak. Obzirom da je ovo područje još uvijek nedovoljno istraženo, cilj ovog rada bio je izmjeriti i usporediti dvije najbrojnije skupine djece s teškoćama u svrhu boljeg planiranja i programiranja intervencijskih programa.

Ključne riječi: *motorički razvoj, djeca s teškoćama, razlike, planiranje i programiranje, tjelesna aktivnost, kineziterapija*

MOTOR ABILITIES OF CHILDREN WITH DOWN SYNDROME AND AUTISM SPECTRUM DISORDER

Abstract
The importance of physical activity for human psychophysical health has been known since the time of the Roman Empire. In young children, movement is a prerequisite for stimulating all other areas of development, and later, well-developed motor skills and abilities are one of the key factors of an active life that is positively associated with health benefits, achieving social interactions, better general functioning and quality of life in general. In children with disabilities, in addition to working on rehabilitation and educational programs, encouraging physical activity is particularly important for inclusion in everyday life of typical population, participation in activities in which they can be equal and achieve social relations with people around them. Due to the specificities of different groups of children with disabilities, it is necessary to adjust the approach, work methods and target areas in order to achieve good and successful cooperation, respect their needs and achieve the desired effect. Considering this area is still insufficiently researched, the aim of this study was to measure and compare two largest groups of children with disabilities for the purpose of better planning and programming of intervention programs.

Keywords: *motor development, children with disabilities, differences, planning and programming, physical activity, kinesitherapy*

Uvod

Važnost i dobrobit bavljenja nekom vrstom tjelesne aktivnosti, pogotovo na otvorenom i u prirodi poznata je još iz

starih vremena što potkrjepljuje latinska poslovica iz pjesme rimskog pjesnika Juvenala – „U zdravom tijelu zdravi duh". Tijekom, ali i nakon pandemije Covida-19. ta svijest se ponovno aktualizirala. Pozitivni trend bavljenja nekom vrstom rekreacije posljednjih godina vidljiv je u gradskim parkovima, u prirodi, planinarskim domovima, teretanama ali i na društvenim mrežama gdje se sve više uspješno oglašavaju različiti online programi vježbanja. Paralelno je interes za tjelesnom aktivnosti rastao i među roditeljima djece s teškoćama.

Osim što je dokazano da su motorički i kognitivni razvoj pozitivno povezani već od trenutka kada malo dijete poseže za igračkom, njome manipulira te ju baca ili hvata, te da tjelesna aktivnost pozitivno utječe na zdravlje i ukupno funkcioniranje i kvalitetu života, kod djece s teškoćama bavljenje tjelesnom aktivnošću potiče i uključivanje u svakodnevni život i interakciju s tipičnom populacijom. U svojim istraživanjima to naglašavaju Van der Ploeg, Van der Beek, Van der Woude i Van Mechelen (2004) i Melville, Hamilton, Hankey, Miller & Boyle (2007). Iako se kod djece s teškoćama motorički, kognitivni i socioemocionalni razvoj razvijaju spontano prema istom redoslijedu kao i kod djece tipičnog razvoja, on se može odužiti ili kasniti pa tako dolazi do zaostajanja (Emck, Bosscher, Beek i Doreleijers, 2009; Emck, Bosscher, Van Wieringen, Doreleijers, i Beek, 2011; Van Damme, Simons, Sabbe, i Van West, 2015). Stoga je vrlo važno poticati tjelesnu aktivnost djece s teškoćama, ali i raditi na unaprjeđenju njihovih motoričkih sposobnosti i vještina.

Dvije najbrojnije skupine djece s teškoćama u razvoju o kojima se u literaturi najčešće piše su djeca s poremećajem iz spektra autizma (PSA) i djeca s Down sindromom (DS). Down sindrom je genetski poremećaj koji uzrokuje pogrešno razvrstavanje kromosoma tijekom stanične diobe spolnih stanica pa se u stanici nađe višak jednog ili dijela jednog kromosoma (Tsimaras, Fotiadou, 2004; Lejeune, Gautier i Turpin, 1959). Prema Američkom psihijatrijskom društvu (APA, 2022), PSA se definira kao neurorazvojno stanje koje karakteriziraju trajne teškoće u socijalnoj komunikaciji i socijalnoj interakciji te ograničeni, ponavljajući obrasci ponašanja, interesa ili aktivnosti. Javlja se u samom početku djetetova razvoja i ima utjecaj na sva razvojna područja. Može se definirati i kao neurološka razlika koja kod osobe mijenja način razmišljanja, komunikacije i stupanja u interakciju s drugima te doživljaja svijeta oko sebe (Walker, Raymaker, 2021).

Motoričke sposobnosti su latentne motoričke strukture koje su odgovorne za praktički beskonačan broj manifestnih reakcija i mogu se izmjeriti i opisati (Findak, Prskalo, 2004). U području motoričkih sposobnosti razlikujemo snagu, brzinu, koordinaciju, preciznost, fleksibilnost i ravnotežu.

Pri osmišljavanju odnosno programiranju intervencijskih programa za rad s djecom s teškoćama, potrebno je zbog specifičnosti različitih teškoća ali i pojedinaca s istom teškoćom prvo procijeniti stupanj socioemocionalnog, kognitivnog i motoričkog razvoja, moguće zdravstvene teškoće od kojih su neke karakteristične za određenu teškoću, mogućnost komunikacije, praćenje uputa, dnevne rutine itd.

Cilj ovog rada bio je procijeniti i usporediti neke motoričke sposobnosti između uzorka ispitanika s dijagnozom DS i PSA obzirom na njihove specifičnosti i mogućnosti u svrhu boljeg planiranja intervencijskih programa.

Metode rada

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 24 učenika s teškoćama u razvoju, 11 s dijagnozom Down sindroma (DS) i 13 s dijagnozom poremećaja iz autističnog spektra (PAS), kronološke dobi od 7 do 12 godina. Sudionici s dijagnozom DS su: 7 djevojčica i 4 dječaka, 4 s lakim intelektualnim teškoćama i 7 s umjerenim intelektualnim teškoćama. Sudionici s dijagnozom PAS su: 7 djevojčica i 6 dječaka, 3 s lakšim intelektualnim oštećenjem i 10 sa umjerenim intelektualnim oštećenjem. (tablica 1). U trenutku provođenja mjerenja, nitko od sudionika istraživanja nije imao veće zdravstvene tegobe i redovito su pohađali nastavu. Uzorak je prigodan. Sudionici istraživanja su učenici osnovne škole iz Zagreba i centra za odgoj i obrazovanje iz Osijeka. U uzorak ispitanika uključeni su oni s dijagnozama DS i PAS koji mogu pratiti upute i izvesti zadane vježbe (testove). Roditelji svih sudionika su upoznati s detaljima istraživanja te su potpisali suglasnost za sudjelovanje u istraživanju.

Tablica 1. Sudionici istraživanja prema dijagnozi, stupnju intelektualnih teškoća i spolu

	Dječaci		Djevojčice	
	UIT	LIT	UIT	LIT
Dijagnoza Down sindrom	4	0	3	4
Dijagnoza Poremećaj iz spektra autizma	4	2	6	1

Legenda: UIT- umjerene intelektualne teškoće; LIT-lake intelektualne teškoće

Mjerni Instrumenti i varijable
Motoričke sposobnosti procijenjene su testovima: trčanje 20 metara, taping u 15 sekundi, pretklon raznožno, poligon naprijed, gađanje u metu 10 puta. Popis varijabli sa njihovom skraćenicom i mjernom jedinicom nalazi se u tablici 2.

Tablica 2. Opis varijabli

KRATICA VARIJABLE	OPIS VARIJABLE
PSA	Poremećaj iz spektra autizma
DS	Down sindrom
20m (s)	Trčanje 20 metara (mjereno u sekundama)
Tap15 (N)	Taping 15 sekundi (broj ponavljanja)
Meta (N)	Gađanje u metu (broj ponavljanja)
PR (cm)	Pretklon raznožno (mjereno u centimetrima)
PN (s)	Poligon naprijed (mjereno u sekundama)

Protokol istraživanja
-Test trčanje 20 metara ispitanik izvodi na način da nakon zvučnog signala ima zadatak da u što kraćem vremenu pretrči dionicu od 20 metara.

-Za provođenje testa taping u 15 sekundi, na stolu su postavljena dva kruga promjera 20 centimetara na udaljenosti 30 centimetara jedan od drugoga. Ispitanik sjedi na stolici, nedominantna ruka mu je postavljena u sredini između krugova, dok mu je dominantna ruka postavljena na krugu sa nedominantne strane. Zadatak je da u 15 sekundi što više puta naizmjenično dotakne jedan pa drugi krug. Broje se samo dodiri kruga sa dominantne strane.

-Meta promjera 80 centimetara, postavljena je na zidu na visini od 110 centimetara. Ispitanik sa udaljenosti od 2 metra ima 10 pokušaja da što više puta pogodi u metu. Rezultat je broj pogodaka unutar mete.

-Ispitanik je postavljen leđima uza zid u sjedu raznožnom, početak centimetarske vrpce postavljen je između nogu u točki gdje vrhovi prstiju dotiču pod. Ispitanik ima 3 pokušaja da se spusti što dublje u pretklon te se bilježi najbolji rezultat.

-Ispitanik nakon zvučnog signala kreće u svladavanje poligona naprijed. Prvi zadatak je puzanje 3 metra, nakon toga prelazak preko prepreke, ponovno puzanje 3 metra, zatim provlačenje ispod prepreke i za kraj ponovno puzanje 3 metra. Cilj je proći poligon u što kraćem vremenu.

Svi testovi su prilagođeni specifičnostima i sposobnostima ispitanika.

Metode obrade podataka
Za obradu podataka je korišten program Tibco Statistica (version 14.1.0.8.). Izračunati su deskriptivni pokazatelji: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD) te minimalni (MIN) i maksimalni (MAX) rezultat. Normalnost distribucije ispitana je Shapiro – Wilk W testom te je utvrđena normalna distribucija kod testova taping i pretklon raznožno ($p>0,05$), dok u ostalim testovima nema normalne distribucije podataka ($p<0,05$). Za utvrđivanje razlika u normalno distribuiranim varijablama korišten je T – test za nezavisne uzorke, dok je za utvrđivanje razlika u varijablama bez normalne distribucije rezultata korišten Mann – Whitney U test. Razina značajnosti za sve statističke testove postavljena je na $p>0,05$.

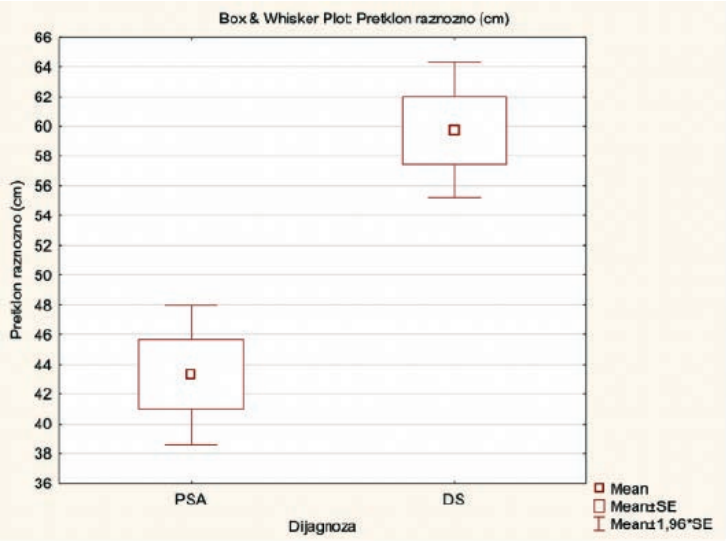
Rezultati
Nakon provedenog testiranja i obrade podataka, Shapiro Wilk testom utvrdila se normalna distribucija u varijablama Taping 15 sekundi i Pretklon raznožno ($p>0,05$) dok u varijablama Trčanje 20 metara, Gađanje u metu i Poligon naprijed nije bilo normalne distribucije podataka ($p<0,05$). Deskriptivni pokazatelji ispitanika prikazani su u tablici 3.

Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji ispitanika

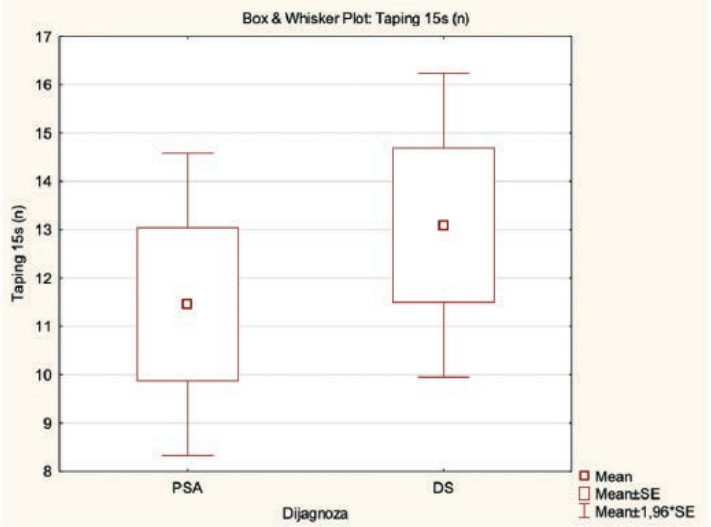
VARIJABLA	N	AS	SD	MIN	MAX
			PAS		
20m (s)	13	8,76	3,34	5,03	15,81
Tap15 (N)	13	11,46	5,75	3,00	21,00
Meta (N)	13	6,77	4,07	0,00	10,00
PR(cm)	13	43,31	8,61	30,00	56,00
PN(s)	13	23,21	8,77	11,46	44,15
			DS		
20m (s)	11	8,93	2,68	5,99	14,51
Tap15 (N)	11	13,09	5,32	6,00	22,00
Meta (N)	11	6,73	2,76	1,00	10,00
PR(cm)	11	59,73	7,71	48,00	68,00
PN(s)	11	24,45	12,44	12,38	44,42

Legenda: N – broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, Min – minimalni rezultat, Max – maksimalni rezultata

T-test je pokazao da postoji statistički značajna razlika u rezultatima testa pretklon raznožno između dvije grupe ($p<0,05$). Učenici s dijagnozom Down sindroma, u prosjeku, se mogu 16,42 centimetra dublje spustiti u pretklon. U tapingu nije pokazana statistički značajna razlika ($p>0,05$).

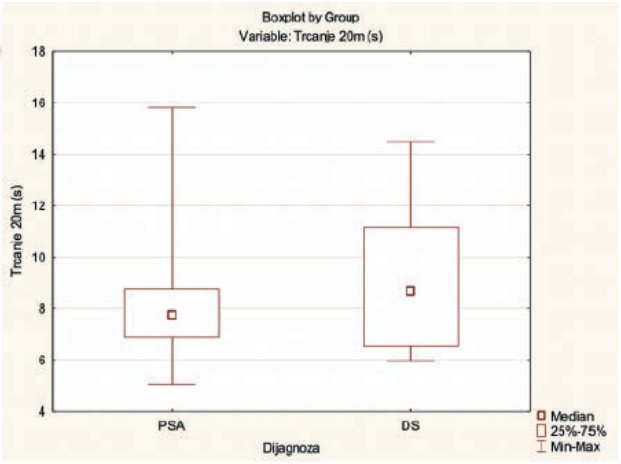


Slika 1. Rezultati ispitanika u testu Pretklon raznožno.

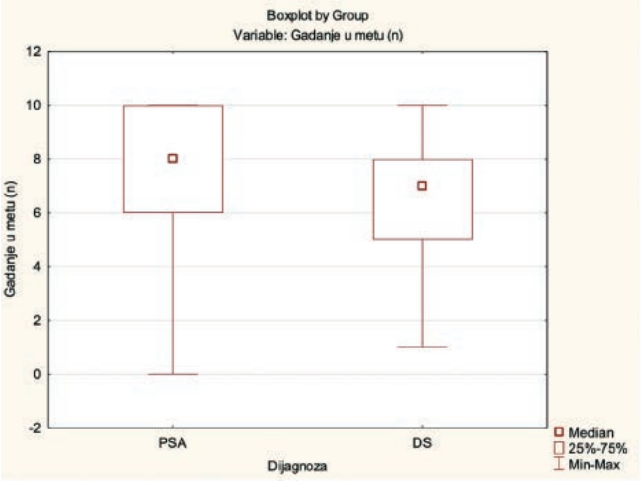


Slika 2. Rezultati ispitanika u testu Taping 15s

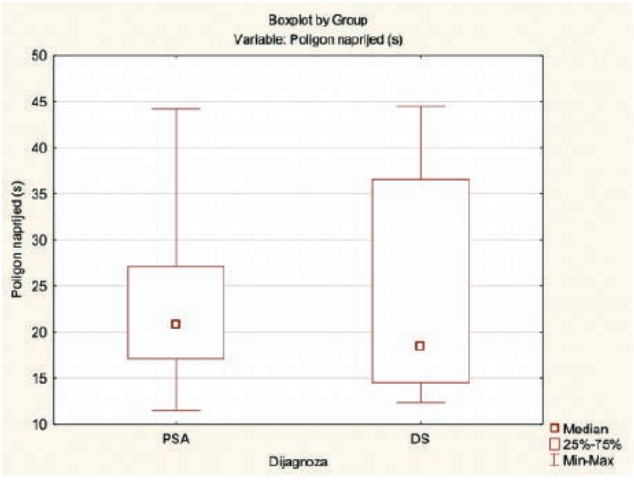
Mann- Whitney U test je pokazao da ne postoji statistički značajna razlika u testovima trčanje 20 metara, gađanje u metu i poligon naprijed (p>0,05) između učenika sa navedenim dijagnozama.



Slika 3. Rezultati ispitanika u testu Trčanje 20m



Slika 4. Rezultati ispitanika u testu Gađanje u metu



Slika 5. Rezultati ispitanika u testu Poligon naprijed

Rasprava

Mjerenje djece s teškoćama vrlo je zahtjevan zadatak zbog specifičnosti populacije. Za djecu s PSA karakteristična je vrlo kratkotrajna i distraktibilna pažnja. Uz to ih je ponekad vrlo teško motivirati na izvršavanje postavljenog zadatka, pogotovo ako ih se za potrebe mjerenja izdvoji iz situacije u kojoj su bili te im se samim time naruši rutina odnosno očekivani slijed događaja. Potrebno im je na početku dana u dnevni raspored (vizualnu podršku) dodati aktivnost (testnu situaciju) koja nije uobičajena za taj dan kako bi ih se pripremilo i izbjeglo otpor, nepoželjna ponašanja i posljedično rezultat koji nije stvarni pokazatelj njihovih mogućnosti. Kod djece s DS može doći do otpora ako im se zadana aktivnost nametne u trenutku kada rade neku drugu aktivnost koja ih u tom trenutku više zanima pa je potrebno procijeniti trenutak u kojem će biti suradljivi i motivirano pristupiti zadatku. Testnu situaciju potrebno je prikazati kao zanimljivu i zabavnu aktivnost. Uz to, kod obje grupe potrebno je biti siguran da su ispitanici dobro razumjeli što se od njih očekuje i koja su pravila (stajanje na zadanoj udaljenosti, pravilni način kretanja, držanje ruke na označenom mjestu…).

Usprkos uvriježenom mišljenju da su djeca s Down sindromom slabije pokretna, sporija i manje koordinirana, dobiveni podatci ukazuju da su u testovima brzine, preciznosti i koordinacije ravnopravni djeci s PSA koja se obično smatraju bržima i spretnijima. U testu Pretklon raznožno očekivano postižu bolje rezultate zbog karakteristične hipermobilnosti zglobova zbog koje su fleksibilniji ali iz istog razloga nije bilo moguće provesti test ravnoteže – hodanja po gredi. Uz navedeno postoji mogućnost da su zbog boljeg i dugotrajnijeg zadržavanja koncentracije na zadatak, te mogućeg boljeg razumijevanja uputa kompenzirali teškoće karakteristične za Down sindrom u odnosu na učenike s PSA. Za potvrdu ovih rezultata bilo bi potrebno provesti istraživanje na većem uzorku ispitanika i eventualno povećati broj zadataka ali ih raščlaniti na jednostavnije, lakše razumljive pokrete.

Zaključak

Zaključak ovog istraživanja je da su oba uzorka ispitanika ostvarili slične rezultate na svim testovima osim na testu Pretklon raznožno, te bi prema tome u prijedlogu plana intervencije trebalo raditi na isti ili sličan način odnosno poticati ista područja. Obzirom na mali uzorak i moguće teže razumijevanje zadatka kod učenika s PSA potrebno je dalje istražiti obrađenu temu.

Literatura

1. American Psychiatric Association. (2022). „Diagnostic and statistical manual of mental disorders“ (5th ed., text rev.). https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787
2. Melville, C. A., Hamilton, S., Hankey, C. R., Miller, S., & Boyle, S. (2007). The prevalence and determinants of obesity in adults with intellectual disabilities. Obesity Reviews, 8(3), 223–230.
3. Emck, C., Bosscher, R., Beek, P., & Doreleijers, T. (2009). Gross motor performance and self-perceived motor competence in children with emotional, behavioral, and pervasive developmental disorders. Developmental Medicine and Child Neurology, 51(7), 509–517.
4. Emck, C., Bosscher, R. J., Van Wieringen, P. C., Doreleijers, T., & Beek, P. J. (2011). Gross motor performance and physical fitness in children with psychiatric disorders. Developmental Medicine and Child Neurology, 53, 150–155.
5. Findak, V., & Prskalo, I. (2004). „Kineziološki leksikon za učitelje“. Visoka učiteljska škola.
6. Lejeune J., Gautier M., Turpin R. (1959). Study of somatic chromosomes from 9 mongoloid children. C R Hebd Seances Acad Sci, 248.
7. Van Damme, T., Simons, J., Sabbe, B., & Van West, D. (2015). Motor abilities of children and adolescents with a psychiatric condition: A systematic literature review. World Journal of Psychiatry, 5(3), 315–329
8. Van der Ploeg, H. P., van der Beek, A. J., van der Woude, L. H. V., & van Mechelen, W. (2004). Physical Activity for People with a Disability. Sports Medicine, 34(10), 639–649.
9. Tsimaras VK, Fotiadou EG. (2004). Effect of training on the muscle strength and dynamic balance ability of adultswithDown Syndrome. J Strength Cond Res, 18(2), 343-347. Walker, N., & Raymaker, D. M. (2021). Toward a neuroqueer future: An interview with Nick Walker. Autism in Adulthood, 3(1), 5-10.
10. Walker, N., & Raymaker, D. M. (2021). Toward a neuroqueer future: An interview with Nick Walker. Autism in Adulthood, 3(1), 5-10.

Stručni rad/Professional paper

FIZIOTERAPIJSKE INTERVENCIJE U LIJEČENJU LATERALNOG EPIKONDILITISA

Sandra Lovrić
Veleučilište „Lavoslav Ružička" u Vukovaru
lovricvevu@gmail.com

Dražen Pejić
Veleučilište „Lavoslav Ružička" u Vukovaru
drazen.pejic@vevu.hr

Antonija Josić
Veleučilište „Lavoslav Ružička" u Vukovaru
aj524022@vevu.hr

Sažetak
Lateralni epikondilitis je kronično upalno stanje uzrokovano ponavljajućim mikrotraumama i pretjeranim opterećenjem m.extensor carpi radialis brevisa. Predstavlja najčešći uzrok sindroma mišićno-koštane boli u laktu, izazivajući značajnu bol i ograničenje funkcije gornjeg ekstremiteta. Pogađa otprilike 1-3% populacije i često se događa u sportovima povezanim s funkcionalnim preopterećenjem lakta, kao što su tenis, gimnastika, fitness, dizanje utega. Liječenje može biti konzervativno i operativno. Fizioterapija i kineziterapija imaju značajnu ulogu u liječenju navedene dijagnoze. Fizioterapeut provodi terapijske vježbe, manualne tehnike te provodi fizikalne agense u svrhu smanjenja boli, prevencije nastanka kontraktura, povratka opsega pokreta i same funkcije zgloba. S fizioterapijom je važno započeti što ranije kako bi se pacijentu omogućio povratak aktivnostima svakodnevnog života, sportu ili radnom mjestu.

Ključne riječi: *teniski lakat, upala, liječenje, fizioterapija*

PHYSIOTHERAPY INTERVENTIONS IN THE TREATMENT OF LATERAL EPICONDYLITIS

Abstract
Lateral epicondylitis is a chronic inflammatory condition caused by repeated microtraumas and excessive loading of the extensor carpi radialis brevis muscle. It represents the most common cause of musculoskeletal pain syndrome in the elbow, causing significant pain and limitation of upper extremity function. It affects approximately 1-3% of the population and often occurs in sports associated with functional overload of the elbow, such as tennis, gymnastics, fitness and weightlifting. Treatment can be conservative and operative. Physiotherapy and kinesitherapy play a significant role in the treatment of the aforementioned diagnosis. The physiotherapist performs therapeutic exercises, manual techniques and physical agents to reduce pain, prevent the occurrence of contractures, restore the range of motion and function of the joint itself. It is important to start physiotherapy as early as possible to enable the patient to return to activities of daily life, sports or the workplace.

Keywords: *tennis elbow, inflammation, treatment, physiotherapy*

Uvod

Tjelesna aktivnost sastavni je dio života te u konačnici uvelike utječe na fizičko i psihičko zdravlje. Također na osnovu prehodno navedenog smanjuje rizike za razvoj brojnih bolesti i stanja, pa se zbog toga sve više ljudi počinje baviti nekom od sportskih aktivnosti. Razvojem sporta i rekreacije došlo je do povećanja intenziteta, broja ponavljanja i trajanja treninga, dok same faze odmora traju dosta kraće. Na taj način sportaši i rekreativci premašuju svoje mogućnosti što u konačnici rezultira povećanjem broja nastanka ozljeda i oštećenja (Jukić, 2014). Sindromi prenaprezanja sve češće su aktualni i predstavljaju veliki javnozdravstveni problem (Matulić et al, 2016). Nastaju kao

posljedica ponavljanja mikrotrauma, zahvaćaju , a zahvaćaju meka tkiva, mišiće, kosti, hrskavice, sluzne vreće ili periferne živce. Epikondilitis je sindrom prenaprezanja i upalni proces koji se javlja na lateralnoj ili medijalnoj strani lakta (Walz et al, 2010). Mehanizam nastanka ovog sindroma prenaprezanja točnije lateralnog epikondilitisa najčešće se odnosi na konstantnu izloženost direktnim slabijim udarcima, konstantno izvođenje repetitivnih pokreta ili iznenadno izvođenje snažnog i nekontroliranog pokreta što izaziva upalni proces (Jukić, 2014). Kod lateralnog epikondilitisa zahvaćena je zajednička tetiva ekstenzora te upalni proces rezultira progresivnom degeneracijom (Walz et al, 2010). Upalni se proces kod lateralnog epikondilitisa javlja na mioentenzijskom aparatu i uzrokuje bol u lateralnoj regiji lakta (Bilić et al, 2001).

LATERALNI EPIKONDILITIS

Lateralni epikondilitis , također poznat kao " teniski lakat ", jedan je od najčešćih mišićno-koštanih poremećaja gornjih ekstremiteta, koji uzrokuje bol i disfunkciju lakta (Wang et al, 2020). Ovo stanje često karakteriziraju bol i osjetljivost na vanjskom epikondilu lakta i procjenjuje se da pogađa 1-3% populacije, prvenstveno sredovječne populacije muškaraca i žena (Andersen et al, 2003). Unatoč nazivu 'teniski lakat', samo 5% do 10% pogođenih pojedinaca stvarno igra tenis (Cohen et al, 2012). Većina ozljeda događa se tijekom fizičkih radnih aktivnosti koje uključuju ponavljajuće pokrete gornjih ekstremiteta. Lateralni epikondilitis također može biti prisutan kod nefizičkih poslova kao što je rad za stolom (Waugh et al, 2004). Studije su otkrile da zbog ponavljajućih radnji koje su uključene u korištenje računala, tipkanje i držanje/stiskanje miša tijekom dugih vremenskih razdoblja može uzrokovati naprezanje ekstenzora podlaktice i rezultirati bolom u laktu. Uobičajeni čimbenici rizika za ovu vrstu posla često su povezani s povećanjem broja sati korištenja miša i tipkovnice i nespretnim položajem koji uključuje povećanu ekstenziju zapešća i pozicioniranje tipkovnice iznad visine lakta (Rempel, Marcus, Kryger, 2003). Iako se lateralni epikondilitis naziva "teniskim laktom", ovo stanje može biti uobičajeno u drugim sportovima s reketom koji uključuju napornu upotrebu gornjih ekstremiteta i ponavljajuće pokrete ruke (Murphy, 2006). . Međutim, također se procjenjuje da će polovica svih tenisača u jednom ili drugom trenutku patiti od teniskog lakta. Tenisači primarno uključuju korištenje ekstenzora zapešća u svim radnjama udaraca (tj. servis, forhend i bekend udarci jednom i dvije ruke), što može biti objašnjenje za uzrok ovog stanja (De Smedt et al, 2007).

LIJEČENJE LATERALNOG EPIKONDILITISA

Lateralni epikondilitis se obično povlači spontano bez liječenja unutar jedne do dvije godine (Haahr, 2003) . Vrlo malo studija uspoređivalo je ishode sa i bez liječenja. Kao rezultat toga, nije jasno treba li povoljan ishod pripisati korištenim tretmanima ili prirodnoj povijesti poremećaja. Smidt i sur. randomizirano je 185 pacijenata na injekcije kortikosteroida, fizioterapiju ili liječenje uz analgetike https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/anodyne i nesteroidne protuupalne lijekove prema potrebi (Smidt, 2002). Nakon 1 godine, rezultati su bili samo malo bolji u skupini koja je primala fizioterapijske postupke nego u skupini bez ikakve terapije, što je autore navelo da predlože da bi fizioterapiju trebalo rezervirati za pacijente koji žele brz učinak. U sličnoj studiji koju su nekoliko godina kasnije objavili Bisset i sur., jednogodišnji rezultati nisu bili bolji u skupinama koje su primale kortikosteroide i fizioterapiju naspram skupine koja je bila u procesu bez ikakve terapije (Bisset et al 2005).

FIZIOTERAPIJSKI POSTUPCI KOD LATERALNOG EPIKONDILITISA

Cilj svih fizioterapijskih intervencija koje se primjenjuju kod lateralnog epikondilitisa je ublažiti bol, kontrolirati i smanjiti upalu, pospješiti cijeljenje mioentenzijskog aparata te poboljšati snagu i pokretljivost. Ukoliko se radi o kroničnoj fazi ili fazi oporavka, cilj je poboljšati pokretljivost i fleksibilnost, povećati izdržljivost i snagu te poboljšati funkcionalnu sposobnost i participaciju u svakodnevnim i profesionalnim aktivnostima. Fizioterapijske intervencije mogu uključivati manualnu terapiju, upotrebu fizikalnih agensa, terapijske vježbe i funkcionalni trening, mehaničke i elektroterapijske postupke, primjenu pomoćnih sredstava i pomagala te edukaciju bolesnika i po potrebi njegove obitelji (Jajić et al, 2000).

Kineziterapija

Režimi fizikalne terapije, uključujući trening snage i istezanje najčešće se koriste za liječenje lateralnog epikondilitisa. Dokazi upućuju na to da programi vježbanja mogu smanjiti bol, ali poboljšanje snage stiska je manje jasno (Bisset et al, 2005). Primjenjuju se vježbe istezanja gdje se direktno istežu mišići šake i prstiju (slika 1), te se primjenjuju izometričke vježbe koje se temelje na maksimalnoj voljnoj kontrakciji; primjer vježbe jest vježba pri kojoj pacijent drži lopticu unutar zapešća te ju stišće; vrši pritisak na nju. U istraživanju Oya- caserov-a i suradnika (2022) provedeno je randomizirano, kontrolirano ispitivanje. Nasumično je odabrano dvadeset pacijenata. Eksperimentalna skupina izvodila je ekscentrične vježbe koje je izravno primjenjivao fizioterapeut u 10 tretmana. Kontrolna skupina izvodila je ekscentrične vježbe koje je pacijent sam izvodio u 10 tretmana. Obje skupine primile su simulirani ultrazvuk. Bol (vizualna analogna ljestvica (VAS)), funkcija (DASH upitnik) i zadovoljstvo (Likertovom ljestvicom) mjereni su na početku terapija, neposredno nakon terapija i 3 mjeseca nakon terapija. Zaključeno je iz istraživanja da su

ekscentrične vježbe, koje je izvodio fizioterapeut i koje je sam izvodio pacijent, poboljšale funkciju i bol u bolesnika s lateralnim epikondilitisom.

Izvor: https://www.fizioterapeut.hr/bolesti/ortopedske-i-sportske-ozljede/golferski-lakat-ili-medijalni-epikondilitis/
Slika 1. prikaz primjera vježbe

Elektroterapija
Od elektroterapijskim procedura kod navedene dijagnoze najčešće se primjenjuju intereferentne struje, dijadinamske struje te TENS. Dijadinamske struje primjenjuju se kod svih bolnih sindroma (ne u akutnoj fazi), pareza i paraliza perifernih živaca, poremećaja cirkulacije te posttraumatskog edema. Stanja kod kojih se dijadinamske struje ne smiju primjenjivati su infekcije, maligne bolesti, sklonosti krvarenju, promjena ili gubitak osjeta, prisutnost pacemakera i nakon krioterapije. Interferentne struje imaju jače dubinsko djelovanje naspram dijadinamskih struja, te se one mogu primjenjivati u prisustvu metala. TENS se primjenjuje kod ortopedskih i reumatskih bolesti, trauma te akutnih i kroničnih bolova, a ova terapija se ne preporuča pacijentima sa pacemakerom te dekompenziranom srčanom funkcijom (Jajić, 2008).

Terapija udarnim valom
Terapija udarnim valom pozitivno djeluje na neovaskularizaciju hvatišta tetive za kost te poboljšava krvnu opskrbu i regeneraciju tkiva te smanjuje bol i upalu. Udarni se val primjenjuje prije operativnog zahvata zbog svojih brojnih prednosti, primjerice, nepostojanje poslijeoperacijske boli, nepostojanje rizika od infekcije, brži oporavak funkcije i povratak svakodnevnim aktivnostima. Primjenjuje se na način da se sam aplikator postavi na bolno područje, podesi trajanje terapije, jačina impulsa i valovi svojim dubinskim djelovanjem prodiru na točku/mjesto boli. U istraživanje Yao-a i suradnika (2020) uključeno je ukupno 13 članaka s 1035 pacijenata. Od toga je 501 pacijent podvrgnut udarnom valu, a 534 drugim metodama. Rezultat meta-analize pokazao je da su skupni VAS i snaga stiska bili bolji u skupini s udarnim valom. Na temelju postojećih kliničkih dokaza iz ovog istraživanja, terapija udarnim valom može učinkovito ublažiti bol i funkcionalno oštećenje (gubitak snage stiska) uzrokovano teniskim laktom, uz bolju ukupnu sigurnost od nekoliko drugih metoda.

Laseroterapija
Laser djeluje biofotostimulirajuće, ubrzava sintezu kolagena i stvaranje granulacijskog tkiva, djeluje analgetski. Indikacije za primjenu lasera su akutne i kronične boli, upalne i degenerativne reumatske bolesti, ozljede mekih tkiva, tetiva i ligamenata. Laser se kod pacijenata sa teniskim laktom primjenjuje na bolno mjesto s ciljem smanjenja upale, boli, edema i stvaranja ožiljnog tkiva.

Kinesio taping
Kinesio taping predstavlja tehniku pri kojoj se primjenjuje posebno dizajnirana terapeutska traka koja se lijepi na kožu u području tetiva, ligamenata, mišića u svrhu smanjena bolnosti, te u svrhu bržeg oporavka. S obzirom da se navedena dijagnoza javlja zbog čestih kontrakcija mišića ekstenzora i supinatora, upravo se takva traka postavlja na kožu/područje istih tih mišića. Pravilno lijepljenje trake pruža podršku mišićima poboljšavajući sposobnost mišićne kontrakcije te pomaže mišiću da se prekomjerno ne izdužuje ili skraćuje. Cho i suradnici (2018) proveli su randomizirano, dvostruko slijepo istraživanje s 15 pacijenata s kroničnim lateralnim epikondilitisom. Svi su sudionici primili dvije terapije kinesio tapinga nasumičnim redoslijedom s razmakom od 3 dana: jednu s KT, a drugu s lažnim tapeom (ST). Bol opažena tijekom opružanja ekstenzije ručnog zgloba i u mirovanju pomoću numeričke skale

ocjenjivanja (NRS), snaga stiska bez boli i prag boli pri pritisku, mjereni su prije i 15 minuta nakon nanošenja trake. Kinesio taping je pokazao i nezanemariv placebo učinak na ublažavanje boli i jačinu stiska pacijenata. Također je bio vidljiv dodatan učinak na kontrolu boli.

Zaključak

Prva linija liječenja lateralnog epikondilitisa jest primjena principa fizioterapije. Neki od najčešćih jesu primjena kineziterapije, elektroterapije od kojih istićemo primjenu dijadinamskih struja, intereferentnih struja te TENS-a, primjena laseroterapije, primjena kinesio tapinga, te terapija udarnim valom. Primjena kineziterapije jedna je od najčešće primjenjivanih principa tj.ona predstavlja temelj fizioterapijske intervencije gdje važnost ima edukacija pacijenta o pravilnom izvođenju vježbi. Pacijentu su otežane aktivnosti svakodnevnog života što upućuje na važnost što ranijeg početka s terapijom. Kirurgija se može razmotriti kod pacijenata koji nemaju odgovor na neoperativno liječenje, žele brže olakšanje simptoma ili imaju dugotrajne simptome.

Literatura

1. Bilić, R., Kolundžić, R. i Jelić, M. (2001). Sindromi prenaprezanja u šaci, podlaktici i laktu. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 52* (4), 403-414. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/471
2. Bisset, L., Beller, E., Jull, G., Brooks, P., Darnell, R., & Vicenzino, B. (2006). Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *Bmj, 333*(7575), 939.
3. Bisset, L., Paungmali, A., Vicenzino, B., & Beller, E. (2005). A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *British journal of sports medicine, 39*(7), 411-422.
4. Cho, Y. T., Hsu, W. Y., Lin, L. F., & Lin, Y. N. (2018). Kinesio taping reduces elbow pain during resisted wrist extension in patients with chronic lateral epicondylitis: a randomized, double-blinded, cross-over study. *BMC musculoskeletal disorders, 19,* 1-8.
5. Cohen, M., & da Rocha Motta Filho, G. (2012). Lateral epicondylitis of the elbow. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition), 47*(4), 414-420.
6. De Smedt, T., de Jong, A., Van Leemput, W., Lieven, D., & Van Glabbeek, F. (2007). Lateral epicondylitis in tennis: update on aetiology, biomechanics and treatment. *British journal of sports medicine, 41*(11), 816-819.
7. Haahr, J. P., & Andersen, J. H. (2003). Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occupational and environmental medicine, 60*(5), 322-329.
8. Jajić I. , Ljubin Č. ,Grazio S. (2000). Fizikalna medicina i, 1. Fizikalna medicina i opća rehabilitacija. Zagreb: Medicinska naklada. Dostupno na: http://library.foi.hr/lib/knjiga.php?sqlx=54490&sqlid=20&B=20&H=#
9. Jajić, I. (2008). Fizikalna i rehabilitacijska medicina: osnove i liječenje.
10. Jukić, A. (2014). 'SINDROMI PRENAPREZANJA S POSEBNIM OSVRTOM NA REHABILITACIJU EPIKONDILITISA LAKTA', Završni rad, Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
11. Kryger, A. I., Andersen, J. H., Lassen, C. F., Brandt, L. P. A., Vilstrup, I., Overgaard, E., ... & Mikkelsen, S. (2003). Does computer use pose an occupational hazard for forearm pain; from the NUDATA study. *Occupational and Environmental Medicine, 60*(11), e14-e14.
12. Ma, K. L., & Wang, H. Q. (2020). Management of lateral epicondylitis: a narrative literature review. *Pain Research and Management, 2020*(1), 6965381.
13. Murphy, K. P., Giuliani, J. R., & Freedman, B. A. (2006). Management of lateral epicondylitis in the athlete. *Operative Techniques in Sports Medicine, 14*(2), 67-74.
14. Oya-Casero, A., Muñoz-Cruzado Barba, M., Madera-García, M., García-LLorent, R., Andrade-Ortega, J. A., Cuesta-Vargas, A. I., & Roldán-Jiménez, C. (2022). Effect of supervised over self-performed eccentric exercise on lateral elbow tendinopathy: a pilot study. *Journal of Clinical Medicine, 11*(24), 7434.
15. Smidt, N., Van Der Windt, D. A., Assendelft, W. J., Devillé, W. L., Korthals-de Bos, I. B., & Bouter, L. M. (2002). Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *The Lancet, 359*(9307), 657-662.
16. Walz, D. M., Newman, J. S., Konin, G. P., & Ross, G. (2010). Epicondylitis: pathogenesis, imaging, and treatment. *Radiographics, 30*(1), 167-184.
17. Waugh, E. J., Jaglal, S. B., & Davis, A. M. (2004). Computer use associated with poor long-term prognosis of conservatively managed lateral epicondylalgia. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 34*(12), 770-780.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

ANALIZA UOČENIH POSTURALNIH PROMJENA MEĐU SREDNJOŠKOLCIMA NA NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Tea Merčep
Studio „Korektiv", Osijek
tea.mercep@student.kif.hr

Sažetak
Nepravilno držanje tijela kod adolescenata sve je prisutnije i predstavlja važan čimbenik rizika za razvoj mišićno-koštanih problema u kasnijoj životnoj dobi. Cilj ovog istraživanja bio je analizirati uočene posturalne nepravilnosti učenika/ca srednje škole tijekom sata tjelesne i zdravstvene kulture, koje su od školske godine 2024./2025. sastavni dio antropoloških obilježja u e-Dnevniku. Na uzorku od 208 učenika/ca posturalni pokazatelji procijenjeni su opažanjem nastavnice tijekom nastave TZK[1]. Rezultati pokazuju da je najčešće odstupanje bila nejednakost visine ramena (33,65%), zatim protrakcija glave (27,4%), prednji nagib zdjelice (12,5%) te povećana torakalna kifoza (11,54%). S obzirom na to da se pravilna postura u znanstvenim mjerenjima procjenjuje specijaliziranim metodama u definiranim uvjetima, pretpostavlja se da su stvarne vrijednosti posturalnih odstupanja i veće. Promatranje posture tijekom nastave TZK predstavlja početnu točku u identifikaciji nepravilnosti te omogućuje daljnje korake — uključivanje roditelja/skrbnika i upućivanje učenika na stručnu procjenu, ako se ukaže potreba. Integracija edukativnih radionica o pravilnoj posturi u školski kurikulum dodatno pridonosi osvještavanju učenika o važnosti zdravlja kralježnice i prevenciji mogućih problema.

Ključne riječi: *Posturalna odstupanja, adolescenti, tjelesna i zdravstvena kultura*

ANALYSIS OF OBSERVED POSTURAL CHANGES AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS DURING PHYSICAL EDUCATION CLASSES

Abstract
Poor posture among adolescents is increasingly prevalent and represents a significant risk factor for the development of musculoskeletal disorders later in life. The aim of this study was to analyze observed postural imbalance in secondary school students during physical education (PE) classes, which have, since the 2024/2025 school year, been included as part of anthropological characteristics in the national e-gradebook system. A sample of 208 students was assessed through direct observation by the PE teacher during class.

The results showed that the most common postural deviation was shoulder height asymmetry (33.65%), followed by forward head posture (27.4%), anterior pelvic tilt (12.5%), and increased thoracic kyphosis (11.54%). Given that standard posture assessments are typically conducted using specialized measurement systems under controlled conditions, it is assumed that the actual prevalence of these imbalances is even higher.

Observing posture during PE classes represents a first step in identifying improper postural patterns, allowing for early intervention involving parents or guardians and referral to health professionals when necessary. Furthermore, integrating educational session on proper posture into the school curriculum may significantly contribute to students' awareness of spinal health and the prevention of postural issues.

Keywords: *Postural misalignments, adolescents, physical education*

Uvod

Posturalna odstupanja sve su češća kod adolescenata te predstavljaju javnozdravstveni problem zbog povezanosti s bolovima i degenerativnim promjenama kralježnice u odrasloj dobi (Dima, 2022). Sjedilački način života, korištenje

[1] Tjelesne i zdravstvene kulture

elektroničkih uređaja i nošenje školskih torbi pridonose razvoju loše posture, osobito smanjenju lumbalne lordoze i povećanju torakalne kifoze (Meziat Filho i sur., 2015; Yi-Lang Chen & Chan, 2024). Najčešća posturalna odstupanja u adolescenciji uključuju nejednakost visine ramena, protrakciju glave i torakalnu hiperkifozu (Gouveia i sur., 2020; Araychi i sur., 2025). Ta odstupanja često su povezana s bolovima u vratu i gornjem dijelu leđa (Ruivo i sur., 2014), dok promjene u zdjelici mogu nastati kao kompenzacijski mehanizam (Mieszała i sur., 2019; Harrison i sur., 2002). Rana procjena držanja tijekom sata tjelesne i zdravstvene kulture može poslužiti kao početni korak za otkrivanje nepravilnosti (Dima i sur., 2022). Također, istraživanja potvrđuju da edukativni i fizioterapijski programi značajno povećavaju znanje i svijest učenika o pravilnoj posturi (Miñana-Signes i sur., 2019; Minghelli, 2020).

Stoga je cilj ovog istraživanja bio procijeniti najčešće posturalne nepravilnosti kod učenika srednje škole tijekom sata tjelesne i zdravstvene kulture te naglasiti važnost ranog uočavanja i edukacije u svrhu prevencije daljnjih problema povezanih s nepravilnim držanjem tijela.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 208 učenika/ca (141 učenik , 67,79% i 67 učenica 32,21%) 1. i 3. razreda Graditeljsko- geodetske škole u Osijeku, prosječne dobi 16,07 ± 1,09 godina, prosječne visine 160,96 ± 18,75 cm, tjelesne mase 63,44 ± 16,44, opsega struka 71,00 ± 9,66 cm za djevojke, odnosno 174,03 ± 13,41 cm tjelesne mase 68,58 ± 15,98 cm, opsega struka 84,36 ± 11,84 cm za mladiće.

Uzorak varijabli, protokol istraživanja i metode obrade podataka

Tijekom sata tjelesne i zdravstvene kulture provjereni su pokazatelji posture. Provjeru je izvršila nastavnica TZK opažanjem držanja tijela učenika za vrijeme trajanja sata TZK. Posturalna odstupanja koja su se opažala bila su: otklon glave, nejednakost visine ramena, nejednakost Lorenzovih trokuta, prisutnost torakalnog gibusa, nejednakost visine bočnih grebena, nejednakost visine bočnih grebena zdjelične kosti, protrakcija/retrakcija glave i ramena, povećanje/smanjenje fiziološke torakalne kifoze, povećanje/smanjenje fiziološke lumbalne lordoze te prednji/stražnji nagib zdjelice. Opažanje se vršilo uspoređujući stvarno stanje učenika s obzirom na fotografije koje prikazuju određeno posturalno odstupanje.

Podaci o navedenim pokazateljima uzeti su iz e-dnevnika uz dopuštenje i prisutnost nastavnice TZK koja je izvršila opažanje. Roditelji/skrbnici su dali suglasnost za upotrebu podataka učenika/ca.

Za potrebe ovog istraživanja koristio se statistički program Statistica v14.0.e (TIBCO Statistica, Palo Alto, CA, USA). Metodama deskriptivne statistike (aritmetička sredina i standardna devijacija) izračunata je dob, tjelesna masa, visina i opseg struka ispitanika te ukupni broj posturalnih odstupanja u svakoj varijabli. Postotak prisutnih odstupanja u svakoj varijabli obrađen je u programu Microsoft Excel.

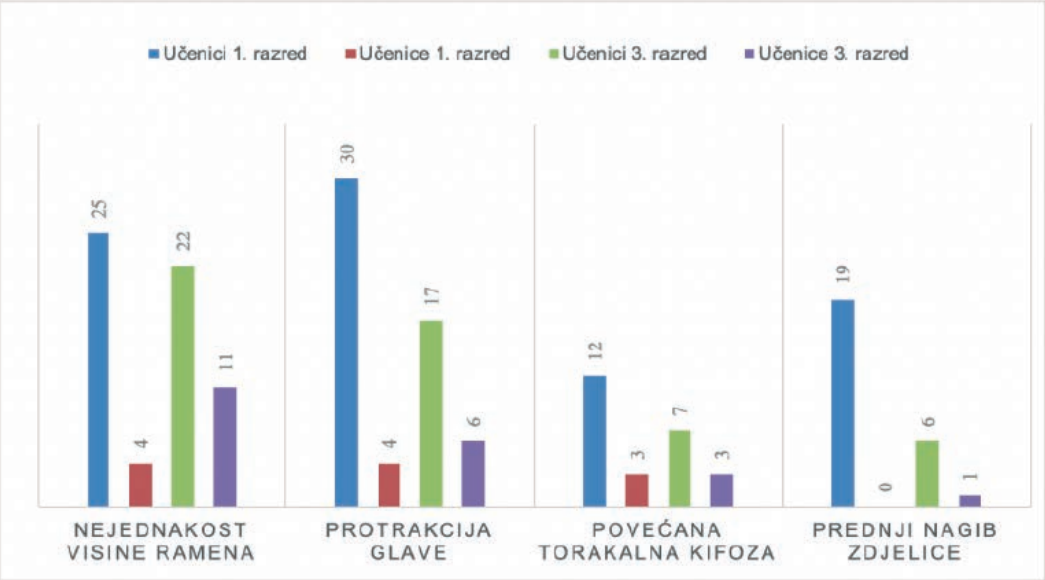
Rezultati i rasprava

U Tablici 1. prikazani su podaci ukupnog broja učenika/ca s prisutnim posturalnim odstupanjem u pojedinoj varijabli, postotak istih od ukupnog broja ispitanika te podjelu po spolu u svakoj varijabli.

Tablica 1. Ukupni broj i postotak učenika/ca u svakoj varijabli te podjela po spolu

Varijabla	Broj učenika (1. i 3. razred)	Postotak (%)	Učenici (ukupno)	Učenice (ukupno)
Otklon glave	15	7,22	13	2
Nejednakost visine ramena	**70**	**33,65**	**50**	**20**
Nejednakost Lorenzovih trokuta	4	1,92	1	3
Prisutnost torakalnog gibusa	10	4,81	8	2
Nejednakost visine bočnih grebena zdjelične kosti	4	1,92	0	4
Protrakcija glave	**57**	**27,4**	**47**	**10**
Protrakcija ramena	4	1,92	1	3
Retrakcija ramena	1	0,48	0	1
Povećana torakalna kifoza	**24**	**11,54**	**19**	**5**
Smanjena torakalna kifoza	2	0,96	2	0
Povećana lumbalna lordoza	4	1,92	1	3
Smanjena lumbalna lordoza	1	0,48	1	0
Prednji nagib zdjelice	**26**	**12,5**	**25**	**1**
Stražnji nagib zdjelice	1	0,48	1	0

Na Grafikonu 1 prikazana je podjela dobivenih najčešćih posturalnih odstupanja (varijabli s najvećim vrijednostima) po spolu i razredu.



Grafikon 1: Podjela varijabli s najvećim vrijednostima po spolu i razredu

Prema podacima je vidljivo da je nejednakost visine ramena (33,65%) najčešća posturalna nepravilnost kod srednjoškolaca. Od ukupno 60 učenika s dominantnom desnom rukom, kod 38 (n=38, 63,33%) je niže rame na strani dominantne, desne ruke, a od ukupno 9 učenika/ca s dominantnom lijevom rukom, kod njih 4 (n=4, 44,4%) je rame niže na strani dominantne- lijeve ruke. Posturalne asimetrije povezane s dominacijom ruke česta su pojava. Prethodna istraživanja pokazala su da je dominantno rame u nižem položaju u odnosu na nedominantno. Asimetrija na strani dominantne ruke često je asimptomatska te nije povezana sa spolom, rasom i somatotipom (Qureshi i sur., 2012). Također, istraživanje Apostolia D. i sur. (2020) pokazalo je značajnu razliku u visini ramena kod adolescenata, osobito kada školska torba prelazi 10% tjelesne mase te nošenje torbe na jedno rame kod dječaka u dobi od 13 do 16 godina. Nejednakost visine ramena bila je, uz protrakciju i otklon glave, jedna od varijabli s najvećom prevalencijom u istraživanju Gouveia i sur., 2020. na učenicima starosne dobi između 10 i 20 godina.

Drugo po učestalosti posturalno odstupanje je protrakcija glave, prisutno kod 57 učenika/ca (27,4%). Sličan podatak dobiven je u istraživanju Araychi i suradnika iz 2025. godine , u kojemu je na puno većem uzorku ispitanika (n=1263) u dobi od 12 -16 godina, 21,28% učenika/ca s protrakcijom glave, ali s većim brojem učenica. Jedna od posljedica protrakcije glave kod učenika može biti bol u vratu (Ruivo i sur., 2014), a prema prošogodišnjem istraživanju na srednjoškolcima (Merčep, 2024), 31,1% učenika/ca je primijetilo bol u vratu i gornjem dijelu leđa u posljednjih godinu dana. Na temelju rezultata dostupnih sustavnih pregleda i randomiziranih kontroliranih ispitivanja usmjerenih na adolescente i mlade odrasle osobe bez prisutne mišićno-koštane patologije, najučinkovitiji intervencijski programi za korekciju protrakcije glave uključuju specifične vježbe istezanja i jačanja. Najčešće primjenjivane vježbe obuhvaćaju istezanje m. sternocleidomastoideusa, istezanje prsnih mišića, vježbu retrakcije brade u ležećem položaju te retrakciju lopatica (Titcombi sur., 2022). Vježbe jačanja dubokih fleksora vrata i edukacija o pravilnom držanju nisu pokazale poboljšanje u posturi vratne kralježnice, ali su pozitivno djelovale na bol u vratu i funkcionalni status adolescenata unutar 4 tjedna (Sikka I.,2020).

Protrakcija glave često je povezana sa kifotičnim lošim držanjem (Torres-Cusihuaman i Bravo, 2023) pa tako varijabla povećane torakalne kifoze pripada najučestalijim posturalnim odstupanjima s ukupnim brojem od 24 učenika/ca, odnosno 11,54% ispitanika/ca. Normalne vrijednosti torakalne kifoze iznose od 20 do 40° Cobbovog kuta između kralježaka C7[2] i T12[3], dok povećanje tog kuta ukazuje na prisutnost torakalne hiperkifoze. Torakalna hiperkifoza povećava kraniocervikalni kut, zbog čega se povezuje s protrakcijom glave. Povećanje torakalne kifoze može nastati i kao posljedica protrakcije glave kao kompenzacijski mehanizam tijela, kao i povećanje lumbalne lordoze (Torres-Cusihuaman i Bravo, 2023). U ovom istraživanju, samo je kod 4 ispitanika/ce uočeno povećanje lumbalne

[1] Sedmi vratni kralježak

[2] Torakalni dvanaesti kralježak

[3] Kut između baze lubanje i vratne kralježnice, koristi se kao pokazatelj položaja glave u odnosu na trup

lordoze, ali je kod njih 26 (12,5%) uočen prednji nagib zdjelice. Slično dokazuje i istraživanje Mieszała i suradnika iz 2019. godine, u kojem je dokazana povezanost između povećane torakalne kifoze i prednjeg nagiba zdjelice, ali ne i povećanja lumbalne lordoze. Prednji nagib zdjelice također može kompenzacijski utjecati na povećanje torakalne kifoze uz povećanje lumbalne lordoze (Harrison i sur., 2002), iako u ovom istraživanju to nije slučaj.

Mnoga istraživanja navode protrakciju ramena kao čestu pojavu kod adolescenata (Ruivo i sur., 2014; Baek i sur., 2025), no u ovom istraživanju protrakcija ramena je rijetka. Kao i ostale varijable, protrakciju ramena nije dovoljno opaziti promatranjem, što čini i ograničenje ovog istraživanja. Posturalna odstupanja potrebno je izmjeriti pomoću različitih sustava za mjerenje posture, kao što su kao što su fotogrametrija, tomografija, vizualna analiza skeniranja, goniometri, skoliometri i rendgenske snimke (Gouveia i sur., 2024), kao i brojne mobilne aplikacije. Također, mjerenje se provodi u točno definiranoj poziciji prilikom čega ispitanik/ca nije obučen, što ovdje nije bio slučaj. Pretpostavlja se da su opažena posturalna odstupanja ona koja su najizraženija i lako vidljiva, ali da je stvarni broj puno veći.

S obzirom na spol, u gotovo svim varijablama prednjače učenici (osim u varijabli protrakcija ramena i povećanje lumbalne lordoze), što je u skladu s istraživanjem Gouveia i sur. (2020) u kojemu su učenici u dobi od 10 do 20 godina bili skloniji torakalnoj kifozi od učenica. . Isti istraživači, 2024. godine su dokazali da učenici u dobi između 10 i 15 godina imaju veća posturalna odstupanja u protrakciji glave, skoliozi i povećanoj torakalnoj kifozi. Loše držanje kod dječaka često je posljedica brzog rasta i tjelesnih promjena uslijed puberteta (Trovato et al., 2015). Glavni faktori koji doprinose lošem držanju kod adolescentnih dječaka uključuju dugotrajno sjedenje tijekom učenja, nedostatak tjelesne aktivnosti i neadekvatne informacije o pravilnom držanju (Trovato et al., 2015) uz povećanje sedentarnog načina života. Sedentarno ponašanje također je jedan od vodećih problema u današnje vrijeme. 2017. godine, Pearson i suradnici proučavali su sedentarno ponašanje s prijelazom iz osnovne u srednju školu kroz 7 primjera iz prijašnjih istraživanja. U svim primjerima, sjedilačko ponašanje se povećalo od 16 do 45 minuta tijekom radnih dana. Uz sedentarni način koji obvezuje školska nastava, slobodno vrijeme adolescenata, također je sve je češće sedentarno. Od prosječnih 5 sati slobodnog vremena u danu, 70% adolescenata više od 3 sata provodi koristeći medije, mobitel i Internet (Popović, 2021). Kod učenika koji provode 2 ili više sati dnevno koristeći elektroničke uređaje uočeno je smanjenje lumbalne lordoze u prosjeku za 3,2°, dok je torakalna kifoza prosječno povećana za 3,3° prilikom korištenja pametnih telefona. Nepravilna postura za vrijeme gledanja TV-a i korištenja računala povezana je s kroničnom lumbalnom boli (Filho i sur., 2015).

Prvi korak u poboljšanju posture adolescenata je osvještavanje učenika o zdravlju kralježnice i pravilnom držanju. Iako su srednjoškolci svjesni rizičnih čimbenika za razvoj bola u leđima, ne znaju načine prevencije (Merčep, 2024). Programi intervencija te edukativne radionice su se pokazale uspješne pri poboljšanju osviještenosti (Miñana-Signes, Monfort-Pañego i Rosaleny-Maiques, 2019) te znanju o zdravlju i njezi leđa (Miñana-Signes i sur., 2023), kao i sesija fizioterapijskog programa koja je povećala informiranosti adolescenata o ergonomskim pravilima držanja tijela koja bi trebali primjenjivati u školi i kod kuće (Minghelli, B.,2020).

Zaključak

Cilj ovog istraživanja bio je analizirati uočene posturalne nepravilnosti učenika/ca srednje škole tijekom sata TZK, što je od školske godine (2024./2025.) sastavnica antropoloških obilježja u e-Dnevniku. Kod najvećeg broja srednjoškolaca uočena je nejednakost visine ramena (n=70, 33,65%), zatim protrakcija glave (n=57,27,4%) te prednji nagib zdjelice (n=26, 12,5%) i povećana torakalna kifoza (n=24, 11,54%).

Pretpostavlja se da je stvarni broj svih posturalnih nejednakosti veći, a dobivene vrijednosti su one koje su najizraženije i vidljive u sportskoj opremi. Promatranje držanja učenika/ca tijekom sata tjelesne i zdravstvene kulture predstavlja početni korak u prepoznavanju posturalnih nepravilnosti, na koje je potrebno pravovremeno reagirati – počevši od nastavnika, uz uključivanje roditelja/skrbnika, sve do upućivanja na stručnu procjenu, ukoliko se za to ukaže potreba. Edukativne radionice pokazale su pozitivne učinke pri osvještavanju učenika o pravilnoj posturi i zdravlju kralježnice te bi ih bilo poželjno integrirati u školsku nastavu.

Literatura

1. Apostolia D, Hristara-Papadopoulou A, Kallistratos I, Georgios T, Evgenia T Athanasios K (2020). Screening for asymmetries in upright posture using the posture screen mobile application in adolescence: Potential factors of postural disorder and asymmetries. *Int. Res. J. Pub. Environ. Health 7* (4):105-110.
2. Araychi, J., M, S. S., & Abraham, M. M. (2025). Prevalence of Forward Head Posture Among Middle Adolescence School-Going Students: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Physiotherapy and Research, 12*(6), 4821–4825. https://doi.org/10.16965/ijpr.2024.142
3. Baek, C. Y., Ahn, J. H., Lee, J., Lee, H. H., Lim, W. T., Park, H. K., & Kim, H. D. (2025). Effect of digital health corrective posture exercise program on head and shoulder posture in adolescents: A cluster randomized controlled trial. *Medicine, 104*(12), e41893.

4. Gouveia, João & Coelho, Eduarda & Forte, Pedro. (2024). Postural misalignments in school students: comparisons between gender, school cycles and body composition. 10.21203/rs.3.rs-4253334/v1.
5. Gouveia, João & Forte, Pedro & Coelho, Eduarda. (2020). Study of postural misalignments between sex, school cycle and physical activity. *Journal of Human Sport and Exercise. 17*. 10.14198/jhse.2022.172.17.
6. Harrison, D. E., Cailliet, R., Harrison, D. D., & Janik, T. J. (2002). How do anterior/posterior translations of the thoracic cage affect the sagittal lumbar spine, pelvic tilt, and thoracic kyphosis? *European Spine Journal, 11*(3), 287–293. https://doi.org/10.1007/S00586-001-0350-1
7. Merčep T. (2024). Osviještenost/znanje učenika srednjih škola o zdravlju kralježnice. Zbornik radova 32. ljetne škole kineziologa RH *Tjelesna pismenost u kineziologiji– karika koja nedostaje?*, Zadar 26.–29. lipnja 2024. (str. 334-338). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
8. Meziat Filho, N., Coutinho, E.S. & Azevedo e Silva, G. Association between home posture habits and low back pain in high school adolescents. *Eur Spine J 24*, 425–433 (2015). https://doi.org/10.1007/s00586-014-3571-9
9. Mieszała, W., Demczuk-Włodarczyk, E., Chromik, K., Hawrylak, A., & Małachowska-Sobieska, M. (2019). Examining relationships of the anterior pelvic tilt angle with the anterior-posterior curvatures and elongation of the spine. *Acta of bioengineering and biomechanics, 21*(1), 37–44.
10. Miñana-Signes, V., Monfort-Pañego, M., & Rosaleny-Maiques, S. (2019). Improvement of knowledge and postural habits after an educational intervention program in school students. *Journal of Human Sport and Exercise, 14*(1), 47–60. https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.04
11. Miñana-Signes, V.; Hernanado-Álvarez, N.; Monleón-Vicente, L.; Fernández-Ferrándiz, Ll.; Monfort-Pañego, M. (2023). Immediate effects of a short postural education intervention in secondary school. *Journal of Sport and Health Research. 15*(2):383-394. https://doi.org/10.58727/jshr.92313
12. Minghelli, B. (2020). Postural habits in adolescents: the influence of a school physiotherapy program on improving the knowledge of postures. *International Journal of Adolescent Medicine and Health, 0*(0). doi:10.1515/ijamh-2019-0138)
13. Pearson, N., Haycraft, E., Johnston, P.J. i Atkin, J.A. (2017). Sedentary behaviour across the
14. Popović, G. (2021). *Ovisnost o medijima u slobodnom vremenu adolescenata* (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet. Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:771617
15. Qureshi, Yasmin & Shamus, Eric. (2012). Unilateral Shoulder Bags: Can They Be Worn in a Way to Reduce Postural Asymmetry?. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice. 10*.46743/1540-580X/2012.1415.
16. Ruivo, R. M., Pezarat-Correia, P., & Carita, A. I. (2014). Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. *Brazilian journal of physical therapy, 18*(4), 364–371. https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0027.
17. Sikka, I., Chawla, C., Seth, S., Alghadir, A. H., & Khan, M. (2020). Effects of Deep Cervical Flexor Training on Forward Head Posture, Neck Pain, and Functional Status in Adolescents Using Computer Regularly. *BioMed research international, 2020*, 8327565.
18. Titcomb, D. A., Melton, B. F., Miyashita, T., & Bland, H. W. (2022). Evidence-Based Corrective Exercise Intervention for Forward Head Posture in Adolescents and Young Adults Without Musculoskeletal Pathology: A Critically Appraised Topic. *Journal of sport rehabilitation, 31*(5), 640–644. https://doi.org/10.1123/jsr.2021-0381
19. Torres-Cusihuaman, Lizet & Bravo, Sergio. (2023). Association between Thoracic Kyphosis and Forward Head Posture in Teenagers: An Analytical Cross-Sectional Study. *Middle East Journal of Rehabilitation and Health Studies. 10*. 10.5812/mejrh-134579.
20. Trovato, F. M., Roggio, F., Szychlinska, M. A., Borzì, F., & Musumeci, G. (2015). Clinical Kinesiology and Posturology Applied to a Group of Italian Students. A Morphological Observational Study. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 1*(1), 16–29. https://doi.org/10.3390/JFMK1010016
21. Yasmin & Shamus, Eric. (2012). Unilateral Shoulder Bags: Can They Be Worn in a Way to Reduce Postural Asymmetry?. *Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice. 10*.46743/1540-580X/2012.1415.
22. Yi-Lang Chen & You-Chun Chan. (2024) Neck and shoulder strains under various head flexing positions while standing and sitting with and without back support for male and female smartphone users. *Ergonomics* 67:7, pages 913-924.

Stručni rad//Original scientific paper

TJELESNA AKTIVNOST I KVALITETA ŽIVOTA OBOLJELIH OD EPILEPSIJE

Andreja Mešnjak
KBC Sestre milosrdnice
andreja.mesnjak@kbcsm.hr

Mirna Barić
KBC Sestre milosrdnice
mirna.baric@kbcsm.hr

Iris Zavoreo
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
iris.zavoreo@kif.unizg.hr

Sažetak
Jedan od najčešćih neuroloških poremećaja na svijetu je epilepsija. Zbog svojih specifičnosti, često uzrokuje razne poteškoće u svakodnevnom funkcioniranju. Postoje razni načini za poboljšanje kvalitete života osoba oboljelih od epilepsije, a jedan od njih je tjelesna aktivnost. Tjelesna aktivnost utječe na fizičko, socijalno i psihološko zdravlje osobe, stoga pruža mnoge benefite koji posljedično unapređuju kvalitetu života. Važno je pristupiti svakoj osobi oboljeloj od epilepsije individualno te educirati ih o prednostima i pozitivnom utjecaju tjelesne aktivnosti na vlastito zdravlje i kvalitetu života.

Ključne riječi: *epilepsija, tjelesna aktivnost, kvaliteta života*

PHYSICAL ACTIVITY AND LIFE QUALITY OF PEOPLE WITH EPILEPSY

Abstract
One of the most common neurological disorders in the world is epilepsy. Due to its specificities, it often causes various difficulties in everyday functioning. There are various ways to improve the quality of life of people with epilepsy, and one of them is physical activity. Physical activity affects the physical, social and psychological health of a person, therefore it provides many benefits that consequently improve the quality of life. It is important to approach each person with epilepsy individually and educate them about the advantages and positive impact of physical activity on their own health and quality of life.

Keywords: *epilepsy, physical activity, quality of life*

Uvod

Epilepsija je neurološki poremećaj koji se karakterizira ponavljajućim napadajima izazvanim abnormalnim električnim aktivnostima u mozgu. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije, epilepsija pogađa oko 50 milijuna ljudi diljem svijeta, što je čini jednim od najčešćih neuroloških poremećaja. Osobe s epilepsijom suočavaju se s mnogim izazovima u svakodnevnom životu, uključujući emocionalnu i socijalnu stigmatizaciju, povećani stres i smanjenu kvalitetu života.

Jedan od načina poboljšanja kvalitete života osoba s epilepsijom može biti redovita tjelesna aktivnost. Iako su ranije postojali strahovi da tjelesna aktivnost može povećati rizik od napadaja, novija istraživanja sugeriraju da umjerena tjelovježba može imati brojne pozitivne učinke na fizičko, psihološko i socijalno zdravlje oboljelih od epilepsije. Ovaj rad istražuje vezu između tjelesne aktivnosti i kvalitete života oboljelih od epilepsije, ističući sigurnost vježbanja, koristi za zdravlje i preporuke za uključivanje tjelesne aktivnosti u svakodnevni život osoba s epilepsijom.

Tjelesna aktivnost i epilepsija: Sigurnost i preporuke

Sigurnosni aspekti tjelesne aktivnosti
Za mnoge osobe s epilepsijom, fizička aktivnost bila je dugi niz godina predmet zabrinutosti zbog mogućnosti izazivanja napadaja tijekom vježbanja. Iako se ranije smatralo da bi intenzivnija fizička aktivnost mogla povećati rizik od napadaja, novija istraživanja pokazuju da je, uz odgovarajući nadzor i prilagodbu aktivnosti, vježbanje sigurno za većinu osoba s epilepsijom.

Preporučuje se da osobe s epilepsijom započnu s umjerenim oblicima tjelesne aktivnosti, poput hodanja, biciklizma, plivanja i joge, dok se izbjegavaju visokorizične aktivnosti koje mogu povećati mogućnost ozljeda, kao što su skakanje ili borilačke vještine. Osobe koje uzimaju lijekove za kontrolu napadaja trebaju biti posebno oprezne u pogledu sigurnosti, jer neki antiepileptički lijekovi mogu povećati rizik od padova ili nesvjestice. Stoga je važno konzultirati se s liječnikom prije nego što se započne bilo koji oblik vježbanja kako bi se odabrao najsigurniji plan aktivnosti (Johnson et al., 2020).

Preporučeni oblici tjelesne aktivnosti
Umjerena tjelesna aktivnost, koja uključuje aerobne vježbe poput brze šetnje, biciklizma ili plivanja, dokazano je sigurna i korisna za osobe s epilepsijom. Također, vježbe snage i fleksibilnosti, kao što su joga i pilates, mogu biti korisne za poboljšanje ravnoteže i koordinacije, smanjenje stresa i povećanje opće fizičke sposobnosti. Redovita vježba može smanjiti frekvenciju napadaja kod nekih osoba, dok u drugim slučajevima pomaže u kontroli drugih simptoma poput tjeskobe i depresije (Tedrus & Leandro-Merhi, 2023).

Za osobe s epilepsijom, preporučuje se da cilj bude postizanje 150 minuta umjerene aktivnosti tjedno, uz dodatne vježbe za poboljšanje snage i fleksibilnosti. Prilagodba aktivnosti temelji se na individualnim potrebama, sposobnostima i vrsti epilepsije koju osoba ima. Pratiti napredak uz suradnju s liječnicima i fizioterapeutima može osigurati sigurnost i učinkovitost vježbanja.

Kvaliteta života oboljelih od epilepsije
Psihosocijalni utjecaj epilepsije
Epilepsija ne utječe samo na fizičko zdravlje oboljelih, već i na njihovo psihološko i socijalno funkcioniranje. Mnogi ljudi s epilepsijom doživljavaju visoku razinu stresa, anksioznosti i depresije zbog straha od napadaja, stigmatizacije i socijalne izolacije. Također, osobe s epilepsijom često izvještavaju o problemima u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, poput vožnje, rada ili sudjelovanja u socijalnim aktivnostima, što može dovesti do smanjenja samopouzdanja i osjećaja kontroliranosti.

Studije pokazuju da osobe s epilepsijom često imaju nižu kvalitetu života u odnosu na opću populaciju, s posebnim naglaskom na emocionalne i socijalne dimenzije. Povećani stres i nesigurnost mogu dodatno pogoršati simptome, što čini kvalitetu života oboljelih osjetno nižom.

Utjecaj tjelesne aktivnosti na kvalitetu života
Tjelesna aktivnost može imati značajan pozitivan utjecaj na kvalitetu života oboljelih od epilepsije. Redovita tjelesna aktivnost povezana je s brojnim psihološkim i fizičkim koristima koje mogu pomoći u prevladavanju negativnih učinaka bolesti. U fizičkom smislu, vježbanje poboljšava kardiovaskularno zdravlje, jača mišiće, poboljšava ravnotežu i fleksibilnost, te povećava ukupnu energiju.

S psihološkog stajališta, tjelesna aktivnost smanjuje simptome stresa, tjeskobe i depresije, čime pozitivno utječe na emocionalnu stabilnost. Također, redovita vježba može poboljšati kvalitetu sna, povećati socijalnu interakciju i smanjiti osjećaj socijalne izolacije. Osobe koje vježbaju redovito također izvještavaju o većem samopouzdanju i osjećaju kontrole nad vlastitim životom, što doprinosi boljoj ukupnoj kvaliteti života (Johnson et al., 2020).

Preporuke za praksu
Edukacija i podrška
Edukacija oboljelih od epilepsije i njihovih obitelji ključna je za sigurno uključivanje u tjelesnu aktivnost. Liječnici i fizioterapeuti trebaju pružiti jasne smjernice o vrstama tjelesnih aktivnosti koje su sigurne i korisne. Također, važno je educirati oboljele o načinima prepoznavanja potencijalnih rizika i kako se nositi s njima, poput izbjegavanja vježbi u ekstremnim uvjetima ili preopterećenja.

Suradnja s multidisciplinarnim timom

Za optimalnu sigurnost i učinkovitost, preporučuje se suradnja s multidisciplinarnim timom koji uključuje liječnike, fizioterapeute, kineziologe i psihologe. Kroz ovaj pristup, planiranje tjelesnih aktivnosti može se prilagoditi specifičnim potrebama i zdravstvenim stanjima svakog oboljelog, čime se povećava sigurnost i učinkovitost vježbanja.

Individualni pristup

Svaka osoba s epilepsijom ima jedinstvene potrebe i izazove. Stoga, važno je razviti individualizirani plan tjelesne aktivnosti koji uzima u obzir vrstu epilepsije, učestalost napadaja, opće zdravlje i preferencije osobe. Za osobe koje imaju napadaje povezane s određenim okidačima, poput stresa ili umora, važno je osigurati vježbe koje ne izazivaju te okidače.

Zaključak

Tjelesna aktivnost može imati značajan utjecaj na kvalitetu života osoba s epilepsijom, poboljšavajući fizičko zdravlje, smanjujući simptome stresa i anksioznosti, te povećavajući socijalnu interakciju i samopouzdanje. Uz odgovarajuće smjernice i sigurnosne mjere, tjelesna aktivnost postaje važan alat u upravljanju epilepsijom i povećanju ukupnog zadovoljstva životom. Potrebno je dodatno ulagati u edukaciju, multidisciplinarni pristup i podršku kako bi se potaknulo oboljele da redovito sudjeluju u tjelesnim aktivnostima i time poboljšaju vlastitu kvalitetu života.

Literatura

1. Capovilla G, Kaufman KR, Perucca E, Moshé SL, Arida RM. Epilepsy, seizures, physical exercise, and sports: a report from the ILAE Task Force on Sports and Epilepsy. *Epilepsia* 2016; 57(1): 6-12.
2. Demarin, V. , Miškov, S. (2006). *Epilepsija - bolest koja pobjeđuje predrasude*. Vaše zdravlje, broj 47 (04/06), S mreže skinuto 27.04.2025. http://www.vasezdravlje.com/printable/izdanje/clanak/863/
3. Johnson, E. K., et al. (2020). Physical activity in people with epilepsy: A systematic review. *Epilepsia.* https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/epi.16517
4. Kapraljević, J. (2015). Individualizirani program tjelesnog vježbanja kod osobe oboljele od epilepsije (Diplomski rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:443429
5. Pimentel J, Tojal R, Morgado J. Epilepsy and physical exercise. *Seizure* 2015; 25: 87-94
6. Tedrus, G. M. A. S., & Leandro-Merhi, V. A. (2023). Physical activity in adults with epilepsy: clinical aspects and relationship with cognition and quality of life. *Dementia & Neuropsychologia.* https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10392880/

Prikaz slučaja/Case report

INTEGRIRANI LOGOTERAPIJSKI I KINEZITERAPIJSKI PRISTUP U RADU S OSOBOM SJEDILAČKOG ZANIMANJA - STUDIJA SLUČAJA

Vedrana Nucak
VIDA perfecta - Savjetovanje
vedrana@vida.com.hr

Klemen Kobal
Akademija za Psihoterapijo Logoterapijo
klemen.kobal@team11.si

Sažetak
U suvremenom svijetu sjedilačkog načina života, profesionalnog stresa i tjelesne neaktivnosti, mnoge osobe suočavaju se s nizom fizičkih i psiholoških posljedica - od pretilosti i kroničnih bolova, do gubitka motivacije i osjećaja bespomoćnosti. Čovjek lako može upasti u egzistencijsku krizu u kojoj se javljaju dosada, bezvoljnost, besciljnost i u konačnici besmisao vezan za bilo kakvu aktivnost. U ovom kontekstu, rastuća potreba za cjelovitijim pristupom zdravlju otvara prostor integraciji različitih disciplina. Ova studija slučaja prikazuje kako se kroz kombinaciju logoterapije i kineziterapije može ostvariti značajna transformacija - ne samo tjelesna, već i u doživljaju sebe, prepoznavanju smisla bavljenja tjelesnom aktivnosti, mogućnosti izbora i preuzimanju odgovornosti za vlastito zdravlje.

Ključne riječi: *sjedilački način života, tjelesna aktivnost, mogućnost izbora*

INTEGRATED LOGOTHERAPEUTIC AND KINESITHERAPEUTIC APPROACH IN WORKING WITH A PERSON WITH A SEDENTARY OCCUPATION - CASE STUDY

Abstract
In today's world, characterized by a sedentary lifestyle, professional stress, and physical inactivity, many people face a range of physical and psychological consequences - from obesity and chronic pain to loss of motivation and feelings of helplessness. The person can easily fall into an existential crisis marked by boredom, apathy, aimlessness, and ultimately a sense of meaninglessness regarding any activity. In this context, the growing need for a more holistic approach to health creates space for the integration of different disciplines. This case study demonstrates how a combination of logotherapy and kinesitherapy can achieve significant transformation - not only physically but also in self-perception, recognizing the meaning of physical activity, the possibility of choice, and taking responsibility for one's own health.

Keywords: *sedentary lifestyle, physical activity, choice*

Uvod

Unatoč tome što redovita tjelesna aktivnost donosi značajne dobrobiti za fizičko i mentalno zdravlje (WHO, 2022), prevalencija sjedilaštva i nedovoljne tjelesne aktivnosti odraslih osoba u svijetu iznosi 31,3 % (Strain i sur., 2024) te postaje jedan od vodećih zdravstvenih problema suvremenog društva. Upravo zbog toga promicanje tjelesne aktivnosti postaje jednim od najvažnijih javnozdravstvenih zadataka (Rakovac, 2012).

U ovom radu bit će prikazan slučaj integracije logoterapijskog i kineziološkog pristupa u individualnom radu s osobom sjedilačkog zanimanja. Pokazali su se pozitivni i konkretni učinci vezani za promjenu stava osobe prema tjelesnoj aktivnosti i prehrani, donošenju odluke te preuzimanju konkretnih koraka koji su postali dio životnog stila. Cilj ovoga rada je prikazati učinke inovativnog, još neistraženog i potencijalno učinkovitog modela promocije tjelesne aktivnosti kod osoba sa sjedilačkim zanimanjem.

Logoterapija
Viktor Frankl, austrijski neurologist i psihijatar, utemeljitelj logoterapije i egzistencijske analize, usmjerava svoju misao na traganje za smislom, slobodu i osobnu odgovornost. Čovjeka promatra u njegovoj fizičkoj, psihičkoj i duhovnoj dimenziji (Puljić, 2005), naglašavajući da je „traganje za smislom primarna motivacija u čovjekovu životu" (Frankl, 2010). Temeljne datosti duha su sloboda i odgovornost. Čak i kad je suočen s patnjom, bolešću ili ograničenjima, čovjek ne gubi slobodu izbora stava prema tim okolnostima - „čovjeku se može oduzeti sve, osim jednog: posljednje od ljudskih prava - da izabere svoj stav u bilo kojim danim okolnostima" (Frankl, 2010). Frankl ističe kako mentalno zdravlje ne počiva na ravnoteži, već na „zdravoj količini napetosti" između onoga što osoba jest i onoga što može postati (Frankl, 2010). Logoterapija ne zaobilazi patnju, već je integrira u širi kontekst života, nudeći osobi mogućnost pronalaska smisla kroz djelovanje, odnose i stavove.

Kineziterapija
Kineziterapija, kao terapija pokretom, primjenjuje ciljane tjelesne aktivnosti u svrhu prevencije, rehabilitacije i unaprjeđenja cjelokupnog zdravlja osobe. Iako se temelji na pokretu i fizičkoj funkcionalnosti, njezin učinak nadilazi biomehaničke okvire jer djeluje i na psihu i na duh. Pokret u kineziterapiji postaje sredstvo dubljeg povezivanja sa samim sobom - tijelom, osjećajem vlastitih granica i potencijala.

Integracija logoterapijskog i kineziterapijskog pristupa
Tjelesna aktivnost, osobito u kontekstu sjedilačkog načina života ili nakon bolesti, pruža priliku za iskustvo smislenog djelovanja, što s dodatno produbljuje kroz logotrapijsku perspektivu. Prema ovom pristupu, čovjek se iscjeljuje i raste kroz otkrivanje smisla te preuzimanje odgovornosti za situaciju u kojoj se nalazi. Logoterapija u tom procesu pomaže pojedincu pronaći unutarnji motiv i smisao djelovanja, dok kineziterapija omogućuje konkretno tjelesno izražavanje kroz pokret. Kombinacija ova dva pristupa u rehabilitaciji ne samo da doprinosi povratku tjelesne funkcionalnosti, već omogućuje duboku osobnu transformaciju - od osjećaja bespomoćnosti prema osnaženju, od nepokretnosti prema aktivnom i smislenom kretanju.

Cilj studije slučaja
Cilj ove studije slučaja je prikazati kako integracija logoterapijskog i kineziterapijskog pristupa može djelovati transformativno na osobu koja je zbog ograničenog kretanja (bolovi i umor) te sjedilačkog načina života izgubila vitalnost, volju za tjelesnom aktivnosti i održavanjem zdravlja.

PRIKAZ SLUČAJA
Osoba srednje životne dobi (61 godina), ženskog spola, uspješna poslovna konzultantica s dugogodišnjom karijerom, živi u Zagrebu. tijekom pandemije COVID-19 njeno zdravstveno stanje se pogoršalo te se povećala tjelesna masa (+15 kg u roku od 2,5 godine) uslijed prelaska na isključivo sjedilački način rada s klijentima (rad na daljinu), uz visoku razinu poslovnog stresa neredovitu prehranu te potpunog izostanka tjelesne aktivnosti.

U mladosti se rekreativno bavila sportom, ali je tokom godina smanjila i pomalo prestala s rekreativnim vježbanjem u grupi te je zbog poslovni obveza potpuno zanemarila tjelesnu aktivnost.

Klijentica je izražavala osjećaj gubitka kontrole nad vlastitim tijelom, uz brojne tjelesne i emocionalne posljedice - nezadovoljstvo fizičkom nemoći i zapuštanjem zdravlja. Unatoč profesionalnom uspjehu, doživljavala je pad životne energije te rastuću frustraciju zbog stalnih bolova i prekomjerne tjelesne mase.

Za potrebe izrade ovoga rada klijentica je dala informirani pristanak za anonimno korištenje svojih podataka.

Stanje na početku intervencije:
- Visina: 172 cm
- Tjelesna masa: 86 kg
- BMI: 29,1 (prekomjerna tjelesna masa)
- Jaki bolovi u koljenima, ramenima i vratu; otekline na potkoljenicama
- Smanjena pokretljivost i izdržljivost
- Učestale migrene
- Niska motivacija za bilo kakvu tjelesnu aktivnost
- Nespremnost za vježbanje u grupi ili trčanje
- Osjećaj tromosti, bespomoćnosti i unutarnjeg nesklada

Smislenost tjelesne aktivnosti
Razmatranje klijentice:
„Koliko mi ovaj vide redovite tjelesne aktivnosti (koji mi se trenutno čini mogućim i smislenim) može doprinijeti poboljšanju cjelokupnog zdravstvenog stanja? Cilj mi je biti fit za dio sjedilačkih aktivnosti koje su sastavni dio mog posla - da ih mogu iznijeti bez bolova i tjelesne slabosti."

Klijentici je bio važan i primjer terapeuta:
„Ako je terapeutkinja mogla vježbati, promijeniti prehranu, oblikovati tijelo i izgubiti na tjelesnoj masi - mogu i ja."
Prvi terapijski susret bio je ključan. Umjesto klasičnog ustrajavanja na strukturiranom treningu, ponuđen joj je model individualnog hodanja u prirodi, u kombinaciji s neinvazivnom prilagodbom prehrane (bez odricanja, ali s umjerenim kalorijskim deficitom - 1500 kcal/dan)

Ova jednostavna, ali konkretna ponuda postala je odgovor na logoterapijsko pitanje: „Što možeš učiniti sada, unatoč ograničenju?". Upravo je u toj točki donesena odluka - klijentica je prihvatila da ne mora sve, ali može nešto. Može započeti s hodanjem u prirodi i blagom promjenom prehrambenih navika.

Preuzimanje odgovornosti za vlastito zdravlje označilo je egzistencijski preokret - točku u kojoj su se tjelesna aktivnost i smisleno djelovanje sjedinili u proces osobne transformacije.

INTERVENCIJA
a) Kineziterapijski dio s elementima edukacije o prehrani
Nakon početne evaluacije i uvodnog logoterapijskog razgovora, uspostavljen je program hodanja u prirodi kao osnovna i održiva tjelesna aktivnost, usklađena s trenutnim mogućnostima klijentice. Program je provođen dvaput tjedno, s postipnim ciljem dosezanja 10.000 koraka unutar 90 minuta po terminu.
U početku su šetnje bile vrlo kratke - od 200 - 500 metara - zbog izraženih bolova u koljenima, ali se intenzitet prilagođavao individualnim mogućnostima, čime se jačao osjećaj kontrole i vlastitog ritma.

Vrsta i trajanje intervencije:
Cjelokupni program trajao je 12 mjeseci, s ciljem da se nakon 6 mjeseci uspostavi samostalno održavanje usvojenih navika. Hodanje u prirodi provedeno je bez pritiska na rezultat, s naglaskom na ritam, disanje, prirodu, opuštanje i osobnu prisutnost, čime je i sam pokret postao prostor refleksije i povratka osjećaju jedinstva tijela i duha.

Praćenje i evaluacija:
- Pametna narukvica Huawei Band 7-BB6 - praćenje zapisa o hodanju na otvorenom (duljina, broj koraka, trajanje, prosječna brzina)
- Aplikacija MyFitnessPal - svakodnevno praćenje unosa hrane, s ciljem održavanja kalorijskog deficita od 1.500 kcal/dan

Promjena prehrambenih navika:
Za razliku od restriktivnih dijeta, klijentici je bilo dozvoljeno jesti sve, u bilo koje doba dana, uz jedini uvjet - ne prelaziti 1.500 kcal dnevno. Ta sloboda u kombinaciji s jasnoćom cilja potaknula je dublju svjesnost o vlastitim prehrambenim izborima.

U jednom trenutku klijentica je komentirala: „Zapanjilo me kad sam shvatila da jedan kroasan nosi 400 kcal, a omlet od dva jaja s povrćem samo 180. Nakon ove informacije počela sam svjesnije i pažljivije birati namirnice koje unosim a bez tereta odricanja od bilo čega."

Tablica 1. Napredak kroz mjesece (okvirna tablica):

Mjesec	Udaljenost	Trajanje	Brzina hoda	Tjelesna težina	Subjektivno stanje
1.	300 m	15 min	1,2 km/h	86 kg	Bolovi prisutni, umor nakon hodanja
3.	2 km	35 min	3,4 km/h	81 kg	Smanjeni bolovi, više energije
6.	5 km	65 min	4,6 km/h	75 kg	Nema bolova, hodanje postaje navika
12.	7–8,5 km	90–110 min	4,5 km/h	70 kg	Stabilna forma, hodanje dio načina života
12.-24.					Do daljnjega održavanje hodanja u prirodi i promjene prehrambenih navika

b) Logoterapijski dio
Sokratovski dijalog - traganje za smislom

Logoterapijski rad temeljen je na dijalogu koji poziva klijenticu na osobno promišljanje vrijednosti, ciljeva i mogućnosti, unatoč fizičkim i psihičkim ograničenjima. Kroz ciljano postavljena pitanja, klijentica je prepoznavala što za nju ima smisla, na koji način se suočava s boli, frustracijom zbog prekomjerne tjelesne mase i općim padom energije, te kako može aktivno sudjelovati u vlastitoj promjeni. Uvid da smisao nije nešto što joj je nametnuto izvana, već nešto što može otkriti unutar vlastite situacije, bio je presudan za motivaciju u području tjelesne aktivnosti i prehrane.

Tehnika derefleksije - preusmjeravanje pozornosti na mogućnosti

Korištena je tehnika derefleksije kako bi se pozornost klijentice premjestila s bolnih točaka i nemogućnosti na ono što je ipak moguće, ovdje i sada. Umjesto da promatra tijelo kao prepreku, naučila ga je doživljavati kao saveznika u vlastitoj transformaciji. Ova promjena perspektive smanjila je osjećaj bespomoćnosti te povećala slobodu izbora i odgovornosti prema svojem zdravlju. Fokus je bio na konkretnim malim akcijama, koje su joj vraćale osjećaj autonomije i samopoštovanja.

Prihvaćanje patnje i osvještavanje osobne odgovornosti

Kroz razgovore je klijentica postupno razvila drugačiji odnos prema patnji - ne kao teretu koji treba ukloniti, nego kao egzistencijskom izazovu koji poziva na odluku, stav i djelovanje. Shvatila je da ne može kontrolirati sve okolnosti (bol, godine, posljedice sjedilačkog načina života), ali da uvijek može birati svoj stav i odgovorno odgovoriti na pitanje: „Što trebam činiti sada, u ovoj situaciji?“

Refleksije i promjene doživljaja sebe

- „Nakon odluke da se pobrinem za svoje zdravlje nestao je osjećaj nemoći i frustracije.“
- „Malim koracima idem preko svojih trenutnih granica.“
- „Vidljivi i mjerljivi rezultati motivirali su me - ne samo za održavanje postignutog stanja, nego za promjenu životnog stila.“

Kroz integraciju logoterapijskih tehnika i kineziterapijske intervencije, klijentica je razvila novu percepciju sebe - ne samo kao tijela koje treba „popraviti“, već kao osobe koja može slobodno odlučiti i smisleno djelovati, unatoč trenutnim ograničenjima.

Slika 1. Hodanje u prirodi

ISHODI I REZULTATI INTERVENCIJE

Tijekom 12-mjesečnog programa, klijentica je postigla značajan napredak na tjelesnoj, psihičkoj i duhovnoj razini.

Tjelesni rezultati:
- Smanjenje tjelesne mase s 86 kg na 70 kg (BMI: s 29,1 na 23,7 - normalna tjelesna masa).
- Potpuno nestajanje bolova u koljenima, ramenima i vratu, nestanak oteklina na potkoljenicama uz povećanje broja koraka na 10.000 dnevno i tempa hoda s 1,2 km/h na 4,5 km/h.
- Umanjenje učestalosti i intenziteta migrena uz bolje razumijevanje povezanosti tjelesne aktivnosti s psihičkim stanjem.

Prehrambene navike:
· Održavanje kalorijskog deficita od 1.500 kcal/dan bez brojanja kalorija, uz povećanje svijesti o prehrambenim izborima

Duhovni aspekt i zdravstveno usmjerena kvaliteta života:
· Povećanje vitalnosti, produktivnosti i odgovornosti za vlastito zdravlje. Klijentica je spoznala snagu odluke, slobode i odgovornosti za vlastiti život, što je pozitivno utjecalo na sve životne aspekte.
· Redovito hodanje postalo je životni stil, što je povećalo osjećaj osobne moći i unutarnje snage.

RASPRAVA

Vrijednost integriranog pristupa

Kombinacija logoterapije i kineziterapije omogućuje cjelovitiji pristup osobi, osobito u kontekstu posljedica sjedilačkog načina života. Kineziterapija djeluje na tjelesnu funkcionalnost, dok logoterapija pomaže klijentu otkriti vrijednosti i smisao djelovanja unatoč ograničenjima. sinergija ova dva pristupa podržava osobu u svim dimenzijama - tjelesnoj, psihičkoj i duhovnoj - te stvara prostor za duboku i održivu transformaciju.
Takav holistički pristup pomaže klijentima da se ne definiraju isključivo kroz bolest ili tjelesnu nemoć, već kroz svoje potencijale, sposobnosti izbora i snagu duha. Klijent aktivno sudjeluje u procesu promjene, prepoznaje vlastite vrijednosti i uči kako pronaći smisao i onim aspektima života koji se ne mogu promijeniti.

Prednosti i izazovi

Glavna prednost ovog integriranog modela jest njegova individualiziranost - svaki klijent se promatra kao cjelina, a intervencije se prilagođavaju njegovim stvarnim i za njega smislenim mogućnostima. Takav pristup osobito je učinkovit kod osoba koje su doživjele povlačenje u sebe zbog bolesti, stresa ili gubitka smisla.
Izazov leži u tome što integracija zahtijeva stručnost iz oba područja. Logoterapeut treba vješto voditi osobu prema smislenom djelovanju, dok kineziolog mora razumjeti kako tjelesna aktivnost može postati sredstvo jačanja volje, odgovornosti i osobnog rasta. Samo usklađen rad ova dva stručnjaka može donijeti stvarne i trajne rezultate.

Šire mogućnosti primjene i ograničenja ovoga rada

Kombinacija logoterapije i kineziterapije pokazuje veliki potencijal za primjenu u različitim kontekstima - od sporta i rehabilitacije do obrazovanja i korporativnog sektora. U sportu može pomoći sportašima u pronalaženju dublje motivacije i otpornosti, dok u rehabilitaciji pridonosi bržem oporavku kroz aktivaciju snage duha i tjelesne funkcionalnosti. U obrazovanju i preventivnim programima može potaknuti razvoj cjelovitog pristupa zdravlju mladih.
S obzirom da se radi o jednom slučaju, generalizacija je ograničena. Potrebna su daljnja istraživanja kako bi se sustavnije ispitali učinci ovakvih integriranih intervencija na većem broju sudionika i u različitim kontekstima.

Zaključak
Integracija logoterapije i kineziterapije u radu s osobom sjedilačkog načina života srednje dobi pokazala se učinkovitim i smislenim pristupom promjeni životnog stila. Studija slučaja potvrđuje kako ciljano kretanje, nerestriktivne promjene prehrambenih navika i rad na duhovnoj dimenziji kroz logoterapiju mogu rezultirati ne samo fizičkim oporavkom i smanjenjem boli, već i dubljom motivacijom, osobnom transformacijom i trajnim usvajanjem zdravih navika.

Ovakav sveobuhvatan pristup ne djeluje samo na tijelo, već aktivira i osobnu odgovornost te potiče otkrivanje smislenih mogućnosti djelovanja u svakodnevnom životu. time se ne otvara samo prostor za rehabilitaciju, već i za dugoročno poboljšanje zdravstveno usmjerene kvalitete života.

Literatura

1. Frankl, V. E. (2010). Čovjekovo traganje za smislom (3. izd.). *Planetopija.*
2. Puljić, Ž. (2005). Franklova logoterapija – liječenje smislom. *Društvena istraživanja, 14*(4-5), 885–902. https://hrcak.srce.hr/17982
3. Rakovac, M. (2012). Edukacija zdravstvenih kadrova o zdravstveno usmjerenoj tjelesnoj aktivnosti (Training Health Care Providers on Health-Enhancing Physical Activity). *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology, 63*(1), 67–73.
4. Strain, T., Flaxman, S., Guthold, R., Semenova, E., Cowan, M., Riley, L. M., Bull, F. C., & Stevens, G. A. (2024). National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: A pooled analysis of 507 population-based surveys with 5.7 million participants. *The Lancet Global Health, 12*(8), e1232–e1243. https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00150-5
5. World Health Organization. (2022). Physical activity. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity

Pregledni rad/Review paper

PREVENCIJA PADOVA U STARIJOJ POPULACIJI

Antonella Rupčić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
antonella.rupcic@student.kif.hr

Sažetak
Uvod: Prevencija padova globalni je prioritet s obzirom na njezin značajan utjecaj na starije osobe i troškove za zdravstvene sustave. Svake godine jedan pad doživi 30% odraslih osoba starijih od 65 godina. Padovi su jedan od glavnih uzroka ozljeda, hospitalizacije i smanjene kvalitete života u starijoj sobi. Vježbanje se smatra najučinkovitijom intervencijom za smanjenje padova kod starijih osoba koje žive u zajednici.

Cilj: Analizirati učinkovitost specifičnih vrsta vježbi i oblika tjelesne aktivnosti kao i ostalih oblika preventivnih strategija u cilju smanjenja rizika od padova u starijoj populaciji.

Metode: Pretražene su bibliografske baze podataka PubMed i Web of Science (WoS). Ključne riječi korištene u pretrazi bile su "fall prevention", "exercises" i "older adults".

Rezultati: Nakon primarne pretrage izdvojena su ukupno 24 rada, od kojih je 7 odabrano za detaljnu analizu. Na temelju analize dostupnih istraživanja i uvidom u različite strategije prevencije padova kod starije populacije, vježbanje se ističe kao ključni čimbenik u prevenciji rizika od padova.

Zaključak: Integrirana strategija prevencije padova, koja uključuje vježbanje, prilagodbu okoline, edukaciju stručnjaka i primjenu novih tehnologija, ključna je za smanjenje rizika od padova, poboljšanje kvalitete života starijih osoba i smanjenje opterećenja zdravstvenog sustava.

Ključne riječi: *padovi, preventivne strategije, pregledni rad, vježbanje*

FALL PREVENTION IN THE ELDERLY POPULATION

Abstract
Introduction: Fall prevention is a global priority due to its significant impact on older adults and the associated costs for healthcare systems. Every year, 30% of adults over the age of 65 experience a fall. Falls are one of the leading causes of injury, hospitalization, and reduced quality of life in older adults. Exercise is considered the most effective intervention for reducing falls in older adults living in the community.

Objective: To analyze the effectiveness of specific types of exercises and forms of physical activity, as well as other preventive strategies, in reducing the risk of falls in the older population.

Methods: The bibliographic databases PubMed and Web of Science (WoS) were searched. The keywords used in the search were "fall prevention," "exercises," and "older adults."

Results: After the initial search, a total of 24 studies were identified, of which 7 were selected for detailed analysis. Based on the analysis of available research and insight into various fall prevention strategies for older adults, exercise stands out as a key factor in reducing the risk of falls.

Conclusion: An integrated fall prevention strategy, which includes exercise, environmental modification, professional education, and the application of new technologies, is crucial for reducing the risk of falls, improving the quality of life for older adults, and decreasing the burden on healthcare systems.

Keywords: *falls, preventive strategies, review paper, exercise*

Uvod

Svjetska zdravstvena organizacija definira starije odrasle osobe kao one koje imaju 60 i više godina. Ljudsko starenje

ima sljedeće manifestacije u mišićno-koštanom sustavu: Nakon 35. godine, neravnoteža u metabolizmu kalcija dovodi do razgradnje koštanog tkiva više nego do njegove formacije, što smanjuje gustoću kostiju. Kosti postaju krhke i tanke, čineći osobe sklonima prijelomima. Hrskavica se stvrdnjava i gubi elastičnost, smanjujući fleksibilnost zglobova. Mišićna vlakna atrofiraju i gube svoju elastičnost. Kretanja starijih osoba postaju sporija, a one su sklonije padovima (1).

Padovi se definiraju kao "neplanirano slijeganje na tlo, pod ili drugi niži nivo". Padovi se događaju u svim dobnim skupinama. Prema statistikama, padovi se javljaju u 30% odraslih osoba starijih od 65 godina svake godine. Iako većina padova ne rezultira smrću, mogu uzrokovati ozbiljne ozljede poput prijeloma i oštećenja mozga. U usporedbi sa starijim odraslim osobama koje nisu padale, stariji koji su padali imali su veće smanjenje u aktivnostima svakodnevnog života, fizičkom zdravlju, društvenim aktivnostima, duhu i psihološkom stanju (2).

Fenomen padova predstavlja široko rasprostranjeni i značajan problem širom svijeta. Svake godine, zbog padova, globalno se događa značajan broj smrtnih slučajeva, približno 600.000, čime padovi postaju važan faktor koji doprinosi traumatskoj smrtnosti. Otprilike polovica pacijenata koji borave u domovima za starije osobe dožive barem jedan pad godišnje. Oko 10% gerijatrijskih pacijenata koji su primljeni na bolničke odjele dožive padove, što dovodi do fizičkih ozljeda kod više od 25% tih osoba. Osim fizičkih posljedica, padovi mogu imati i psihološke i društvene implikacije. Strah od pada često se smatra psihološkom posljedicom među pojedincima, što dovodi do smanjenja njihovog sudjelovanja u fizičkim i društvenim aktivnostima (3).

Stoga, ako starije osobe ne prime intervencije za prevenciju padova, njihova kvaliteta života bit će ugrožena. Tjelovježba je jedna od nefarmakoloških metoda koja učinkovito sprječava padove i poboljšava dinamičku ravnotežu starijih osoba. Tjelovježba može poboljšati snagu mišića, percepciju boli, fiziološke funkcije i sposobnost samostalnog života starijih osoba (4).

Intervencije za prevenciju padova trebale bi biti uvedene već u ranijoj dobi, kao što to sugeriraju globalne preporuke za prevenciju padova, koje savjetuju oportunističko otkrivanje slučajeva i proaktivno uključivanje zdravstvenih radnika u razgovore o padovima. Nažalost, rane preventivne mjere često se zanemaruju unutar zdravstvenih sustava, što dovodi do situacija u kojima vježbe za prevenciju padova počinju tek nakon što je pad već nastupio. Ova odgoda u intervenciji naglašava nužnost promjene paradigme prema proaktivnijem pristupu prevenciji padova, osiguravajući da osobe dobiju odgovarajuće smjernice i intervenciju vježbi kako bi smanjili rizik od padova prije nego što do njih dođe (5).

Mnogi stariji ljudi nemaju pristup nadgledanom provođenju vježbi snage i ravnoteže, a teškoće u održavanju motivacije za vježbe kod kuće predstavljaju prepreku za dugoročnu usklađenost s programima. Stoga su hitno potrebni novi pristupi za pružanje dostupnih i angažirajućih programa tjelovježbe za starije osobe. Globalne smjernice za prevenciju padova uvjetno preporučuju korištenje telemedicine u kombinaciji s fizičkim vježbama kao dijela programa prevencije padova, no dosad postoji ograničen broj dokaza o intervencijama telemedicine u zajedničkim okruženjima (6).

Provedeno je mnogo randomiziranih kontroliranih istraživanja (RCT), Cochrane pregleda i drugih sistematskih pregleda kako bi se istražila učinkovitost različitih strategija za prevenciju padova. Zaključak je da tjelovježba treba biti smatrana osnovnom strategijom prevencije padova za starije osobe koje nemaju kontraindikacije povezane s komorbidnim i/ili akutnim stanjima. Osobe s drugim rizičnim čimbenicima trebaju biti upućene na odgovarajuću skrb (5, 7).

Cilj ovog preglednog rada je analizirati koji oblik specifičnih vrsti vježbanja i tjelesne aktivnosti kao i ostalih načina prevencije, u najvećoj mjeri utječe na smanjenje padova u starijoj populaciji.

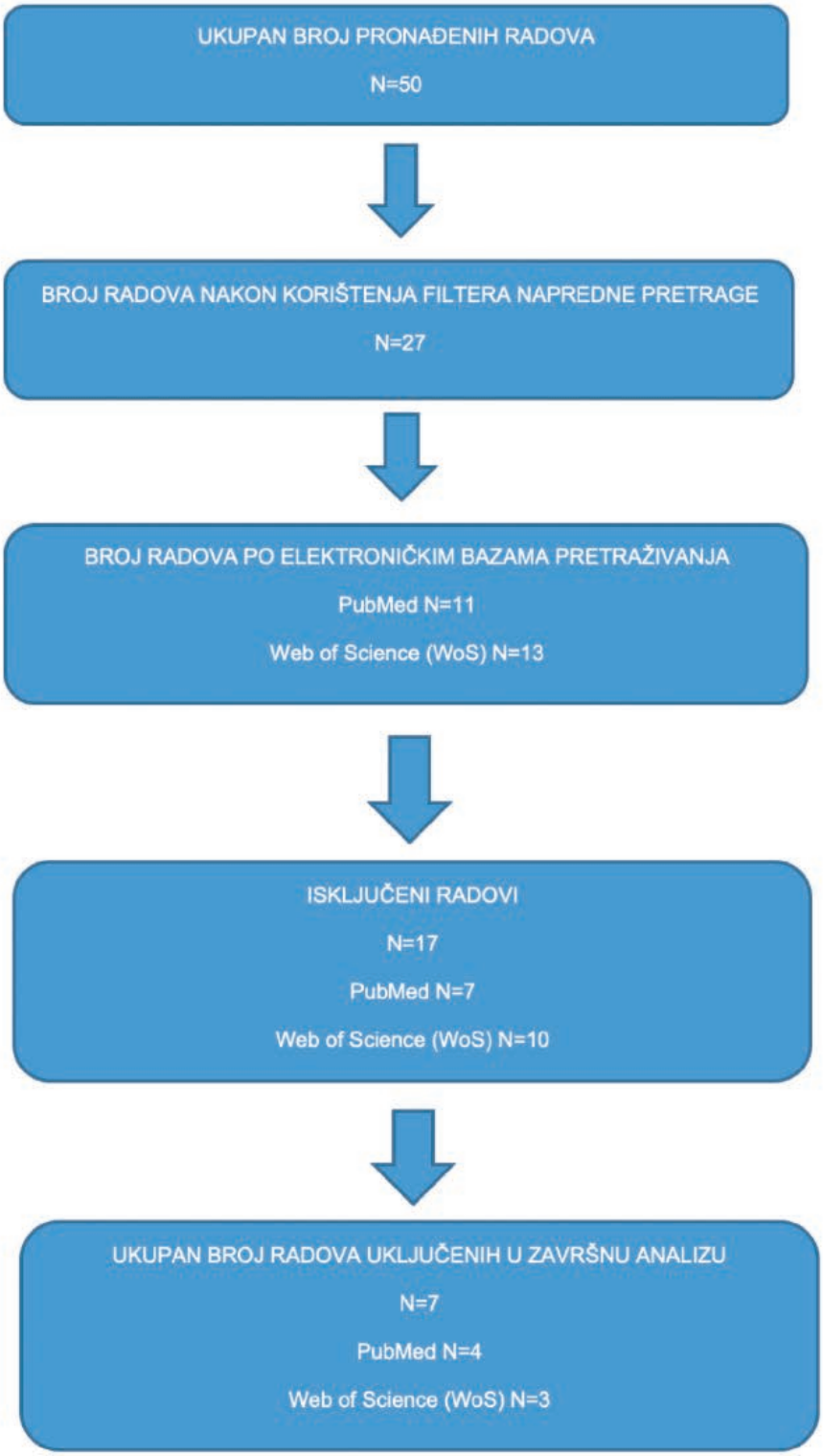
Metode

Pretraživane su dostupne i relevantne baze podataka PubMed i Web of Science (WoS). Za pretraživanje su korištene ključne riječi: “fall prevention”, “exercises” i “older adults”. Ukupan broj radova nakon primarne pretrage iznosio je 24 (11 radova na PubMed-u i 13 radova na WoS-u). Korišteni su filtri napredne pretrage. Kriteriji uključenja: najnoviji radovi koji su objavljeni u posljednjih godinu dana (2024.-2025.), engleski jezik, populacija ljudi (+65 godina), besplatan puni teskt, meta analize, sustavni pregledi, znanstveni članci, kliničke smjernice i randomizirana kontrolirana istraživanja (RCT). Korištenje filtriranja rezultiralo je sa 7 dostupnih izvora koji su odgovarali zadanoj istraživačkoj temi i postavljenom cilju stoga su uključeni u konačnu analizu.

Rezultati

Prikaz tijeka obrade podataka prikazan je PRIZMA dijagramom (Grafikon 1.).

Grafikon 1. Prizma dijagram



Rezultati analiziranih radova prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Prikaz radova koji su uključeni u završnu analizu.

AUTORI	CILJ ISTRAŽIVANJA	DIZAJN ISTRAŽIVANJA	UZORAK	ZAKLJUČAK AUTORA
Arkkukangas, M.,Bååthe, K.S., Hamilton, J. i sur.	Procijeniti učinke intervencije temeljene na grupnim vježbama primijenjene korištenjem pristupa "train-the-trainer", a koja je usmjerena na fizičku izvedbu, razinu aktivnosti, snagu stiska rukom, kvalitetu života, samopouzdanje u vezi s padovima, strah od pada i tehnike pada, u usporedbi s kontrolnom skupinom nakon 8 tjedana praćenja.	RCT	101 E (n=50) K (n=51)	Višekomponentni program vježbanja, proveden u osam sesija koristeći pristup „treniraj trenera“, može biti učinkovit u poticanju tjelesne aktivnosti te učenju motoričkih vještina i strategija sigurnog doskoka. Nadalje, program vježbanja FallFitness može smanjiti strah od padova te biti vremenski i financijski učinkovit.
Lin J, Ning S, Lyu S, Gao H, Shao X, Tan Z, Zhu X, Chen Y.	Postoji nekoliko studija koje uspoređuju učinke različitih vrsta Tai Chi vježbi u prevenciji padova kod starijih odraslih osoba. Cilj im je bio usporediti učinke kako bi pronašli optimalnu intervenciju.	Meta -analiza	3470	Među četiri proučavane vrste Tai Chija, pojednostavljeni Tai Chi s 24 forme pokazao je bolju učinkovitost u prevenciji padova od ostalih vrsta.
Stanmore E, Eost-Telling C, Meekes W, Banham K, Chillala J, Roy B, Firth J	Utvrditi izvodljivost, prihvatljivost i korisnost exergames-a u zaštićenim stambenim jedinicama.	RCT	24 E (n=12) K (n=12)	Istraživanje doprinosi dokazima koji usmjeravaju korištenje exergames-a za provedbu prikladnih intervencija za prevenciju padova kod starijih odraslih osoba unutar smještaja za starije osobe u zajedničkim uvjetima.
Sievänen H, Piirtola M, Tokola K, Kulmala T, Tiirikainen E, Kannus P, Kiiski J, Uusi-Rasi K, Karinkanta S.	Procijeniti učinkovitost treninga WBV (vibracije cijelog tijela) u prevenciji padova i poboljšanju fizičke izvedbe kod starijih osoba s rizikom od pada.	RCT	130 E (n=68) K (n=62)	Progresivna bočno-alternirajuća WBV (vibracijska tjelesna terapija) obuka bila je izvediva i dobro podnošljiva među starijim osobama sklonnim padovima. Tijekom jednogodišnjeg praćenja, WBV obuka bila je povezana s poboljšanjem tjelesne izvedbe, ali nije spriječila padove u odnosu na vježbe u sjedećem položaju u grupi.
Tiedemann A, Sturnieks DL, Burton E, Thom JM, Lord SR, Scott S, Sherrington C.	Informirati i uputiti vježbače i zdravstvene profesionalce na sigurno i učinkovito propisivanje vježbi za prevenciju padova među starijim osobama koje žive u zajednici.	Kliničke smjernice	380	Globalne smjernice za prevenciju i upravljanje padovima preporučuju da sve starije osobe trebaju dobiti savjete o vježbanju za prevenciju padova. Kvalificirani stručnjaci za vježbanje u dobroj su poziciji da propisuju i nadziru funkcionalne vježbe za ravnotežu i jačanje mišića kod starijih osoba s različitim funkcionalnim sposobnostima, uključujući one s komorbiditetima.

Chen J, Alam K, Lee SY, Hill AM.	Mapirati i sintetizirati dokaze o svijesti i ponašanju oftamoloških stručnjaka u zajednici u vezi s prevencijom padova kod starijih odraslih osoba, kao i prepreke i čimbenike koji omogućuju implementaciju dokaza o prevenciji padova.	Pregledni članak	Dokazi upućuju na to da su oftalmološki stručnjaci donekle svjesni prevencije padova, ali bi mogli imati koristi od boljeg razumijevanja smjernica za prevenciju padova temeljenih na dokazima. Čini se da postoje praznine između dostupnih dokaza i njihove primjene u praksi.
Aljarbou HM, Almoajel AM, Althomali MM, Almutairi KM.	Procijeniti stopu padova i preventivne alate među starijim odraslim pacijentima u domovima za starije osobe.	Znanstveni članak	Razina padova bila je znatno niska, a uočena je značajna korelacija između rizika od pada i regije stanovanja sudionika.

Rasprava

Analizom svih sedam odabranih radova pružen je uvid u različite metode strategija prevencije padova kod starije populacije, s najvećim naglaskom na važnost uloge vježbanja kao ključnog preventivnog čimbenika.

Rezultati istraživanja Arkkukangasea i sur. u kojemu su istraživali učinak programa FallFitness-a, provedenog metodom "train-the-trainer", na tjelesnu aktivnost i tehniku pada, pokazali su poboljšanje motoričkih vještina i strategija sigurnog pada kod starijih osoba. Od ključne je važnosti, za prevenciju budućih padova i očuvanje funkcionalne neovisnosti, smanjenje straha od pada. Rezulatati su u skladu s prethodnim istraživanjima koja potvrđuju dobrobiti višekomponentnih programa vježbanja koja uključuju vježbe snage, koordinacije i tehnika pada (5).

Lin i sur. proveli su meta-analizu 17 RCT-a koja je pokazala da različite vrste Tai Chija (24-form) poboljšavaju ravnotežu, snagu donjih udova i propriocepciju što pridonosi prevenciji padova. Tai Chi je već ranije prepoznat kao jedan od najboljih tehnika za poboljšanje motoričkih sposobnosti i smanjenje rizika od padova kod starijih osoba (8). Treći rad Stanmorea i sur. analizirao je upotrebljivost, izvedivost i prihvatljivost exergames-a u prevenciji padova kod starijih odraslih osoba unutar domova za starije i nemoćne osobe. Rezultati su pokazali da ova vrsta interaktivnih vježbi djeluje motivirajuće i korisno u povećanju razine tjelesne aktivnosti, ali isto tako postoji potreba za daljnju optimizaciju i tehničku podršku.

U RCT-u Sievänena i sur. ispitivana je učinkovitost vibracijske tjelesne terapije (WBV) u poboljšanju fizičke izvedbe kod starijih osoba sklonih padovima. Iako je WBV trening pomogao u održavanju sposobnosti ustajanja sa stolca i blago poboljšao fizičku izvedbu u usporedbi s kontrolnom skupinom, u konačnici nije rezultirao smanjenjem učestalosti padova u usporedbi s vježbama u sjedećem položaju. Rezultati upućuju na to da WBV može biti koristan kao komplementarna metoda, ali ne i kao zamjena za standardne oblike tjelesne aktivnosti.

Padovi su značajan javnozdravstveni problem, posebno kod starijih osoba, s visokim stopama hospitalizacije i troškovima liječenja. Postoje kliničke smjernice o procjeni i prevenciji rizika od padova, a jedne od njih objavili su Tiedemann i sur. u kojima naglašavaju važnost uključivanja vježbanja u svakodnevnu dnevnu rutinu starijih osoba, bez obzira na njihove funkcionalne sposobnosti. Kao najbolji pristup prevenciji padova ističu ciljano vježbanje (najmanje 3h tjedno), posebno ono koje uključuje jačanje mišića (čučnjevi, podizanje na prste) i poboljšanje ravnoteže (stajanje na jednoj nozi, tandem hodanje) te funkcionalne aktivnosti. Intenzitet i težina vježbi trebaju se postupno povećavati, a zadaća fizioterapeuta i kineziologa je da nagledaju i prilagođavaju vježbe individualnim potrebama korisnika uz pružanje dodatne podrške i sigurnosti. Ove smjernice su u skladu s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije koja ističu da je tjelesna aktivnost ključna za održavanje funkcionalne neovisnosti starijih osoba (5).

Neosporno je da postoji potreba cijelog zdravstvenog sustava i stručnjaka da osvijeste važnost prevencije te da se uključe u promicanje iste kao najvažnijeg načina za sprečavanje neželjenih posljedica padova. Oftalmolozi i optometristi rijetko provode procjenu rizika od padova ili prepoznaju važnost vida u prevenciji padova te isto tako nedostatno upućuju pacijente na odgovarajuće rehabilitacijske programe o čemu svjedoče rezultati istraživanja Chena i sur. u kojima postoji nesrazmjer između dostupnih znanstvenih dokaza i njihove praktične primjene. Takva

spoznaja ukazuje na potrebu za boljim povezivanjem različitih medicinskih disciplina u cilju integrirane strategije prevencije padova.

Posljednji rad Aljarboua i sur. istraživao je utjecaj mjesta stanovanja na rizik od padova kod starijih osoba i otkrio je da postoje značajne razlike u učestalosti padova ovisno o socioekonomskim i infrastrukturnim čimbenicima te da su osobe koje žive u domovima za starije u 50% većem riziku za padove. Potrebni su personalizirani programi prevencije, sigurnosne prilagodbe u domovima, bolja kontrola kroničnih bolesti koje povećavaju rizik te podizanje svijesti kroz edukaciju o čemu svjedoči i Cochrane pregled Gillespiea i sur. (9).

Slično tome Sherrington i sur. istaknuli su da se rizik od padova može smanjiti za 21% kroz programe vježbanja koje uključuju progresivne vježbe ravnoteže i snage (10).

Analizirani radovi naglašavaju da je prevencija padova multidisciplinarni izazov koji podrazumijeva uključivanje različitih oblika tjelesne aktivnosti i vježbanja, prilagodbe okoline te u konačnici edukacije različitih profila stručnjaka.

Zaključak

Zdravstveni sustav još uvijek nedovoljno ulaže u preventivne strategije. Posljedično tome prevencija padova i dalje ostaje jedan od ključnih izazova u zdravstvenom sustavu. Potrebno je osvijestiti starije osobe, njihove obitelji, ali i stručnjake o važnosti prevencije s obzirom na ozbiljne posljedice koje padovi mogu imati na fizičko i psihičko zdravlje pojedinca. Analizom dostupnih istraživanja utvrđeno je da se vježbanje pokazalo najučinkovitijom strategijom za smanjenje rizika od padova, pri čemu je poseban naglasak na programima koji kombiniraju trening ravnoteže, snage i koordinacije. Osim vježbanja, važno je uvesti multifaktorske intervencije kroz edukaciju zdravstvenih djelatnika, prilagodbu okoline i primjenu novih tehnologija poput virtualne stvarnosti i exergames-a. Od velike je važnosti individualizirani pristup, pri čemu bi intervencije trebale biti prilagođene funkcionalnim sposobnostima i životnim uvjetima starijih osoba. Integriranje navedenih strategija u zdravstvene sustave i socijalne zajednice moglo bi pridonijeti smanjenju neželjenih ishoda, uključujući smanjenje funkcionalne ovisnosti, smanjenje trajanja hospitalizacija i ekonomskih troškova te u konačnici smanjenje smrtnosti starijih osoba.

Literatura

1. Burr DB. Changes in bone matrix properties with aging. Bone. 2019 Mar;120:85-93. doi: 10.1016/j.bone.2018.10.010.
2. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Orav EJ, Staehelin HB, Meyer OW, Theiler R, Dick W, Willett WC, Egli A. Monthly High-Dose Vitamin D Treatment for the Prevention of Functional Decline: A Randomized Clinical Trial. JAMA Intern Med. 2016 Feb;176(2):175-83. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.7148.
3. Amer MS, Abdellah AF, Elsayed ES. Fear of falls among nursing homes residents and community dwelling elderly. Egypt J Hosp Med. 2018;73:6785–8.
4. Jevsevar DS. Treatment of osteoarthritis of the knee: evidence-based guideline, 2nd edition. J Am Acad Orthop Surg. 2013 Sep;21(9):571-6. doi: 10.5435/JAAOS-21-09-571.
5. Montero-Odasso M, van der Velde N, Martin FC, Petrovic M, Tan MP, Ryg J, et al. World guidelines for falls prevention and management for older adults: a global initiative. Age Ageing. 2022;51:afac205. doi: 10.1093/ageing/afac205.
6. 2019 surveillance of falls in older people: assessing risk and prevention (NICE guideline CG161) [Internet]. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2019 May 23.
7. Lord SR, Sherrington C, Naganathan V. Falls in older people: risk factors, strategies for prevention and implications for practice. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2021.
8. Howe TE, Rochester L, Neil F, Skelton DA, Ballinger C. Exercise for improving balance in older people. Cochrane Database Syst Rev. 2011 Nov 9;2011(11):CD004963. doi: 10.1002/14651858.CD004963.pub3.
9. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM, Lamb SE. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2012 Sep 12;2012(9):CD007146. doi: 10.1002/14651858.CD007146.pub3.
10. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, Clemson L, Hopewell S, Lamb SE. Exercise for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2019 Jan 31;1(1):CD012424. doi: 10.1002/14651858.CD012424.pub2.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

ZNAČAJ POSTNATALNOG VJEŽBANJA ZA UNAPRJEĐENJE ZDRAVLJA ŽENA U REPRODUKTIVNOJ POPULACIJI

Snježana Schuster
Zdravstveno veleučilište
snjezana.schuster@zvu.hr

Mia Iveljić
Zdravstveno veleučilište
mia.iveljiczd@gmail.com

Tatjana Trošt-Bobić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
tatjana.trost.bobic@kif.unizg.hr

Sažetak
Postnatalno razdoblje ključno je za oporavak žena nakon poroda i utječe na dugoročnu kvalitetu života. Postnatalno vježbanje sve se više prepoznaje kao važan čimbenik za zdravlje žena reproduktivne dobi. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati zadovoljstvo rodilja o postnatalnom vježbanju te učinkovitost intervenciji nakon poroda za unaprjeđenje njihova zdravlja. Istraživanje je provedeno na 53 žene u dobi od 19 do 48 godina koje su rodile u Hrvatskoj. Podaci su prikupljeni u ožujku i travnju 2024. putem strukturiranog online upitnika (Google Forms), a analizirani su deskriptivnim i inferencijalnim metodama. Prosječna dob ispitanica bila je 33 godine; većina su bile prvorotkinje (49,1 %). Vaginalni porod bio je najzastupljeniji (69,8 %). Najčešće tegobe bile su lumbalna bol (43,3 %) i promjene seksualne funkcije (37,7 %). Fizioterapijske intervencije rezultirale su djelomičnim poboljšanjem kod 43,9 %, značajnim kod 29,3 %, bez promjena kod 24,4 %, a pogoršanjem kod 2,4 %. Najčešće primjenjivane metode bile su vježbe jakosti (48,3 %), masaža (25,9 %) i elektroterapija (12,1 %). 63.4 % anketiranih ispitanica bilo je zadovoljno sa učinkovitošću pružanih postporođajnih intervencija. Rezultati pokazuju pozitivan stav žena prema postnatalnom vježbanju te njegovu važnu ulogu u očuvanju zdravlja žena nakon poroda.

Ključne riječi: *postnatalno vježbanje, rodilje, urogenitalna problematika*

THE IMPORTANCE OF POSTNATAL EXERCISE FOR IMPROVING THE HEALTH OF WOMEN IN THE REPRODUCTIVE POPULATION

Abstract
The postnatal period is crucial for women's recovery after childbirth and affects long-term quality of life. Postnatal exercise is increasingly recognized as important for the health of women of reproductive age. The aim of this study was to examine postpartum women's satisfaction with postnatal exercise and the effectiveness of interventions after childbirth for improving their health. The study included 53 women aged 19 to 48 who gave birth in Croatia. Data were collected in March and April 2024 via a structured online questionnaire (Google Forms) and analyzed using descriptive and inferential methods. The average participant age was 33 years; most were first-time mothers (49.1%). Vaginal delivery was most common (69.8%). Frequent complaints were lower back pain (43.3%) and changes in sexual function (37.7%). Physiotherapy led to partial improvement in 43.9%, significant in 29.3%, no change in 24.4%, and worsening in 2.4%. Most common interventions included strength exercises (48.3%), massage (25.9%), and electrotherapy (12.1%). 63.4% of the surveyed participants were satisfied with the effectiveness of the provided postnatal interventions. The results indicate a positive attitude toward postnatal exercise and its potential to enhance women's health after childbirth.

Keywords: *postnatal exercise, postpartum women, urogenital issues*

Uvod

Vježbanje nakon poroda je neophodno kako bi se povratila ili poboljšala prijašnja kondicija, a uvelike pomaže i u izvršavanju zahtjevnih majčinskih dužnosti pogotovo tijekom prve godine djetetovog života. Važno je da vježbe i određeni pokreti budu specifično usmjereni ka problemu i zdravstvenom stanju rodilje (Vojvodić-Schuster, 2008). Značajna je i edukacija rodilje kako pravilno kontrahirati mišiće zdjeličnog dna s obzirom da velik postotak žena u inicijalnoj procjeni nije u mogućnosti to pravilno izvesti. Također, potrebno je provesti kako inicijalnu tako i završnu procjenu jakosti mišića. Završna procjena daje uvid u učinkovitost treninga mišića zdjeličnog dna (Filipec i Jadanec, 2017). Intervencije se najčešće sastoje od treninga mišića dna zdjelice. Mišići zdjeličnog dna okružuju zdjeličnu šupljinu, uključujući mokraćni mjehur, crijeva i maternicu. Imaju vrlo bitnu ulogu u održavanju kontinencije crijeva i mokraćnog mjehura, održavanju funkcije pri mokrenju, defekaciji, seksualnoj aktivnosti i porodu (Grubišić, 2011). Slabi, napeti ili prenapeti mišići dna zdjelice mogu dovesti do disfunkcije zdjeličnog dna. Poremećaji dna zdjelice nakon poroda imaju uznemirujuće doživotne posljedice za žene, zbog kojih godišnje mora više od 300.000 žena na operaciju. To predstavlja otprilike 10 % od 3 milijuna žena koje svake godine rode vaginalno. Vaginalni porod je najveći promjenjivi čimbenik rizika za prolaps, poremećaj dna zdjelice koji je najjače povezan s porodom, i važan je čimbenik stres inkontinencije (DeLancey i sur., 2024). Kontrakcija mišića dna zdjelice tijekom vježbi (Physiopedia, 2025) rezultira elevacijom uretre, vagine i rektuma što dovodi do stabilizacije zdjeličnog dna (Ptak i sur., 2019; Sigurdardottir i sur., 2020; Mørkved i Bø, 1997). Trening mišića zdjeličnog dna može ojačati i povećati neuromuskularnu kontrolu nad mišićima dna zdjelice te smanjiti ili ukloniti simptome povezane s disfunkcijom zdjeličnog dna (Mørkved i Bø, 1997). Kegelove vježbe su najpoznatije vježbe za dno zdjelice, a sastoje se od izometrijskih kontrakcija mišića (Mørkved i Bø, 1997). Umorni mišići zdjeličnog dna i neuravnoteženi intraabdominalni tlakovi mogu dovesti do hipertonusa mišića (Filipec i Jadanec, 2017). U istraživanjima učinkovitosti metode treninga i rehabilitacije u postnatalnom razdoblju, većina dosadašnjih istraživanja pokazuje pozitivan učinak treninga mišića dna zdjelice na prevenciju disfunkcije dna zdjelice, posebice kod simptoma urinarne inkontinencije. Međutim, Romeikienė i suradnici (2021) smatraju kako je potrebno više visokokvalitetnih, standardiziranih istraživanja s dugim razdobljem praćenja. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati zadovoljstvo rodilja o postnatalnom vježbanju te učinkovitost intervenciji nakon poroda za unaprjeđenje njihova zdravlja.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku od 53 ispitanika ženskog spola koje su rodile na području cijele Hrvatske. Ciljana skupina su bile rodilje koje su provodile poslije postnatalne vježbe. Dob sudionica je u rasponu od 19 do 48 godina.

Postupak

Istraživanje je provedeno tijekom ožujka i travnja 2024. godine, a podaci su prikupljeni putem online ankete (Google forms). Anketa je potpuno anonimna i dobrovoljna. Etička dopusnica nije zatražena iz razloga što su sudionice dobrovoljnim ispunjavanjem ankete pristale na korištenje podataka prije svega iz zdravstvenih razloga, a nakon toga i u svrhu istraživanja i izrade završnog rada. Prije ispunjavanja rodilje su bile upoznate sa ciljem i svrhom istraživanja. Anketu su ispunjavale rodilje koje su provodile postnatalne vježbe na području Hrvatske. Anketa se sastojala od 21 pitanje. Sadržaj pitanja sastojao se od: općih podataka ispitanica (dob, stupanj obrazovanja, broj poroda, način na koje su rodile), problematike s kojima su se ispitanice suočavale nakon poroda, posjećenosti fizioterapeuta u bolnici/rodilištu, učinkovitosti i zadovoljstva ispitanica o provedenoj postnatalnoj vježbi.

Statistička analiza

Statistička analiza uključuje deskriptivnu i inferencijalnu statistiku. Numerički podaci su prikazani standardnom devijacijom i aritmetičkom sredinom uz provjeru postoji li statistički značajna razlika kategorijskih varijabli uz pomoć Hi kvadrat testa. Razina značajnosti je postavljena na $p \leq 0,05$. Zbog prirode zadnja tri pitanja, statistička analiza je provedena samo s rodiljama koje su provodile postnatalno vježbanje (N=41).

Rezultati

Tablica 1 prikazuje bolove i probleme koji se javljaju ispitanicama nakon poroda.

Tablica 1: Prikaz bolova i problema koji se javljaju nakon poroda

		N	%	M	Sd
Jeste li imali bol ili napetost u lumbalnom dijelu kralježnice (donji dio leđa) nakon poroda?	1.Ne	11	20,8		
	2.Slabo	5	9,4		
	3.Da, ali na kratko vrijeme	14	26,4		
	4. Da, na duže vrijeme	23	43,4		
	Ukupno	53	100	2,92	1,16
Jeste li imali bol ili napetost u ramenima i rukama nakon poroda?	1. Ne	21	39,6		
	2. Slabo	8	15,1		
	3. Da, ali na kratko vrijeme	12	22,6		
	4. Da, na duže vrijeme	12	22,6		
	Ukupno	53	100	2,28	1,20
Jeste li imali bol ili napetost oko lopatica nakon poroda?	1. Ne	22	41,5		
	2. Slabo	8	15,1		
	3. Da, ali na kratko vrijeme	13	24,5		
	4. Da, na duže vrijeme	10	18,9		
	Ukupno	53	100	2,20	1,17
Jeste li imali bol ili ograničenu pokretljivost u vratnom dijelu nakon poroda?	1. Ne	34	64,2		
	2. Slabo	2	3,8		
	3. Da, ali na kratko vrijeme	10	18,9		
	4. Da, na duže vrijeme	7	13,2		
	Ukupno	53	100	1,81	1,15
Jeste li imali bol ili napetost u kukovima ili koljenima nakon poroda?	1. Ne	25	47,2		
	2. Slabo	10	18,9		
	3. Da, ali na kratko vrijeme	12	22,6		
	4. Da, na duže vrijeme	6	11,3		
	Ukupno	53	100	1,98	1,07
Jeste li osjećali bježanje urina ili problem sa zadržavanjem mokraće tijekom svakodnevnih aktivnosti (npr. Kašljanje, kihanje, smijanje, podizanje tereta ili mijenjanje položaja) nakon poroda?	1. Ne	26	49,1		
	2. Slabo	8	15,1		
	3. Da, pri velikim naporima	7	13,2		
	4. Da, pri malim naporima	12	22,6		
	Ukupno	53	100	2,09	1,23
Jeste li imali poteškoće pri mokrenju ili nemogućnost mokrenja nakon poroda?	1. Ne	35	66		
	2. Slabo	3	5,7		
	3. Da, ali na kratko vrijeme	10	18,9		
	4. Da, na duže vrijeme	5	9,4		
	Ukupno	53	100	1,71	1,07
Jeste li imali poteškoće sa zadržavanjem plinova i/ili stolice nakon poroda?	1. Ne	25	47,2		
	2. Slabo	9	17		
	3. Da, ali na kratko vrijeme	13	24,5		
	4. Da, na duže vrijeme	6	11,3		
	Ukupno	53	100	2	1,08
Jeste li imali problema sa promjenama vezanim za spolni odnos (npr. Bol, smanjena želja, poremećen osjet ugode i uzbuđenja) nakon poroda?	1. Ne	16	30,2		
	2. Slabo	4	7,5		
	3. Da, ali na kratko vrijeme	13	24,5		
	4. Da, na duže vrijeme	20	37,7		
	Ukupno	53	100	2,69	1,25

Tablica 2: Prikaz učinkovitosti postnatalnog vježbanja nakon poroda

		N	%	M	Sd
Je li Vam postnatalno vježbanje pomoglo u izlječenju vašeg stanja nakon poroda?	1. Ne, činilo se da pogoršava stanje	1	2,4		
	2. Ne, nije pomogla	10	24,4		
	3. Da, donekle je pomogla	18	43,9		
	4. Da, puno je pomogla	12	29,3		
	Ukupno	41	100	3	0,796

Vezano za učinkovitost postnatalnog vježbanja nakon porođaja 22,6 % ispitanica odgovara da nisu provodile postnatalno vježbanje nakon porođaja, dok preostali broj, 77,4 % ispitanica koje su provodile postnatalno vježbanje najčešće navode da im je donekle pomoglo u izlječenju te samim time aritmetička sredina iznosi 3, a standardna devijacija 0,796.

U tablici 3. prikazane su intervencije koje su ispitanice provodile nakon poroda dok tablica broj 4 prikazuje zadovoljstvo rodilja sa pruženom intervencijom.

Tablica 3: Prikaz svih intervencija koje su rodilje provodile

		N	%
Koje intervencije/postupke ste provodili?	1. Vježbe jačanja mišića	28	48,3
	2. Masaža	15	25,9
	3. Elektroterapija	7	12,1
	4. Emmett tehnika	2	3,5
	5. Pravilno pozicioniranje	1	1,7
	6. Vježbe relaksacije	1	1,7
	7. Laser	1	1,7
	8. Osteopatija	1	1,7
	9. DNS	1	1,7
	10. Bowen	1	1,7

Tablica 4: Prikaz zadovoljstva rodilja sa pruženom intervencijom

		N	%
Jeste zadovoljni pruženom intervencijom?	1. Ne	15	36,6
	2. Da	26	63,4
	Ukupno	41	100

Osim do sada navedenih rezultata, u sljedećoj tablici (tablica 5) je prikazano testiranje s obzirom na promatrane pokazatelje (način poroda), uz pomoć Hi kvadrat testa. Prikazani su rezultati Hi kvadrat testa, stupnjevi slobode te p vrijednost.

Tablica 5: Prikaz rezultata Hi kvadrat testa

		Način na koji ste rodili
Stupanj obrazovanja	x^2	8,959
	df	4
	p	0.0621
Broj porođaja	x^2	11,285
	df	6
	p	0.0799
Jeste li imali bol ili napetost u lumbalnom dijelu kralježnice (donji dio leđa) nakon poroda	x^2	3,292
	df	6
	p	0,771
Jeste li imali bol ili napetost u ramenima i rukama nakon poroda	x^2	6,545
	df	6
	p	0.364
Jeste li imali bol ili napetost oko lopatica nakon poroda	x^2	3,288
	df	6
	p	0.771
Jeste li imali bol ili ograničenu pokretljivost u vratnom dijelu nakon poroda	x^2	2,521
	df	6
	p	0.866
Jeste li imali bol ili napetost u kukovima ili koljenima nakon poroda	x^2	7,296
	df	6
	p	0.294
Jeste li osjećali bježanje urina ili problem sa zadržavanjem mokraće tijekom svakodnevnih aktivnosti (npr. kašljanje, kihanje, smijanje, podizanje tereta ili mijenjanje položaja) nakon poroda	x^2	4,506
	df	6
	p	0.608

Jeste li imali poteškoće pri mokrenju ili nemogućnost mokrenja nakon poroda	x^2	4,649
	df	6
	p	0.589
Jeste li imali poteškoće sa zadržavanjem plinova i/ili stolice nakon poroda	x^2	3,557
	df	6
	p	0.736
Jeste li imali problema sa promjenama vezanim za spolni odnos (npr. Bol, smanjena želja, poremećen osjet ugode i uzbuđenja) nakon poroda	x^2	9,578
	df	6
	p	0.1435
Ocijenite svoje poznavanje pojma fizioterapija u ginekologiji i porodništvu	x^2	4,392
	df	8
	p	0.820
Jeste li posjećeni od strane fizioterapeuta za vrijeme boravka u bolnici/rodilištu	x^2	**15,829**
	df	**4**
	p	**0.003***
Mislite li da je pregled fizioterapeuta kao stručnjaka u ovom području potreban kod rodilja	x^2	1,996
	df	2
	p	0.374
Jeste li ikad samostalno zatražili pomoć fizioterapeuta nakon poroda	x^2	4,749
	df	2
	p	0.093
Je li Vam fizioterapija pomogla u izlječenju vašeg stanja nakon poroda	x^2	10,4
	df	6
	p	0.1087
Jeste zadovoljni pruženom fizioterapijom	x^2	3,9
	df	2
	p	0.142

*Hi kvadrat se smatra signifikantan kada je $p \leq 0,05$.

U tablici 5. prikazani su rezultati Hi kvadrat testa koji su dobiveni testiranjem razlike promatranih pitanja s obzirom na način poroda. Uočena je statistički značajna razlika s obzirom na način poroda kod pitanja jesu li rodilje posjećene od strane fizioterapeuta za vrijeme boravka u bolnici/rodilištu (vrijednost Hi kvadrat testa iznosi $p < 0,01$). Rezultati istraživanja pokazuju kako je najdugotrajniji problem s kojim su se ispitanice suočavale nakon poroda lumbalna bol (43,3 %). Također u nekoj manjoj mjeri (37,7 %) imale su problema vezanih za spolni odnos nakon poroda. Zabrinjavajući rezultat je poznavanje ispitanica o pojmu fizioterapije u ginekologiji i porodništvu. Većina ima slabo do umjereno poznavanje navedenog. Nadalje, nizak rezultat je primijećen kod posjećenosti fizioterapeuta u bolnici/rodilištu. Velika većina ispitanica je navelo da nisu niti jednom posjećene od strane fizioterapeuta u bolnici nakon poroda. Većina imaju mišljenje da je potreban pregled fizioterapeuta nakon poroda, no na pitanje jesu li ikad samostalno potražile pomoć fizioterapeuta nakon poroda, više od polovice ispitanica odgovorilo je da nisu. Najčešća fizioterapijska intervencija su vježbe jačanja mišića te u manjoj mjeri masaža i elektroterapija. Više od polovice ispitanica je zadovoljno pruženom fizioterapijom te im je fizioterapija pomogla donekle ili u potpunosti u izlječenju stanja nakon poroda.

Rasprava

Problemi nakon poroda koje su ispitanice navele kao najdugotrajnije su lumbalna bol i promjene vezane za spolni odnos. Lumbalna bol je vrlo česta nakon poroda, u nekim istraživanjima simptomi su primijećeni kod 75 % žena. Razlog je većinom zbog promjena u mišićno-koštanom sustavu povezanih s trudnoćom koje traju i nakon poroda. Primjećuje se kako su problemi vezani za spolni odnos češće pojavljuje kod žena koje su rodile vaginalnim putem, što možemo objasniti s time da vaginalni porođaj većinom rezultira većom traumom mišića dna zdjelice nego kod carskog reza (Signorello i sur., 2001; García-Mejido, 2020). Seksualna disfunkcija je tema o kojoj se rijetko govori s obzirom da često izaziva osjećaj srama i nelagode, a prema rezultatima jedna je od najzastupljenijih problematika kod rodilja (Arampatzi i sur., 2025). Edukacija javnosti je ključna kako bi se smanjio osjećaj srama koji se javlja kod spomenute problematike. Kada je riječ o osjećaju bježanja mokraće 49,1 % ispitanica su odgovorile da nisu imale taj problem, a 22,6 % njih je osjećalo problem pri malim naporima. Također kod pitanja jesu li imale poteškoće sa zadržavanjem plinova i/ili stolice, većina ispitanica je navelo da nisu imale poteškoće (47,2 %), dok njih 24,5 % je imalo poteškoće na kratko vrijeme. No, važno je naglasiti da problematika urogenitalne disfunkcije znatno otežava svakodnevne aktivnosti, stoga su dobiveni postotci kod ispitanica koje su imale ovu problematiku visoki, zbog čega se uočava potreba za tjelesnom aktivnošću kao i edukacijom. Prema istraživanjima, komplikacije nakon poroda veće

su kod rodilja nakon carskog reza u usporedbi sa vaginalnim porodom (Rani i sur., 2016) te zbog toga rezultate dobivene ovim istraživanjem pokazuju značaj provođenja postnatalnih vježbi. Većina ispitanica su mišljenja da je pregled fizioterapeuta kao stručnjaka u ovom području potreban (94,3 %), ali 56,6 % ispitanica nije nikad samostalno zatražilo pomoć fizioterapeuta, moguće iz razloga što nisu dovoljno upoznate sa fizioterapijom u ginekologiji i porodništvu te nisu znale da imaju fizioterapiju kao opciju za rješavanje svog zdravstvenog stanja. Dobiveni rezultati pokazali su da je učinkovitost postnatalnog vježbanja pomogla 43,9 % ispitanica, 29,3 % ispitanica je značajno pomogla, 24,4 % nije pomogla dok je 2,4 % odgovorilo da im je pogoršala stanje. Nije uočena statistički značajna razlika između načina poroda i učinkovitosti postnatalnog vježbanja. Od ostalih intervencija koje su rodilje provodile, prevladavaju vježbe jačanja mišića (48,3 %), zatim masaža (25,9 %) i elektroterapija (12,1 %). Trening mišića zdjeličnog dna može ojačati i povećati neuromuskularnu kontrolu nad mišićima dna zdjelice te smanjiti ili ukloniti simptome povezane s disfunkcijom zdjeličnog dna (Mørkved i Bø, 1997) kao i Kegelove vježbe sa ili bez elektroterapijskih postupaka (Chen i sur., 2023). Upravo zbog navedenog, većina rodilja provodi postnatalne vježbe jačanja mišića kao glavnu postnatalnu intervenciju i trening mišića dna zdjelice u cilju sprječavanja dodatnih komplikacija poput lumbo-pelvičnih bolova nakon porođaja (Wang i sur., 2021).

Zaključak

Trudnoća izaziva velike anatomske, fiziološke i psihološke promjene za ženu koje mogu posljedično izazvati mnoga bolna stanja nakon poroda. Postnatalno vježbanje ima veliku ulogu u rehabilitaciji i unaprjeđenju zdravlja rodilja nakon poroda. Utvrđeno je da je jedna od najčešćih postnatalnih intervencija upravo vježbanje čime su ispitanice pokazale zadovoljstvo.

Literatura

1. Arampatzi, C., Michou, V., Eskitzis, P., Andreou, K. i Athanasiadis, L. (2025). Factors Associated with Postpartum Sexual Function During the Puerperium Period: A Cross-Sectional Study in Greece. Nurs. Rep. 2025, 15, 86.
2. Chen, H., Yang, N., Yang, H., Huang, G., Zhou, W., Ying, Q., Mou, J., Chen, S., Dai, Z., Li, Z. i Lan, J. (2023). Efficacy of Kegel exercises combined with electrical stimulation on the restoration of postpartum pelvic floor muscle function. American journal of translational research. Jan 15;15(1):622-629. Preuzeto sa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36777851/ , dana: 08.04.2025.
3. DeLancey, J.O.L., Masteling, M., Pipitone F., LaCross, J., Mastrovito, S. i Ashton-Miller, J.A. (2024). Pelvic floor injury during vaginal birth is life-altering and preventable: What can we do about it? Am J Obstet Gynecol. Mar;230(3):279-294.e2. doi: 10.1016/j.ajog.2023.11.1253. Epub 2024 Jan 2.
4. Filipec, M. i Jadanec, M. (2017). *Fizioterapija u ginekologiji i porodništvu*. Zagreb: Hrvatski zbor fizioterapeuta.
5. García-Mejido, J. A., Idoia-Valero, I., Aguilar-Gálvez, I. M., Borrero González, C., Fernández-Palacín, A. i Sainz, H. A. (2020). Association between sexual dysfunction and avulsion of the levator ani muscle after instrumental vaginal delivery. AOGS: Volume 99, Issue 9 September, 1246-1252
6. Grubišić, M. (2011). Kliničke smjernice u fizikalnoj terapiji. Zagreb: Hrvatska komora fizioterapeuta.
7. Mørkved, S. i Bø, K. (1997). The effect of postpartum pelvic floor muscle exercise in the prevention and treatment of urinary incontinence. International urogynecology journal and pelvic floor dysfunction.;8(4):217-22. Preuzeto sa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9449300/, dana: 08.14.2025.
8. Physiopedia. Pelvic Floor Exercises. Preuzeto sa: https://www.physio-pedia.com/Pelvic_Floor_Exercises, dana: 08.02.2025.
9. Ptak, M., Ciećwież, S., Brodowska, A., Starczewski, A., Nawrocka-Rutkowska, J., Diaz-Mohedo, E. i Rotter, I. (2019). The Effect of Pelvic Floor Muscles Exercise on Quality of Life in Women with Stress Urinary Incontinence and Its Relationship with Vaginal Deliveries: A Randomized Trial. Journal of biomedicine and biotechnology ISSN 1110-7251. Jan 6:2019:5321864. Preuzeto sa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30723739/, dana: 05.03.2025.
10. Rani, M.V., Ghanbari Andarieh, M. i Hoseinpoor Heidary, F. (2016). Effectiveness of planned teaching programme on practice of post natal exercises among mothers who have undergone lower segment cesarean section. Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol. Nov;5(11):3782-3788
11. Sigurdardottir, T., Geirsson, R., Halldorsson, T., Aspelund, T. i Bø, K. (2020). Can postpartum pelvic floor muscle training reduce urinary and anal incontinence?: An assessor-blinded randomized controlled trial. American journal of obstetrics and gynecology. Mar;222(3):247.e1-247.e8. Preuzeto sa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31526791/, dana: 08.04.2025.
12. Signorello, L.B., Harlow, B.L., Chekos, A.K. i Repke, J.T. (2001). Postpartum sexual functioning and its relationship to perineal trauma: A retrospective cohort study of primiparous women. AJOG: Volume 184, Issue 5, April, 881-890
13. Romeikienė, K.E. i Bartkevičienė, D. (2021). Pelvic-Floor Dysfunction Prevention in Prepartum and Postpartum Periods. Medicina (Kaunas, Lithuania). Apr 16;57(4):387. Preuzeto sa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33923810/ , dana: 04.03.2025.
14. Vojvodić-Schuster, S. (2008). Vježbe poslije porođaja. Zagreb: Planetopija.

15. Wang, H., Feng, X., Liu, Z., Liu, Y. i Xiong, R. (2021). A rehabilitation programme focussing on pelvic floor muscle training for persistent lumbopelvic pain after childbirth: A randomized controlled trial. Journal of rehabilitation medicine. Apr 12;53(4):jrm00180. Preuzeto sa: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33723616/ , dana: 05.03.2025.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

PRAĆENJE PROSTORNIH I VRMENSKIH PARAMETARA DINAMIKE HODA KOD ISPITANIKA S OZLJEDOM ACL

Anja Topolovec
Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet
anja.topolovec@kif.unizg.hr

Andro Štefan
Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet
andro.stefan@kif.unizg.hr

Đuro Đuranović
Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet
gjuro.gjuranovic@student.kif.unizg.hr

Tomáš Vespalec
Masaryk University Faculty of Sports Studies
vespalec@fsps.muni.cz

Mario Kasović
Masaryk University Faculty of Sports Studies
mario.kasovic@kif.unizg.hr

Sažetak
Prednji križni ligament (ACL) jedna je od najčešće ozlijeđenih struktura koljena, osobito kod mladih sportaša. Unatoč ranoj kirurškoj rekonstrukciji i motivaciji za povratak aktivnosti, biomehaničke asimetrije i funkcionalni deficiti često se zadržavaju dugo nakon operacije. Ovim istraživanjem analizirane su promjene u parametrima hoda mladog sportaša tijekom rane faze rehabilitacije nakon rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta (ACL-a). Mjerenja su provedena pomoću pedobarografske platforme ZEBRIS FDM, koja bilježi prostorne, vremenske, geometrijske i fazne parametre hoda. Podaci dobiveni kroz četiri vremenske točke (prije operacije, te 4., 5. i 6. tjedna nakon operacije) pokazali su postupni povrat simetrije i funkcionalnosti hoda. Uočeno je smanjenje rotacije operirane noge, porast duljine koraka, povećanje brzine hoda i smanjenje faze dvostrukog oslonca. Rezultati potvrđuju korisnost ZEBRIS sustava u praćenju rehabilitacijskog napretka i ističu potrebu za individualiziranom evaluacijom zbog različitih dinamika oporavka. Iako su zabilježena poboljšanja, potpuna biomehanička simetrija nije postignuta unutar šest tjedana, što potvrđuje nalaze prethodnih istraživanja da oporavak hoda može trajati i do godinu dana. Zaključno, kontinuirano praćenje pomoću preciznih mjernih instrumenata kao što je ZEBRIS platforma ključno je za sigurni povratak sportskim aktivnostima, posebno kod mladih sportaša s visokim funkcionalnim zahtjevima.

Ključne riječi: *prednji križni ligament, biomehanika hoda, ZEBRIS FDM, rehabilitacija*

MONITORING OF SPATIAL AND TEMPORAL PARAMETERS OF GAIT DYNAMICS IN SUBJECTS WITH ACL INJURY

Abstract
The anterior cruciate ligament (ACL) is one of the most frequently injured structures in the knee, particularly among young athletes. Despite early surgical reconstruction and high motivation to return to activity, biomechanical asymmetries and functional deficits often persist long after surgery. This study analyzed gait parameter changes in a young athlete during the early phase of rehabilitation following ACL reconstruction. Measurements were conducted using the ZEBRIS FDM pedobarographic platform, which records spatial, temporal, geometric, and phase gait parameters. Data collected at four time points (pre-surgery, and 4, 5, and 6 weeks post-surgery) showed a gradual

return of gait symmetry and functionality. A decrease in foot rotation of the operated leg, an increase in step length and walking speed, and a reduction in the double support phase were observed. The results confirm the usefulness of the ZEBRIS system in tracking rehabilitation progress and emphasize the need for individualized evaluation due to varying recovery dynamics. Although improvements were noted, full biomechanical symmetry was not achieved within six weeks, supporting previous findings that gait recovery may take up to a year. In conclusion, continuous monitoring using precise measurement tools such as the ZEBRIS platform is crucial for a safe return to sports activities, especially in young athletes with high functional demands.

Keywords: *anterior cruciate ligament, gait biomechanics, ZEBRIS FDM, rehabilitation*

Uvod

Prednji križni ligament (ACL) najčešće je ozljeđivani ligament u koljenu s oko 250.000 ozljeda godišnje samo u Sjedinjenim Američkim Državama, a osobito među mladim sportašima, međutim, i dalje se ističe manjak istraživanja u tom području (Logerstedt i sur., 2013). Prema trenutnim standardima zdravstvene skrbi za mlade i aktivne pojedince s ozljedom ACL-a preporučuje se rana rekonstrukcija uz očekivanje brzog povratka normalne funkcije koljena i prethodne razine aktivnosti (Logerstedt i sur., 2013). Međutim, iako je motivacija za povratak na prethodne razine aktivnosti visoka, asimetrije u kretanju i dalje su prisutne (White i sur., 2013), a slučajevi pokazuju da se dio pacijenata s kirurškom rekonstrukciju ACL-a ne vrati na prethodne razine aktivnosti niti pokazuje normalnu funkciju koljena (Logerstedt i sur., 2013). Nedostatak jasnih objektivnih kriterija može izložiti sportaša nakon rekonstrukcije ACL-a povećanom riziku od ponovne ozljede ili nedovoljno povraćene izvedbe, stoga su objektivni i mjerljivi kriteriji ključni da se sportaši potpuno rehabilitiraju i pripreme za zahtjeve sporta (White i sur., 2013). Stoga je praćenje simetrije i funkcionalnosti hoda tijekom postoperativne rehabilitacije izuzetno važno jer su asimetrični obrasci hoda česti nakon operacije te su povezani sa slabijim funkcionalnim oporavkom i povećanim rizikom od dugoročnih problema sa zglobovima. Praćenje tih parametara omogućuje usmjeravanje učinkovitije rehabilitacije, osigurava siguran povratak aktivnosti i može smanjiti rizik od budućih ozljeda.

Prethodna istraživanja koristila su mjerne instrumente prilagođene prikupljanju podataka o asimetriji hoda, poput ZEBRIS FDM platforme. Rožac, Kasović i Knjaz (2024) proučavali su utjecaj povećanog tereta na simetriju hoda kod profesionalnih interventnih policajaca (N=96), testiranih pod četiri različita opterećenja, pri čemu je platforma bilježila prostorne i vremenske parametre hoda te sile reakcije podloge. Rezultati istraživanja pokazali su da veće opterećenje nije značajno utjecalo na spatiotemporalne asimetrije hoda ni na razlike u silama reakcije podloge između lijeve i desne noge. Dobiveni rezultati objašnjavaju razvoj prilagodbe i usvajanje specifičnih obrazaca kretanja kroz svakodnevne specifičnosti hoda, što pokazuje svrhu platforme u kliničkim istraživanjima i dijagnostičkim mjerenjima (Rožac i sur., 2024). Korištena platforma prati parametre grupirane u nekoliko ključnih kategorija: geometrijske parametre (duljinu i širinu koraka te rotaciju stopala), fazne parametre (trajanje pojedinih faza hoda), vremenske pokazatelje (trajanje koraka, kadencu, brzinu hoda), parametre linije hoda (simetriju i stabilnost putem duljine, lateralnog odstupanja i brzine linije hoda) te sile i tlakove (maksimalne vrijednosti u različitim zonama stopala (prednji, srednji i stražnji dio)). Ove grupe podataka omogućuju kvantificiranu procjenu funkcionalnosti hoda, simetrije i opterećenja, što je osobito važno u postoperativnoj rehabilitaciji. Instrument se pokazao kao vrlo pouzdan i korisniku prilagođen alat za preciznu i neposrednu evaluaciju biomehaničkih karakteristika hoda (Swarnalatha i sur., 2019).

Utvrđivanje sigurnih i pouzdanih kriterija za povratak sportskoj aktivnosti nakon rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta još uvijek nije standardiziran. Brojne studije upućuju na to da se vremenski utemeljeni pristupi možda ne mogu smatrati dovoljno sigurnima, budući da mnogi pacijenti i dalje pokazuju izražene funkcionalne deficite u šestom mjesecu te biomehaničke asimetrije i do godinu dana nakon operacije (White i sur., 2013). Stoga je cilj ovog rada i niže prikazanih nalaza naglasiti potrebu za individualiziranom evaluacijom i korištenjem objektivnih mjernih alata u donošenju odluka o povratku aktivnosti te naglasiti važnost kontinuiranih praćenja biomehaničkih promjena hoda u ranoj i kasnijim fazama rehabilitacije kod mladih sportaša, s obzirom na njihove visoke funkcionalne zahtjeve, potrebu za sigurnim povratkom aktivnosti te povećanim rizikom od ponovne ozljede u slučaju prerane ili nedovoljno kontrolirane reintegracije.

Metode

U ovom istraživanju za analizu prostornih i temporalnih parametara hoda te sila reakcije tla korištena je pedobarografska platforma ZEBRIS FDM (Zebris Medical GmbH, München, Njemačka). Platforma je omogućila precizno bilježenje biomehaničkih podataka tijekom hoda pomoću ukupno 11.264 senzora, raspoređenih unutar senzorskog područja dimenzija 149 cm × 54,2 cm. Frekvencija uzorkovanja iznosila je 100 Hz, čime je osigurana visoka rezolucija vremenskih promjena tijekom ciklusa hoda. Za prikupljanje i obradu podataka korišten je softver ZEBRIS FDM u verziji 1.12. Kako bi se omogućili što prirodniji uvjeti hodanja i smanjio utjecaj ulaska i izlaska iz mjernog

područja, s obje strane platforme postavljene su po narudžbi izrađene drvene prijelazne platforme. Mjerenje se provodi na način da ispitanik na znak mjeritelja započne kretanje normalnim hodom preko platforme. Nakon što stigne do kraja hodne površine, zaustavi se, okrene za 180° te vrati na početni položaj. Za svako provedeno mjerenje osigurani su jednaki uvjeti čime je osigurana pouzdanost i usporedivost dobivenih rezultata. Rezultati svakog mjerenja automatski su generirani unutar softverske baze Zebris sustava za analizu hoda (Rožac i sur., 2024).

Sva mjerenja izvođena su na sportašu u dobi od 20 godina s potpunom rupturom prednjeg križnog ligamenta (ACL), oštećenjem lateralnog meniska, distenzijama kolateralnih ligamenata te edematoznih i kontuzijskih promjena u zglobu, koji je 18. ožujka 2025. pristupio artroskopskoj rekonstrukciji ACL-a uz korištenje grafta m. quadriceps femoris, fiksiranog tehnikom TightRope, s istovremenom tenodezom anterolateralnog ligamenta (ALL) i djelomičnom meniscektomijom. Postoperativno je pacijent prošao standardni ACL+ALL rehabilitacijski protokol. Prvo praćenje provedeno je 4 tjedna nakon operacije, drugo 5 tjedana nakon i treće 6 tjedana nakon operacije, a daljnja će se praćenja provoditi po istom protokolu.

Rezultati

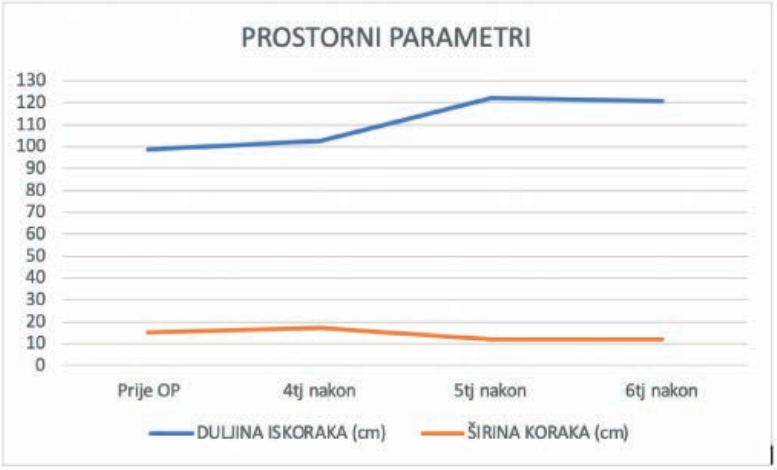
Vrijednosti prikazane u tablici predstavljaju aritmetičke sredine (AS) za pojedine varijable prostornih i vremenskih parametara hoda po vremenskim točkama mjerenja prije operacije (OP) te nakon operacije (OP).

Tablica 1. Srednje vrijednosti biomehaničkih varijabli hoda mjerenih Zebris platformom prije i nakon operacije (OP)

		prije OP	4tj nakon OP	5tj nakon OP	6tj nakon OP
	Varijabla	**AS**	**AS**	**AS**	**AS**
Geometrijski parametri hoda	Rotacija stopala L (°)	8,10	9,50	6,10	6,80
	Rotacija stopala D (°)	13,60	9,80	9,60	8,90
	Duljina koraka L (cm)	50,00	51,00	60,00	60,00
	Duljina koraka D (cm)	49,00	52,00	62,00	61,00
	Duljina iskoraka (cm)	99,00	103,00	122,00	121,00
	Širina koraka (cm)	15,00	17,00	12,00	12,00
Faze hoda	Faza oslonca L (%)	69,00	70,10	65,40	66,50
	Faza oslonca D (%)	63,90	64,70	63,30	61,50
	Početni oslonac L (%)	15,20	17,00	13,40	13,70
	Početni oslonac D (%)	17,60	18,40	15,00	14,80
	Srednji oslonac L (%)	35,90	35,10	37,00	38,70
	Srednji oslonac D (%)	30,70	29,80	34,60	33,20
	Završni oslonac L (%)	17,80	18,10	15,00	14,90
	Završni oslonac D (%)	15,20	17,10	14,30	13,50
	Faza zamaha L (%)	31,00	29,90	34,60	33,50
	Faza zamaha D (%)	36,10	35,30	36,70	38,50
	Dvostruki oslonac (%)	33,00	34,80	29,10	28,50
Vremenski parametri hoda	Vrijeme koraka L (s)	0,57	0,59	0,63	0,58
	Vrijeme koraka D (s)	0,59	0,64	0,64	0,64
	Vrijeme iskoraka (s)	1,16	1,24	1,27	1,22
	Kadenca (koraka/min)	103,00	97,00	95,00	99,00
	Brzina hoda (km/h)	3,10	3,00	3,50	3,60
Prostorni parametri hoda	Duljina linije hoda L (mm)	232,90	235,80	238,60	236,30
	Duljina linije hoda D (mm)	228,10	227,50	242,70	236,90
	Linija jednostrukog oslonca L (mm)	119,00	121,40	132,80	133,50
	Linija jednostrukog oslonca D (mm)	101,20	83,50	108,30	116,30
	Prednjo-stražnji položaj (mm)	154,30	154,60	144,20	148,00
	Bočna simetrija (mm)	-2,90	8,50	2,50	-1,10
	Maksimalna brzina linije hoda (cm/s)	159,50	225,40	145,80	120,10

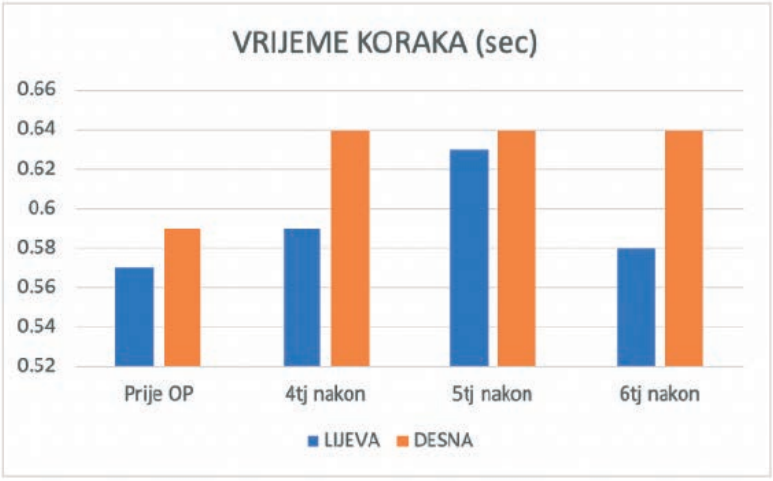
Tablica 1. prikazuje podatke dobivene mjerenjima Zebris platformom provedenih u četiri vremenske točke: prije operacije te 4, 5 i 6 tjedana nakon operacije prednjeg križnog ligamenta (ACL) ispitanika. Izmjereni parametri grupirani su u četiri kategorije: geometrijski, fazni, vremenski i prostorni parametri hoda. Geometrijski parametri hoda pokazuju postupan oporavak u biomehaničkoj simetriji i stabilnosti. Uočena je smanjena rotacija stopala, osobito desnog (operiranog), s početnih 13,6° na 8,9° šest tjedana nakon operacije. Duljina koraka i iskoraka raste s početnih 99 cm duljine iskoraka na 121 cm šestog tjedna. Faze hoda ukazuju na promjene u distribuciji vremena između pojedinih faza ciklusa hoda. Faza oslonca desne noge postupno se smanjuje s 63,9 % na 61,5 %, dok se faza zamaha s te iste strane povećava s 36,1 % na 38,5 %. Također, bilježi se smanjenje dvostrukog oslonca s 33,0 % na 28,5 %.

Vremenski parametri hoda pokazuju varijabilnost u vremenu trajanja koraka i iskoraka. Vrijeme iskoraka se produžuje nakon operacije te se stabilizira šestog tjedna (1,22 s), dok se kadenca lagano smanjuje nakon operacije, ali se ponovno povećava u šestom tjednu, s 95 na 99 koraka u minuti. Brzina hoda raste s 3,10 km/h prije operacije na 3,60 km/h u šestom tjednu. Prostorni parametri hoda pokazuju izražene promjene u simetriji i stabilnosti. Duljina linije hoda povećava se i na lijevoj i desnoj nozi s posebno značajnom promjenom u bočnoj simetriji, gdje se vrijednost sa -2,9 mm koja označava asimetriju smanjuje, a zatim prelazi u pozitivne vrijednosti, te se na kraju ponovno vraća prema ravnoteži (-1,1 mm). Maksimalna brzina linije hoda, koja je značajno porasla u 4. tjednu (225,4 cm/s), opada u 5. i 6. tjednu, što može ukazivati na prilagodbu strategije hoda prema stabilnijem uzorku.



Slika 1 . Grafički prikaz promjene duljine iskoraka i širine koraka

Slika 1. prikazuje graf prostornog parametra hoda duljine i širine koraka prije operativnog zahvata (Prije OP) te tijekom 4., 5. i 6. tjedna nakon zahvata. Uočen je porast duljine iskoraka s početnih 99 cm na stabilnih 122 cm nakon 5. tjedna. Širina koraka blago varira, povećava se 4. tjedan, a zatim se smanjuje i stabilizira (12 cm) u 5. i 6. tjednu na razini nižoj od početne (15 cm). Ovi podaci ukazuju na funkcionalni napredak u prostornim parametrima hoda nakon zahvata.



Slika 2. Grafički prikaz promjene vremenskog parametra lijeve i desne noge

Slika 2. prikazuje vrijeme trajanja koraka za lijevu i desnu nogu prije operativnog zahvata te u 4., 5. i 6. tjednu nakon zahvata. Vrijeme koraka postupno se povećava u prvim tjednima, dosežući vrhunac u 5. tjednu. U 6. tjednu dolazi do smanjenja trajanja koraka lijevom nogom, dok desna zadržava povišenu vrijednost. Ovakav obrazac može ukazivati na napredak u funkcionalnom oporavku te prisutnost blage asimetrije između lijeve i desne strane.

Diskusija

Kod analiziranog ispitanika nakon operacije uočen je postupni povrat simetrije i funkcionalnosti hoda. Rotacija stopala se smanjuje, što upućuje na stabilizaciju i smanjenje kompenzacijskih obrazaca. Istovremeno se duljina koraka i iskoraka povećava, što je pokazatelj poboljšane pokretljivosti i sigurnosti pri hodu. Širina koraka, koja je neposredno nakon operacije bila veća, s vremenom se smanjuje, što dodatno potvrđuje napredak u stabilnosti i

koordinaciji tijekom oporavka. Promatrani primjer ilustrira važnost sveobuhvatnog kirurškog i rehabilitacijskog pristupa kod mladih sportaša s višestrukim oštećenjima koljena te značaj korištenog mjernog instrumenta u dijagnostici i rehabilitaciji. Dosadašnja istraživanja usmjerena na analizu biomehanike hoda nakon rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta (ACL) obuhvatila su kratkoročna poboljšanja biomehaničkih parametara i dugoročnu prisutnost zaostalih asimetrija u obrascu hoda. Rezultati prikazani u ovom radu uklapaju se u takav obrazac promjena, pri čemu se već u prva dva mjeseca bilježe pozitivni pomaci u geometrijskim i vremenskim parametrima hoda, ali uz još uvijek prisutne razlike među stranama. U postupku rehabilitacije, prema Johnson et al. (2022), trening otpora pokazao se učinkovitim u poboljšanju simetrije kuta i momenta u području koljena tijekom hoda unutar osam tjedana nakon operacije, što pokazuje važnost ciljanog rehabilitacijskog pristupa. Također, intenzivno jačanje kvadricepsa i perturbacijski trening pridonose poboljšanju simetrije u razdoblju od šest mjeseci nakon operacije (Logerstedt et al., 2013). S druge strane, brojna istraživanja ukazuju na to da se asimetrije u hodu mogu zadržati i do godinu dana nakon operacije, čak i kod sportaša koji ispunjavaju sve kriterije za povratak aktivnosti, prema čemu klinički oporavak ne mora nužno značiti i potpunu biomehaničku normalizaciju (White et al., 2013). Također, utvrđeno je da i rekonstruirani i neoperirani udovi mogu zadržati odstupanja u biomehaničkom uzorku hoda do 12 mjeseci nakon operacije, što dodatno naglašava potrebu za dugoročnim praćenjem funkcije i simetrije hoda (Büttner et al., 2024). Navedeno upućuje da ZEBRIS sustav za analizu hoda ima važnu ulogu u rehabilitaciji jer omogućuje uvid u detaljnu kvantitativnu procjenu parametara hoda što pomaže u oblikovanju terapijskih strategija i može pridonijeti objektivnijoj procjeni oporavka. Sustav se pokazao kao pouzdan alat u različitim rehabilitacijskim kontekstima, osobito u postoperativnom i neurološkom oporavku, a posebno kod sportaša nakon rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta (ACL) gdje je pokazao visoku pouzdanost u detekciji deficita, usmjeravanju rehabilitacijskih protokola i u praćenju napretka funcije hodanja uz kontinuiranost provođenja rehabilitacijskih treniga (Niknam et al., 2017).

Zaključak

Analiza pomoću Zebris platforme omogućila je objektivno praćenje biomehaničkih promjena hoda tijekom rane faze rehabilitacije nakon rekonstrukcije prednjeg križnog ligamenta. Uočen je postupni povrat simetrije i stabilnosti, osobito u geometrijskim i vremenskim parametrima hoda, što potvrđuje učinkovitost strukturiranog rehabilitacijskog pristupa. Ipak, određeni parametri pokazuju da potpuna normalizacija hoda ne mora biti postignuta unutar prvih šest tjedana.

Iako Zebris sustav pruža vrijedne uvide u dinamiku hoda, važno je uzeti u obzir da ishodi rehabilitacije mogu znatno varirati među pojedincima, ovisno o dobi, pridruženim bolestima, motivaciji i terapijskim preporukama, stoga je uz kvantitativnu analizu hoda potrebno u rehabilitacijski proces uključiti individualizirani pristup i dugoročnu funkcionalnu evaluaciju.

Literatura:

1. Bejek, Z., Paróczai, R., Szendrői, M., & Kiss, R. M. (2011). Gait analysis following TKA: comparison of conventional technique, computer-assisted navigation and minimally invasive technique combined with computer-assisted navigation. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 19*(2), 285–291. https://-doi.org/10.1007/S00167-010-1219-9
2. Büttner, C., Lisee, C., Bjornsen, E., Buck, A., Favoreto, N., Creighton, A., Kamath, M. G., Spang, J. T., Franz, J. R., Blackburn, J. T., & Pietrosimone, B. (2024). Bilateral waveform analysis of gait biomechanics presurgery to 12 months following ACL reconstruction compared to controls. *Journal of Orthopaedic Research, 43*(2), 322–336. https://doi.org/10.1002/jor.26001
3. Johnson, A. K., Brown, S. D., Palmieri-Smith, R. M., & Krishnan, C. (2022). Functional Resistance Training after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Improves Knee Angle and Moment Symmetry during Gait: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Arthroscopy, 38*(11), 3043–3055. https://doi.org/10.1016/j.ar-thro.2022.04.021
4. Logerstedt, D., Lynch, A. D., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2013). Symmetry restoration and functional recovery before and after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 21*(4), 859–868. https://doi.org/10.1007/S00167-012-1929-2
5. Niknam, H., Esteki, A., Salavati, M., & Kahrizi, S. (2017). Reliability of Zebris Motion Analysis System in Healthy Athletes and Athletes with Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Asian Journal of Sports Medicine, 8*(1). https://doi.org/10.5812/ASJSM.42040
6. Rožac, D., Kasović, M., & Knjaz, D. (2024). Spatiotemporal Gait Asymmetries Remain Unaffected by Increased Load Carriage in Professional Intervention Police Officers. *Bioengineering, 11*(11), 1140. https://-doi.org/10.3390/bioengineering11111140
7. Swarnalatha, R., Kumar, N., & Shanaz, A. J. (2019). Design of an Insole using Force Sensing Resistors for Gait Analysis and Validation using Zebris FDM System. *Journal of Engineering and Applied Sciences, 15*(2), 430–436. https://doi.org/10.36478/JEASCI.2020.430.436

8. White, K., Logerstedt, D., & Snyder-Mackler, L. (2013). Gait Asymmetries Persist 1 Year After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 1*(2), 2325967113496967. https://-doi.org/10.1177/2325967113496967

Stručni rad/Professional paper

PRIMJENA OSTEOPATIJE U KINEZIOLOGIJI

Leona Vukmirović
KINEZIART, Zagreb
leona.vukmirovic@gmail.com

Saša Čuić
Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet
scuic@vef.hr

Sažetak
Osteopatija, kao komplementarna manualna metoda usmjerena na optimizaciju funkcionalnosti lokomotornog sustava, sve se češće integrira u praksu kineziologije. U ovom radu analiziraju se teorijski temelji osteopatije, njezina povezanost s kineziološkim pristupom, te konkretne mogućnosti primjene u rehabilitaciji i sportskoj pripremi. Prikazan je i primjer iz prakse koji ilustrira koristi osteopatskih tehnika u radu sa sportašima s kroničnim funkcionalnim tegobama. Rad naglašava važnost interprofesionalne suradnje i potrebu za daljnjom edukacijom kineziologa u području manualnih terapija.

Ključne riječi: *osteopatija, kineziologija, rehabilitacja, manualna terapija, prevencija ozljeda, funkcionalni pokret*

APPLICATION OF OSTEOPATHY IN KINESIOLOGY

Abstract
Osteopathy, as a complementary manual therapy focused on optimizing musculoskeletal function, is increasingly intergrated into kinesiology practise. This paper explores the theoretical foundations of osteopathy, its relevance to kinesiology, and practical applications in injury prevention, rehabilitation and performance optimization. A case study is presented to ilustrate how osteopathic tehniques can be effectivly combined with kinesiology methods to address chronic functional impairments in athletes. The integration of osteopathic assessment and treatment contributes to a more comperehensive and individualized approach in kinesiology.

Keywords: *osteopathy, kinesiology, rehabilitation, manual therapy, injury prevention, functional movement*

Uvod

Kineziologija se kao znanstvena i stručna disciplina posljednjih desetljeća sve više razvija u smjeru holističkog promišljanja o ljudskom kretanju. U tom kontekstu sve se češće prepoznaje potreba za suradnjom s drugim disciplinama koje imaju za cilj unaprjeđenje funkcije tijela. Jedno od takvih područja je osteopatija, manualni pristup koji sagledava tijelo kao funkcionalnu cjelinu, s posebnim naglaskom na povezanost strukture i funkcije. Riječ osteopatija dolazi od grčke riječi Osteon što znači kost i Pathos što znači bolest, patnja. Osteopatija je poseban i cjelovit sustav očuvanja zdravlja koji počiva na jasnim principima koji nude način djelovanja vezanih za pitanja zdravlja i bolesti. To je manualna medicina koja traži blokade u tijelu i razloge za te blokade.

U hrvatskoj osteopatija još uvijek nije regulirana kao zdravstvena djelatnost, no broj praktičara i edukacija na tom području raste. Sve je više kineziologa, osobito onih uključenih u rehabilitaciju i rad sa sportašima koji prepoznaju osteopatiju kao vrijedan alat u procjeni i tretmanu funkcionalnih ograničenja sportaša.

TEORIJSKI OKVIR OSTEOPATIJE

Osteopatiju je utemeljio Andrew Taylor Still krajem 19. stoljeća, a njezina se praksa temelji na dubinskom razumijevanju anatomije, fiziologije i biomehanike. U suvremenoj osteopatiji razlikuju se tri glavna pristupa koji čine cjelinu:

1. Parijetalna osteopatija – bavi se koštano mišićnim sustavom (zglobovi, fascije, mišići, kosti)
2. Visceralna osteopatija – usmjerena je mobilnost i motilitet unutarnjih organa.
3. Kraniosakralna osteopatija - fokusira se na ritam moždano-kralježničke tekućine, dure mater i kranijalne strukture.

Temeljni principi osteopatije su:

1. Arterija vlada - misli se na cirkulaciju, deblokada cirkulacije omogućava optimum hranjivih tvari u stanicama i čišćenje organizma, čime utječemo na promjenu kvalitete tkiva
2. Funkcionalno jedinstvo – svi djelovi tijela su funkcionalno povezani i svaki utječe na onaj drugi, dok fascije povezuju tijelo u cjelinu.
3. Struktura vlada funkcijom i funkcija strukturom
4. Autoregulacija – što znači da tijelo ima sposobnost samoizlječenja

Sposobnost samoizlječenja može biti narušena ako su prisutne funkcionalne blokade u tijelu. Osteopat nastoji pronaći i ukloniti te blokade korištenjem različitih tehnika kao što su mobilizacije, manipulacije, miofascijano otpuštanje, tehnike mišićne energije i slično.
Ono što osteopatiju čini bliskom kineziologiji je činjenica da ne traži samo simptom, već uzrok disfunkcije koji je često udaljen od mjesta gdje se javlja bol ili ograničenje.

OSTEOPATIJA U SLUŽBI KINEZIOLOGIJE

U praksi kineziologa osteopatija se može integrirati na više razina:

1. Procjena funkcionalnog statusa

Osteopatska procjena može nadopuniti klasične testove. Ona uključuje palpaciju tkiva i fascijalne napetosti, testiranje pokretljivosti segmenata tijela te identifikaciju restrikcija koje se ne vide pri uobičajenim testovima koje bi radio kineziolog.

2. Prevencija ozljeda

Kronične mikrorestrikcije u pokretu poput smanjena mobilnost kuka ili rigidnost dijafragme, mogu dugoročno dovesti do kompenzacija koje povećavaju rizik od ozljede. Redoviti manualni tretmani mogu prevenirati te promjene i produljiti sportsku dugovječnost.

3. Rehabilitacija nakon ozljeda

U postakutnoj fazi rehabilitacije, osobito kod dugotrajnih bolnih stanja, osteopatske tehnike mogu ubrzati oporavak vraćanjem normalne mehanike pokreta i poticanjem cirkulacije u bolom području i ostatku tijela.

4. Korekcija posture i obrazaca kretanja

Kod disfunkcionalnih obrazaca kretanja (npr. Kod mladih sportaša s lošom kontrolom trupa) osteopat može pomoći uklanjanjem fizičkih ograničenja koja onemogućuju pravilno izvođenje pokreta, čime se povećava učinkovitost kineziološke intervencije.

STUDIJA SLUČAJA: KRONIČNI LUMBALNI BOLOVI KOD IGRAČICE HOKEJA NA TRAVI

Uvod:

Ispitanica je 18-godišnja igračica hokeja na travi s kroničnim bolovima u lumbalnom i sakralnom dijelu kralježnice. Bol se pojačava nakon treninga s promjenama smjera kretanja i opterećenja. Povijest bolesti uključuje distorziju desnog gležnja prije dvije godine.

Procjena:

Osteopatski pregled pokazao je disbalans u sakroilijakalnom zglobu, fascijalnu napetost u desnoj nozi i smanjenu mobilnost dijafragme. Uočena je i smanjena aktivacija trbušnih stabilizatora prilikom izvođenja osnovnih funkcionalnih kretnji.

Intervencija:

Kombinirani plan tretmana uključivao je osteopatske tehnike mobilizacije zdjelice, sakroilijakalnog zgloba i lumbalne kralježnice, fascijalno oslobađanje oko gležnja i u desnoj nozi, rad na dijafragmalnoj pokretljivosti te DNS vježbe za stabilizaciju i osvještavanje trupa. Tretmani su se provodili dva puta tjedno u trajanju od četiri tjedna uz individualizirani program vježbi.

Rezultat:

Nakon četiri tjedna sportašica se vratila punim treninzima bez bolova. Ispitanica je izvijestila o poboljšanoj pokretljivosti, boljoj kontroli trupa i osjećaju ravnoteže. Ova intervencija ukazuje na to da je integracija osteopatije i kineziologije učinkovita kod kompleksnih funkcionalnih tegoba koje se ne mogu riješiti isključivo standardnim vježbama.

Zaključak

Osteopatija predstavlja vrijedan alat u rukama kineziologa, osobito onih koji se bave funkcionalnom rehabilitacijom, sportskom pripremom i prevencijom ozljeda. Premda osteopatija u Hrvatskoj još nije integrirana u sustav formalnog obrazovanja, sve veći broj stručnjaka prepoznaje njezinu vrijednost. Korištenjem osteopatskih principa moguće je

dublje razumijeti uzroke problema u pokretu, učinkovitije planirati vježbanje te brže i sigurnije provoditi rehabilitaciju.

Preporučuje se daljnja edukacija kineziologa iz područja manualne terapije te razvoj interdisciplinarnih timova u sportu i rehabilitaciji, koji uključuju i osteopate. Time se postiže viša razina kvalitete rada, veća sigurnost za korisnike i uspješniji ishodi tretmana.

Literatura

1. Greenman, P. (2003).PRINCIPLES OF MANUAL MEDICINE. Lippincott Williams & Wilkins
2. Chaitow, L. (2005) MODERN NEUROMUSCULAR TECHNIQUES. Churchill Livingstone.
3. Kolar, P., Kobesova, A., Valouchova, P., & Bitnar, P. (2014) DYNAMIC NEUROMUSCULAR STABILIZATION: TREATMENT METHODS. U L.Chaitow, D Bradley, ¸& C. Gilbert (ur) RECOGNIZING AND TREATING BREATHING DISORDERS: A MULTIDISCIPLINARY APPROACH. 2. izd. London: Churchill Livingstone str. 163 – 167.
4. Degenhardt, B. (2010) OSTEOPATHIC EVALUATION IN SPORTS MEDICINE. Journal of Bodywork & Movement Therapies, 14(3), 294-301.
5. Sarnat, J. E. (2016).OSTEOPATHY AND THE TREATMENT OF CHRONIC PAIN. Elsevier.
6. Vešiglaj, G. (2021) UVOD U OSTEOPATIJU I OSTEOPATSKU PALPACIJU. Hrvatska akademija osteopatije.

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd
INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL
FOR KINESIOLOGISTS

MEĐUNARODNA SEKCIJA

INTERNATIONAL SESSION

Original scientific paper/Izvorni znanstveni rad

BODY COORDINATION AND FINE HAND MOTOR SKILLS IN PRESCHOOL CHILDREN – TYPOLOGICAL ANALISYS

Tonči Bavčević
University of Split, Faculty of Kinesiology
tonci.bavcevic@kifst.hr

Kristina Rogulj
University of Split, Faculty of Kinesiology
roguljkristina38@gmail.com

Damir Bavčević
University of Split, Faculty of Kinesiology
dambav@kifst.hr

Abstract
The mandatory status of PE in the education system enables comprehensive and systematic action on the entire population of children, students and young people. Therefore, it is important to use this opportunity to achieve all the prerequisites for comprehensive ontogenetic development, especially in the domain of kinanthropological characteristics, knowledge and achievements. The aim of this research was to conduct a typological analysis of the connection between body coordination and fine motor skills of the hands in preschool children. The research was conducted on a sample of 21 children aged 4 to 6 years in the city of Split. All respondents attend a dance school twice in addition to regular kindergarten. Body coordination was assessed using the Coordination with a Stick Test, hand strength was measured with a dynamometer, visual-motor integration of the graphomotor type with the VMI Test, and hand motor skills with the Box and Blocs Test, 9-Hole Peg Test and Functional Dexterity Test. Using cluster analysis three clusters were isolated with respect to body coordination, while using analysis of variance, statistically significant differences between the three clusters were determined. The results clearly show that children with better body coordination and hand grip strength generally achieve better results in the area of hand dexterity tests. As a result, it is crucial that kinesiology treatments, as part of kinesiology education during sensitive developmental times, incorporate curriculum-integrative content appropriate for the development of fine motor skills.

Keywords: *integrative development, visual-motor integration, manual coordination*

Introduction
Physical education represents an organized, planned and structured process of physical exercise for children and young people of all age groups. Given its mandatory status in the education system and population coverage, it enables comprehensive and systematic action on the entire population of children, students and young people (Findak, 2024; Prskalo, Babin & Bavčević, 2010). Therefore, it is important to use this opportunity to achieve all the prerequisites for comprehensive ontogenetic development, especially in the domain of kinesiological characteristics, knowledge and achievements. Established kinesiological practice is focused predominantly on the development of gross motor skills and related activities. On the other hand, work in areas such as fine motor skills and visual motor integration remains insufficiently addressed. Starting from the realization that development in children is of an integrative nature, there is a significant degree of connection between motor skills of different levels, it is important to direct the curriculum towards the development of both of the aforementioned dimensions (Bavčević, Androja & Bilić, 2022). Fine motor skills in children represent an extremely important developmental aspect, both in terms of mastering everyday motor skills and in terms of realizing more complex kinesiological movements. The importance of fine motor skills in children is directly manifested in the field of graphomotor abilities, which consequently has a significant impact on their academic success (Barnhardt, Borsting, Deland, Pham & Vu, 2005; Carlson, Rowe & Curby, 2013; Sulik, Haft & Obradović, 2018; Oberer, Gashaj & Roebers, 2018). The system of kinesiology education, thanks to the nature of the content with which it operates, has the opportunity to achieve positive effects on these described skills as well. The aim of this research was to carry out a typological analysis of the connection between body coordination and fine hand motor skills in preschool children. The results presented in this survey are part of a wider study in the field of integrative motor development in children, students and young people.

Methods

The research was conducted on a sample of 21 children aged 4 to 6 years in the City of Split. All respondents, in addition to regular preschool, also attend a dance school twice a week. Due to the relatively small number of participants, both male and female subjects were treated as a single sample. Gross motor skills were assessed by testing body coordination using the Coordination with a Stick Test. The subject, in a standing position, holds the stick in front of the body, turns 180 degrees, sits on the ground, crosses his legs over the stick, and stands up so that the stick remains behind his back (Bavčević, 2020). The VMI Test is used to assess the level of visual-motor integration of the graphomotor type (T. Bavčević & D. Bavčević, 2015). Grip strength was assessed using a dynamometer.

Fine motor skills were assessed using three tests for the assessment of manual dexterity. The first test performed was the Box & Blocs Test, which measures unilateral gross manual dexterity. The test consists of a wooden box divided by a partition into two compartments, inside which 150 cubes are found. The subject has to transfer as many cubes as possible from one compartment to the other, one by one in 60 seconds (Mathiowetz, Volland, Kashman & Weber, 1985). Another test for assessing finger dexterity was the 9-Hole Peg Test. The test is performed by inserting and removing nine pegs in the corresponding holes as quick as possible (Kellor, Frost, Silberberg, Iversen & Cummings, 1971; Mathiowetz, Weber, Kashman & Volland, 1985). The last test to assess the aforementioned ability was the Functional Dexterity Test, the purpose of which is to assess functional hand dexterity through the task of turning 16 pegs as quick as possible with a tripod grip, i.e. with the thumb, index finger and middle finger (Aaron, Stegink Jansen, McCarty & Brown, 2003).

Descriptive statistics parameters were determined for all variables. Normality of distribution was tested using the Kolmogorov-Smirnov test. K-means cluster analysis was used to define clusters of subjects with respect to body coordination. The significance of differences between clusters was tested using analysis of variance. Isolated clusters were subjected to descriptive analysis. The Statistics v.14.0.1.25 software package was used for data processing (TIBCO Software Inc, USA).

All measurements were performed in accordance with the Declaration of Helsinki with the written consent of parents/guardians. The measurements were carried out by kinesiology students previously trained to perform the tests used in this study.

Results

Table 1. Descriptive statistics

	Mean	SD	min	max	α3	α4	max d
Body Coordination	8.19	2.48	4.60	13.55	0.70	-0.26	0.168
VMI Test	63.73	15.08	34.75	97.33	0.57	0.80	0.115
Grip Strength	6.54	1.35	4.30	9.90	0.64	0.46	0.111
Box & Blocs	45.81	7.96	29.00	61.00	-0.12	0.12	0.132
9-Hole Peg Test	21.02	4.51	14.76	31.93	0.59	-0.02	0.126
Functional Dexterity	35.04	6.43	25.30	53.44	1.06	2.20	0.125

Note: Max D critical value > 0.297 at p=0.05

The descriptive parameters shown in Table 1 indicate an acceptable range of results for all analysed variables, with the ratios of arithmetic means and corresponding standard deviations remaining within normal limits. The values skewness and kurtosis range from ± 1, which indicates a normal distribution (Mallery, 2016). A deviation was detected for the variable Functional dexterity, where an increased value of kurtosis was recorded. This indicates the occurrence of leptokurtic distribution, i.e. a tendency for results to cluster around the arithmetic mean. The findings of the Ks test confirmed a normal distribution for all variables.

Table 2. Clusters of children according to Body Coordination (Coordination with a Stick)

	Below average (n=6)		**Average** (n=11)		**Above average** (n=4)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
Body Coordination	11.50	1.40	7.47	0.66	5.19	0.46
VMI Test	67.97	17.76	63.22	13.83	58.76	16.82
Grip Strength	5.83	0.94	6.59	1.14	7.48	2.05
Box & Blocs	45.00	11.15	44.09	6.12	51.75	5.56
9-Hole Peg Test	23.09	5.86	20.66	3.80	18.90	3.89
Functional Dexterity	36.88	9.35	34.28	4.53	34.40	7.25
ANOVA between clusters: F=65.15; p<0.001			Categorical variable: Body Coordination			

Table 2 shows the results of Cluster analysis according to Body Coordination, where three clusters are defined. Six subjects belonged to the Below average cluster, eleven to the Average cluster, and 4 subjects to the Above average group. The statistical significance of the differences between the clusters was confirmed using the analysis of variance. Since the respondents of different clusters differ significantly in the domain of body coordination, a detailed analysis of each individual cluster was undertaken.

Analysing the results of the conducted tests, it is clearly visible that the subjects of the Below average cluster have the worst results compared to the other two groups. The *Average* group is followed by the result value, while the *Above average* group usually achieves the best results. This is clearly visible in the VMI Test, Grip Strength and 9-Hole variables. Deviation from the above was recorded in the Box & Blocs variable in which the *Below average* group scored better than the *Average* group, while the *Above average* group is significantly better than the first two groups in the test result. In the case of the Functional Dexterity variable, a better result is visible in the *Average* cluster compared to *Above average* group. Although recorded, these differences are quantitatively very small. If we also take into account the limitations that come from the sample size, this kind of deviation is not unusual.

Discussion and Conclusion

Previous research suggests the integrative nature of fine and gross motor development in children, especially in the preschool period (Bavčević, 2020). In this period of life, skills such as body coordination, visual motor integration and graphic motor skills develop in parallel, which suggests the existence of a common functional developmental mechanism underlying the aforementioned dimensions (Bavčević, Androja & Bilić, 2022). The findings of the conducted research are in line with the aforementioned findings. The results clearly show that children with better body coordination and hand grip strength generally achieve better results in the area of hand dexterity tests (Figure 1). Some discrepancies are probably the result of the small number of subjects in this study, as well as the fact that the sample of participants included children enrolled in a dance school, thus limiting the possibility of the findings generalization. The integrative nature of ontogenetic development in children opens up the possibility of positively influencing growth and development by applying operators that integrate skills and movement control on both fine and gross levels. This approach is especially important in the preschool and primary education period, where an integrative approach to the educational process should also include an integrative approach to the kinesiological development of children.

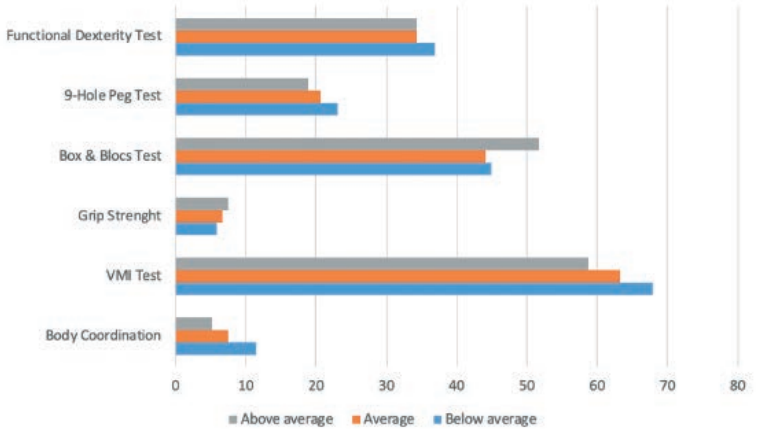


Figure 1. Tests' mean values in different clusters

Physical education is organized and controlled process of physical exercise. For this reason, knowledge of the ontogenetic development of the stakeholders of the mentioned process is of utmost importance. Children's and students' health and wellness depend on physical activity during the most vulnerable stages of growth and development. Understanding the fundamental mechanisms underlying the manifestation of movement is therefore essential. Both gross motor and fine motor skills should be developed during the educational process. The focus of this research was to explore fine motor skills, especially hand motor skills, and their relationship with gross motor skills. Most everyday physical activities require a certain degree of manual dexterity in their structure. This includes the skills of writing, drawing, manipulating objects, etc. Therefore, it is important that kinesiological treatments as part of kinesiology education at all levels, and especially during sensitive developmental periods, include content suitable for the development of fine motor skills as an integrative part of the curriculum.

References

1. Aaron, D. H., Stegink Jansen, C. W., McCarty, M., & Brown, D. A. (2003). Development of the Functional Dexterity Test (FDT): Construction, validity, reliability, and normative data. Journal of Hand Therapy, 16(1), 12–21. https://doi.org/10.1016/S0894-1130(03)80019-4
2. Barnhardt, C., Borsting, E., Deland, P., Pham, N., & Vu, T. (2005). Relationship between visual-motor integration and spatial organization of written language and math. *Optometry and Vision Science, 82*(2), 138-143.
3. Bavčević, D., Androja, L., & Bilić, Ž. (2022). Integrative approach to motor development in kinesiological education. *Acta kinesiologica, 16*(1), 49-54.
4. Bavčević, D. (2020). Vizualno-motorička integracija, analiza razvojnih trendova kod djece i učenika u predškoli i primarnoj edukaciji (Doctoral dissertation, University of Split. Faculty of Kinesiology).
5. Bavčević, T., & Bavčević, D. (2015). Construction and validation of the test for evaluation of visual-motor integration in children aged 7 TO 10. *Research in Physical Education, Sport & Health, 4*(2).
6. Carlson, A. G., Rowe, E., & Curby, T. W. (2013). Disentangling fine motor skills' relations to academic achievement: The relative contributions of visual-spatial integration and visual-motor coordination. *The Journal of genetic psychology, 174*(5), 514-533.
7. Findak V. Kineziološka metodika. Zagreb: Školska knjiga; 2024.
8. George, D., & Mallery, P. (2024). *IBM SPSS statistics 29 step by step: A simple guide and reference*. Routledge.
9. Kellor, M., Frost, J., Silberberg, N., Iversen, I., & Cummings, R. (1971). Hand strength and dexterity. *American Journal of Occupational Therapy, 25,* 77–83. https://doi.org/10.5014/ajot.25.2.77
10. Mathiowetz, V., Volland, G., Kashman, N., & Weber, K. (1985). Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *American Journal of Occupational Therapy, 39*(6), 386–391. https://doi.org/10.5014/ajot.39.6.386
11. Mathiowetz, V., Weber, K., Kashman, N., & Volland, G. (1985). Adult norms for the Nine Hole Peg Test of finger dexterity. *The Occupational Therapy Journal of Research, 5*(1), 24–38. https://doi.org/10.1177/153944928500500102
12. Sulik, M. J., Haft, S. L., & Obradović, J. (2018). Visual-Motor Integration, Executive Functions, and Academic Achievement: Concurrent and Longitudinal Relations in Late Elementary School. *Early Education and Development*, 1-15.
13. Oberer, N., Gashaj, V., & Roebers, C. M. (2018). Executive functions, visual-motor coordination, physical fitness and academic achievement: Longitudinal relations in typically developing children. *Human movement science, 58*, 69-79.
14. Prskalo, I., Babin, J., & Bavčević, T. (2010). Metodički organizacijski oblici rada i njihova učinkovitost u kineziološkoj edukaciji. Metodika: časopis za teoriju i praksu metodika u predškolskom odgoju, školskoj i visokoškolskoj izobrazbi, *11*(20), 34-43.

Professional paper/Stručni rad

PERFORMANCE SPORT SUPERVISION - LOGOTHERAPY APPROACH

Klemen Kobal
Akademija za Psihoterapijo Logoterapijo
klemen.kobal@team11.si

Vedrana Nucak
Akademija za Psihoterapijo Logoterapijo
vedrana@vida.com.hr

Abstract
Performance sport supervision represents an innovative approach to supporting athletes and coaches, focused on developing their professional and personal potential in complex sporting environments. In the high-pressure world of sport, where athletes face constant demands, failures, injuries, and existential doubt, the logotherapeutic approach offers inner stability and the capacity to find meaning in all life circumstances. This paper explores the potential application of logotherapy in the context of athletic performance, with particular emphasis on existential vacuum, spiritual resilience, and athlete transformation. It examines the role of performance sport supervision as a supportive method that not only enhances performance but also helps athletes to discover deeper meaning, personal stability, and inner strength—especially in moments of crisis such as injury, identity loss, or post-career challenges. The paper further highlights the importance of an interdisciplinary approach introduced by logotherapy, integrating psychological, sociological and spiritual dimension, and recognizes athletes as free and responsible individuals defined not only by their results but by their choices and attitudes toward life.

Keywords: *meaning, existential vacuum, transformation, interdisciplinary approach*

Introduction

Performance sport supervision encompasses the actions of athletes and teams, which depend not only on individual abilities but also on working conditions, environment, and mutual cooperation. It provides professional support to athletes, coaches, and other team members, aiming to improve understanding of performance processes, enhance communication, and address physical, psychological, spiritual, and organizational challenges.

Although a symbol of physical excellence, elite sport often reveals internal crises—loss of identity, existential emptiness, and questions of deeper meaning: Why do I persist? Who am I beyond sport? These are quiet moments of doubt, motivational crises, and questions that go beyond the scope of psychological training.

It is precisely these questions that Viktor Frankl's logotherapy approaches from a different perspective: the human being is not merely driven by instinct or achievement, but is primarily a being in search of meaning. This search, within the framework of performance supervision, can give sport a new dimension—becoming a space of inner freedom and responsibility, even in the face of defeat and pain.

This paper explores the application of logotherapy in elite sport and how its principles can enrich our understanding of athletes as spiritual beings. A theoretical-conceptual method is used, drawing on professional literature and applied practice.

Fundamentals of Logotherapy

Logotherapy, a psychotherapeutic approach founded by Viennese neurologist and psychiatrist Viktor Frankl, is based on the idea that the search for meaning is the primary motivational force in humans (Frankl, 2020). In contrast to approaches that emphasize pleasure, power, or self-actualization, logotherapy highlights the human spiritual dimension—the ability to be free and responsible, and to act meaningfully even in difficult circumstances.

Frankl believed that every person has a unique mission—a specific task that only they can fulfill. The meaning of life, according to him, is not something we create, but something we discover by responding to the challenges of our own existence.

Logotherapy is grounded in three core principles:

- The human being is free and capable of making responsible choices;
- The will to meaning is the primary driving force;
- Meaning can be found in every situation (Frankl, 2021).

Meaning can be discovered in three ways: through creativity and action, in encounters and love for others, and through the attitude we adopt toward unavoidable suffering. In the context of sport, these principles provide a foundation for deeper understanding and support for athletes at every stage of their careers.

The Physical, Psychological, and Spiritual Dimensions of the Human Being

According to Frankl's logotherapy, the human being consists of three interconnected dimensions: physical, psychological, and spiritual. While all dimensions are interrelated, the spiritual dimension holds a special place, as it is the defining trait of human existence. It encompasses capacities such as the search for meaning, decision-making, free will, conscience, humor, and the ability to transcend oneself (Vidović, 2015).

As Elisabeth Lukas (2006) explains, the spiritual dimension is central to Frankl's logotherapy, where the quest for meaning is essential to human existence. In sport, this perspective enables a deeper understanding of athletes' intrinsic motivation, resilience, and psychological well-being, going beyond cognitive-behavioral models. Logotherapy does not necessarily imply religiosity, but rather acknowledges the human capacity to transcend the material and orient toward values such as meaning, freedom, and responsibility. In sport, this is reflected in questions like: What brings fulfillment to the athlete? How can one cope with defeat? How can meaning be found in the suffering caused by injury?

Existential Vacuum and Meaning in Elite Sport

In elite sport, failure, injury, and career endings often lead to existential crises. These events are not inherently meaningful; athletes create meaning through how they experience and interpret them (Frankl, 2010). The accompanying melancholy can be a chance for growth, not just sadness (Možina, 2016).

Logotherapy seeks meaning within suffering, not escape or blame. Athletes focused solely on results or fame risk losing their inner grounding. When these external factors disappear, they face the question: what is it all for?

Frankl warns against replacing meaning with addictions, whether through overtraining, rigid diets, or constant stimulation. An athlete who lacks a clear "why" may burn out, even after success. True strength comes from values, commitment, and goals beyond oneself.

Logotherapy empowers athletes to choose their path, even through defeat. The question is not whether they will suffer, but why—and finding the answer is key to resilience.
Addictions in sport are often psychological patterns born from spiritual emptiness. Without meaning, athletes may turn to "soft solutions" like alcohol or excessive training. Healing begins with discovering a higher purpose—a relationship, mission, or contribution (Frankl, 2020).

Therefore, performance psychotherapy must focus on the athlete's inner orientation, as their strength lies not in victories, but in their ability to endure loss and find deeper meaning in it.

Meaning as the Foundation of Performance Psychotherapy in Sport

Frankl's logotherapy emphasizes that life retains meaning under all circumstances, even the most difficult ones (Frankl, 1987). In elite sport, where athletes regularly face extreme pressures and identity loss after retirement, the search for meaning becomes a central psychotherapeutic task. In this context, the psychotherapist/logotherapist is not merely a stress management expert but a companion in the process of discovering deeper personal meaning that transcends athletic achievement.

Meaning does not manifest only through victory or defeat, but through personal growth, overcoming internal obstacles, and realizing one's potential. In sport, meaning can also be found through commitment to the training process, learning from mistakes, and shaping an identity that goes beyond the role of the athlete.

The Will to Meaning – A Core Strength in Elite Sport

While Maslow emphasized needs like safety and esteem, Frankl highlighted meaning as essential—especially in crisis. In elite sport, setbacks and burnout make the search for meaning a lived necessity. Athletes often find their deepest insights not despite suffering, but through it.

Logotherapy separates meaning from reward—it is an inner compass in times of doubt. When achievements fade, the question becomes not just how to continue, but why. At this point, the supervisor's role deepens—from performance guide to companion in the search for meaning.

Frankl's insight, "Man does not live for health, but needs health to live for something" (Frankl, 2020), shifts the focus from outcome to purpose. Losing ability may threaten identity, but it also opens space for new roles—such as mentoring or spiritual growth.

Even in loss, freedom remains: the freedom to choose one's attitude. A retired athlete can still find dignity and meaning through commitment to others and values beyond sport. As Frankl said, self-actualization follows self-transcendence.

Sport involves suffering—but through it, the athlete can grow. The supervisor is not just a technician, but a fellow seeker, helping the athlete ask and live the question: "Why am I here—even in suffering?"

The Role of the Logotherapist in Performance Sport: A Companion in the Search for Meaning

For logotherapy, meaning is not a universal prescription, but a personal calling that addresses the individual uniquely. In elite sport, where athletes are often torn between systems, expectations, and their own ideals, it is crucial to provide space for the question: "Why am I doing this?"

Logotherapy-based supervision does not offer ready-made answers, but rather a dialogical openness—accompanying the athlete in their search for a personal answer, based on conscience, freedom, and responsibility. There is no universal "right path," but an authentic response that comes from within.

Frankl warns us of the danger of emptiness that arises when an athlete achieves their goals but does not find meaning. Success without inner purpose can lead to an existential crisis. Therefore, supervision must open space for the question: "What is calling me—right here, right now?"

The search for meaning goes beyond motivation. It is a path to authenticity, preserving humanity and integrity despite the pressure of results. The supervisor, like the logotherapist, is not one who "knows," but one who accompanies—even when the path leads against the system or their own beliefs.

Elite sport demands the whole person—not just their body or results, but the ability to hear the inner calling and respond to it. The supervisor then becomes a companion, a silent witness to the athlete's search for meaning, believing that they already carry that meaning within themselves—even when they cannot see it themselves.

Interdisciplinarity and the Openness of Logotherapy in the Complexity of Sport

In elite sport, where physical ability, psychology, sociocultural dynamics, and technology intersect, one-dimensional approaches fall short. Logotherapy, with its open methodology, offers a unique foundation for supervision within this complex space.

It respects other methods but transcends them by addressing the existential dimension. Rather than replacing science, it complements it by asking deeper questions: Why do I continue? What does this defeat mean?

While cognitive-behavioral tools manage anxiety, logotherapy adds depth—exploring meaning behind emotions and preserving inner freedom during identity crises or ethical dilemmas.

In this context, the athlete is not just a performer but a subject—searching for meaning, freedom, and responsibility. Supervision grounded in logotherapy becomes a space where science, ethics, and humanity converge, and where the athlete is seen and heard beyond their results.

Examples from Performance Sport Supervision Practice

Athlete in Search of Meaning After Injury

An athlete, at the peak of their career, experienced a serious injury that required months of rehabilitation, leading to a sense of emptiness and loss of their sporting identity. In the supervision process based on logotherapy, the athlete expressed frustration over the loss of goals and success. Through dialogue and exploration of values beyond performance, they began to recognize their inner strength. A new perspective emerged: although they could not compete, they could contribute to the team and work on personal stability. In the end, they said: "I realized that I am valuable even when I don't compete." The injury gained a new meaning, becoming a catalyst for growth and a deeper

understanding of their personal values.

Athlete After Career End
After the end of their professional career, the athlete felt a deep emptiness. Although the departure was planned and successful, emotionally, they experienced a loss of identity. In supervision, the focus was not on finding a new identity but on rediscovering personal values. The question "What motivated me before results?" enabled them to realize that their experience could be transferred to new roles, such as mentoring. The end of their career became a transition into a new phase of personal calling, where the athlete directed their energy towards freedom of choice and deeper personal contributions.

Conclusion
In the context of elite sport, where results, efficiency, and the pressure of excellence dominate, logotherapy offers a quiet but powerful alternative: an invitation to meet with personal meaning. Instead of observing the athlete through the lens of success or failure, it recognizes them as a whole being – a being that, even when facing suffering, failure, or loss, retains the freedom to choose their attitude and the possibility for their actions to be meaningful and responsible.

Performance sport supervision, grounded in logotherapeutic principles, does not solve all of the athlete's challenges – but it opens up space in which even questions without simple answers may be asked and should be addressed. It is a space where strength is not only measured in kilograms and seconds, but also in the courage to remain true to oneself during a crisis, to find a deeper reason for one's existence, and even to accept one's limits.

When sport ceases to be only an arena of achievement and becomes a space of existential encounter, the roles of everyone involved – the athlete, the expert team, and the supervisor – change. At that point, sport does not cease to be demanding, but it ceases to be empty. And it is precisely in that fullness, where meaning has the final word, that true human and sporting greatness lies.

Literature
1. Frankl, V. (2021). Liječnik i duša. Temelji logoterapije i egzistencijske analize, Kršćanska sadašnjost, Zagreb (Original: Ärztliche Seelsorge. Grundlagen der Logotherapie und Existenzanalyse, (1946), Franz Deuticke, Wien)
2. Frankl, V. (2010), Čovjekovo traganje za smislom, Planetopija, Zagreb (Original: Men's Search for Meaning, (1959) Beacon Press, Boston)
3. Frankl, V. (2020), Človekovo iskanje najvišjega smisla, Celjska Mohorjeva družba, Celje (Original: Der unbewusste Gott (1948), Amandus-Edition, Wien)
4. Frankl, V. (1987), Nečujan vapaj za smislom, Naprijed, Zagreb (Original: The Unheard Cry for Meaning (1978) Simon and Schuster, New York)
5. Lukas, E. (2006). Duhovna psihologija, U pravi trenutak, Đakovo (Original: Spirituelle Psychologie (1998) Kösel-Verlag, München)
6. Možina, M. (2016). Uvodnik o melanholiji = Editorial about melancholy. Kairos: slovenska revija za psihoterapijo. [Tiskana izd.]. 2016, letn. 9, št. 3/4, str. 5-30. ISSN 1854-9373. [COBISS.SI-ID 304765952]
7. Vidović, B. (2016). Logoterapijski pristup depresiji. Crkva u svijetu, 51 (1), 78-97. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/155277

Izvor: Unipublic/Cycling Agency
Slika 1. Primož Roglič with the Team, 2023.

Izvor: Grega Valančič Photography
Slika 2. Urša Bogataj, 2022

Izvor: Jumbo Visma
Slika 3. Performans sportska supervizija

Original scientific paper/Izvorni znanstveni rad

COMPARISON OF THE CROATIAN U17 NATIONAL FOOTBALL SELECTION AND U17 CLUB FOOTBALL SELECTION IN INERTIAL, CONDITIONING, AND SITUATIONAL EFFICIENCY PARAMETERS

Ivan Krakan
University of Zagreb, Faculty of Kinesiology
ivan.krakan@kif.unizg.hr

Domagoj Tomaško
Football club Sesvete
domagoj.tomasko@kif.unizg.hr

Ivan Belčić
University of Zagreb, Faculty of Kinesiology
ivan.belcic@kif.unizg.hr

Abstract
This research comparatively analysed the Croatian U17 national football selection and a U17 club football selection, focusing on their inertial, conditioning, and situational efficiency parameters. The sample included 18 players from the national selection (participants in the U17 European Championship qualifiers) and 18 players from the club selection (competitors in the U17 1st Croatian Football League). Data were statistically processed using the STATISTICA 13.4 software package, involving the calculation of arithmetic mean, standard deviation, minimum and maximum values, and the range of results for each variable. Differences were determined using an independent samples t-test. The results showed that the selections differed statistically significantly only in maximal speed, accelerations, and decelerations, with the national selection achieving superior values. The national selection also had a significantly greater total number of passes and crosses, and averaged twice as many sprints. Conversely, the club selection recorded a higher number of balls recovered and aerial duels, which might suggest lower tactical preparedness and more errors. Despite these physical differences, the club selection managed to maintain a competitive level in situational efficiency. Although the total distance covered was significantly greater for the national selection, both selections achieved lower results compared to relevant previous research. This study emphasizes that while physical attributes are crucial, tactical intelligence, technical skills, and team cohesion also play a decisive role in football performance.

Keywords: *GPS monitoring ; football players fitness ; notational analysis ; performance analysis*

Introduction
Kinesiologically, football is categorized as a polystructural acyclic sport, characterized by a high degree of diversity in functional and motor activities applied during play (Bašić, 2016). The sport demands high-intensity actions such as jumps, changes of direction, accelerations, decelerations, and shots, interspersed with brief recovery periods. Physical demands, including aerobic and anaerobic endurance, agility, and speed, alongside physiological requirements like heart rate, blood lactate concentration, perceived exertion, and limb strength asymmetry, critically influence footballer performance (Hernandez-Martin et al., 2020). Football, like other sports, continuously progresses through improvements in technical-tactical aspects and physical conditioning. Despite its rules remaining essentially unchanged, modern football has undergone significant transformations. Advancements in technology, particularly in computing, have enhanced and enriched the feedback athletes receive during training and competition (Acar et al., 2009). Contemporary football is distinguished by the presence of analysts, doctors, physiotherapists, nutritionists, and other specialists within every professional team, reflecting significantly higher demands than ever before. The game itself has profoundly evolved; today's football emphasizes speed, explosiveness, coordination, agility, and sprinting, with the ball moving more rapidly across the field. Counterattacks have become a potent element for teams, in contrast to the past focus on dribbling, feints, and slower play.

As a global phenomenon, football transcends borders, captivating millions worldwide and profoundly influencing culture, identity, and emotions. This widespread passion extends beyond stadiums, permeating various societal

aspects where footballers become idols and national teams symbolize pride and unity. Thus, understanding the tactical, technical, and physical elements of play is paramount. The game has evolved physically, with players becoming faster, stronger, and more resilient, necessitating comprehensive performance analysis. Technological advancements, such as GPS, enable precise measurement of various parameters during matches and training, offering deeper insights into game and player dynamics.

Previous research provides valuable context for this study. Dellal et al. (2011) compared professional players in La Liga and the FA Premier League, finding no differences in total distance covered by positional roles, but FAPL players sprinted greater distances, while La Liga players sprinted more with ball possession. La Liga players also had more aerial duels. Hernandez-Martin et al. (2020) analysed U10 players, noting that midfielders covered greater total distances than defenders and forwards, and high-intensity actions increased in final rounds. Martinko et al. (2018) found no statistically significant differences in situational parameters between winning and losing teams in the German Bundesliga. Liu et al. (2015) identified that winning teams in the Spanish professional league had higher averages in shots, shots on target, shooting accuracy, assists, offsides, and received crosses. Yue, Broich, and Mester (2014) highlighted that goal-scoring efficiency, shot attempts, ball interaction frequency, and successful passes are key indicators of overall success. Pons et al. (2021) investigated acceleration and deceleration tracking systems, finding acceptable consistency between MEDIACOACH and WIMU PRO in quantifying accelerations during professional matches. Kobal et al. (2022) compared physical demands in female youth and professional football, observing that professional players covered greater sprint distances, had more accelerations and decelerations, and higher maximal speeds compared to U17 and U20 players, despite similar total distances covered. Jurić (2018) found significant differences in average distance covered, walking distance, and number of sprints between U17, U19, and U21 players at Hajduk Split. Modrić (2022) explored factors related to running performance in professional football, identifying correlations between running performance and overall football performance, and links between training load and match outcomes.

This study aims to determine the differences between the U17 Croatian national football selection and a U17 club football selection in inertial, conditioning, and situational efficiency parameters. Based on the preliminary observations and existing literature, the following hypotheses are proposed:

- H1: There is a statistically significant difference between the U17 national football selection and the U17 club football selection in inertial and conditioning parameters.
- H2: There is a statistically significant difference between the U17 national football selection and the U17 club football selection in situational efficiency parameters.

Materials and methods

Respondents sample

The sample consisted of 18 players from the U17 national football selection who participated in the qualifiers for the U17 European Championship, and 18 players from a club football selection competing in the U17 First Football League.

Data Collection

Field measurements were conducted for data gathering of inertial and conditioning parameters. Three matches of the Croatian U17 national football selection and three matches from the U17 national football championship were analysed. Before each match, players were equipped with STATSports GPS devices (London, UK) to continuously monitor their movement and activity throughout the games. For the collection of situational efficiency parameters, a high-resolution camera was used to record the same three matches for both the Croatian U17 national football selection and the U17 national football championship. Following video acquisition, notational analysis was performed using the Once software interface to determine all relevant situational efficiency parameters.

Data Analysis

Statistical data processing was performed using the STATISTICA 13.4 software package. For each variable, the following were calculated: arithmetic mean, standard deviation, minimum and maximum values, and the range of results. Differences between the U17 national football selection and the U17 club football selection were determined using an independent samples t-test. The level of statistical significance was set at $p<0.05$.

Results

Table 1. Basic descriptive parameters of situational efficiency parameters od U17 club and national level and results of t-test

N = 18	Nat team / club	AM ± SD	MIN	MAX	Range	p-value	t-value
Shots on target	N	6,00 ± 2,65	3	8	5	0,23	1,73
	C	9,00 ± 1,00	8	10	2		
Driblings	N	10,67 ± 6,03	5	17	12	0,87	0,18
	C	10,00 ± 1,73	9,	12	3		
Crosses	N	15,67 ± 3,21	12	18	6	0,25	1,58
	C	9,67 ± 4,93	4	13	9		
Ground duels won	N	15,67 ± 5,13	10	20	10	0,70	0,44
	C	17,67 ± 5,69	13	24	11		
Interceptions	N	36,67 ± 0,58	36	37	1	0,21	-1,8
	C	45,33 ± 7,77	39	54	15		
Air duels won	N	22,00 ± 7,55	15	30	15	0,53	0,75
	C	28,00 ± 7,55	20	35	15		
Passes	N	257,00 ± 182,81	146	468	322	0,35	1,21
	C	136,67 ± 30,04	102	155	53		
Through balls	N	18,33 ± 6,11	13	25	12	0,88	0,17
	C	17,00 ± 7,21	9	23	14		

Table 2. Basic descriptive parameters of conditioning and inertial parameters od U17 club and national level and results of t-test

N = 18	Nat team / club	AM ± SD	MIN	MAX	Range	p-value	t-value
Maximum speed	N	29,24 ± 0,34	28,91	29,59	0,68	0,01*	8,26
	C	27,09 ± 0,77	26,24	27,72	1,48		
Number of sprints	N	4,67 ± 1,53	3	6	3	0,12	2,65
	C	2,33 ± 0,58	2	3	1		
Total distance	N	8,03 ± 0,63	7,59	8,75	1,16	0,06	3,83
	C	7,01 ± 0,34	6,62	7,24	0,62		
Total distance covered with sprint	N	420,00 ± 73,08	339	481	142	0,07	3,49
	C	247,67 ± 41,74	213	294	81		
Accelerations	N	49,33 ± 2,52	47	52	5	0,03*	6,02
	C	40,33 ± 0,58	40	41	1		
Decelerations	N	65,00 ± 2,00	63	67	4	0,01*	13,75
	C	44,00 ± 3,00	41	47	6		

Discussion

While the U17 national team exhibited a significantly higher total number of passes, suggesting a more pronounced tactical orientation at the representative level, both selections showed lower values for total shots on goal compared to the study by Castellano et al. (2012), which reported an average of 14.2, similar to Mikulić (2016) at 14.30. Notably, winning teams in Castellano et al. (2012) had a higher number of shots. The club selection recorded a greater number of balls recovered and a slightly higher number of aerial duels, possibly indicating a lower quality of play or tactical preparedness at the club level leading to more errors and consequently more ball recoveries by opponents. The club selection's higher number of aerial duels also contrasts with Yi et al. (2019). The national team had a slightly higher number of through balls, though both selections showed significantly fewer through balls compared to Yi et al. (2019). The total number of dribbles was nearly equal, slightly favoring the national team, but both were lower than figures reported by Yi et al. (2019). The national team had a significantly greater number of crosses, likely linked to higher technical and tactical readiness creating more scoring opportunities. The club team had a higher number of won duels, potentially due to their lower technical and tactical preparedness leading to more engagements. Both selections showed considerably lower duel numbers compared to Verheijen et al. (1998), where U18 juniors averaged 39-51 duels depending on position. Despite these observations, the U17 national and club football selections did not statistically differ significantly in any situational parameters, leading to the rejection of Hypothesis 1 for these variables.

The total distance covered was significantly greater for the national team, yet both selections recorded considerably lower distances compared to Mallo et al. (2015) and Dalen et al. (2016), who found significantly higher overall

distances with no statistical difference between U17 national and club teams. However, the national team averaged twice as many sprints per game compared to the club selection, with the national team also having a higher number of sprints than reported by Dalen et al. (2016). Players must execute numerous accelerations and decelerations, which impact physical fitness and late-game performance (Silva et al., 2023). Jurić (2020) reported higher values for total distance covered and number of sprints compared to both U17 selections in this study. Critically, the national team demonstrated a greater number of accelerations and decelerations on the field compared to the club selection, reflecting superior physical capabilities, likely due to natural predisposition and structured training. Despite this, the number of accelerations and decelerations for both national and club selections was lower than in the study by Vigh-Larsen et al. (2018).

Statistical analysis confirmed that the national and club football selections differed statistically significantly in maximal speed, accelerations, and decelerations, partially supporting Hypothesis 1. This suggests a notable distinction in the physical attributes and training focus between the two selections.

Conclusions

In this analysis of the Croatian U17 national football selection and U17 club football selection was conducted to unveil their unique characteristics and shared attributes across various game facets. The findings of this study prove to be quite thought-provoking. Examining a range of key variables, it's particularly intriguing that these two selections exhibited statistically significant differences in only a few critical parameters: maximal speed, accelerations, and decelerations. This discovery is exceptionally compelling, indicating that despite numerous commonalities in their gameplay, a notable distinction exists in the players' physical attributes. The national selection consistently demonstrated the capacity to achieve impressively high maximal speeds during matches, suggesting that these players possess superior speed capabilities. Furthermore, their accelerations and decelerations were considerably better when compared to the club selection. These results imply that the national selection has likely prioritized intensive training and the development of these specific physical skills. Conversely, despite these potential differences in physical characteristics, the club selection managed to sustain competitive performance in situational efficiency. This insight suggests that players in the club selection may leverage other strengths, such as tactical intelligence, synergistic teamwork, or refined technical skills. These integral components of their game enable them to remain highly competitive, even with the observed physical distinctions.

Literature

1. Acar, M. F., Yapicioglu, B., Arikan, N., Yalçin, S., Namet, A., & Ergun, M. (2009). Analysis of goals scored in the 2006 world cup. In Science and Football VI (pp. 235-242).
2. Bašić, D. (2016). Validacija notacijskog sustava za analizu izvedbe u nogometu (Doctoral dissertation). Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Zagreb.
3. Castellano, J., Casamichana, D., & Lago, C. (2012). The Use of Match Statistics that Discriminate Between Successful and Unsuccessful Soccer Teams. Journal of Human Kinetics, 31, 139–147.
4. Dalen, T., Ingebrigtsen, J., Ettema, G., Hjelde, G. H., & Wisløff, U. (2016). Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. Journal of Strength and Conditioning Research, 30(2), 351–359.
5. Dellal, A., Chamari, K., Wong, D. P., Ahmaid, S., Keller, D., Barros, R., Bisciotti, G. N., & Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. European Journal of Sport Science, 11(1), 51–59.
6. Hernandez-Martin, A., Sanchez-Sanchez, J., Felipe, J. L., Manzano-Carrasco, S., Majano, C., Gallardo, L., & Garcia-Unanue, J. (2020). Physical Demands of U10 Players in a 7-a-Side Soccer Tournament Depending on the Playing Position and Level of Opponents in Consecutive Matches Using Global Positioning Systems (GPS). Sensors, 20(23), 6968.
7. Jurić, A. (2018). Razlike u nekim vrijednostima varijabli mjerenih GPS tehnologijom kod mladih nogometaša (Master's thesis). University of Split, Faculty of Kinesiology, Split.
8. Kobal, R., Carvalho, L., Jacob, R., Rossetti, M., de Paula Oliveira, L., Do Carmo, E. C., & Barroso, R. (2022). Comparison among U-17, U-20, and Professional Female Soccer in the GPS Profiles during Brazilian Championships. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(24), 16642.
9. Liu, H., Yi, Q., Giménez, J. V., Gómez, M. A., & Lago-Peñas, C. (2015). Performance profiles of football teams in the UEFA Champions League considering situational efficiency. International Journal of Performance Analysis in Sport, 15(1), 371–390.
10. Mallo, J., Mena, E., Nevado, F., & Paredes, V. (2015). Physical Demands of Top-Class Soccer Friendly Matches in Relation to a Playing Position Using Global Positioning System Technology. Journal of Human Kinetics, 47, 179–188.
11. Martinko, A., Štefan, L., & Milanović, L. (2018). Razlike između pobjedničkih i poraženih ekipa njemačke

Bundeslige u situacijskim parametrima nogometnih utakmica. (Published work details or journal information not provided in original text).
12. Mikulić, I. (2016). Analiza uspješnosti nogometnih ekipa u odnosu na broj udaraca na gol (Graduate thesis). Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Zagreb.
13. Modrić, T. (2022). Analysis of elite-level soccer players' running performance using GPS technology: the influence of different factors on performance and success in soccer (Doctoral dissertation). Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet, Split.
14. Pons, E., García-Calvo, T., Cos, F., Resta, R., Blanco, H., López Del Campo, R., Díaz-García, J., & Pulido-González, J. J. (2021). Integrating video tracking and GPS to quantify accelerations and decelerations in elite soccer. Scientific Reports, 11(1), 18531.
15. Reilly, T. (1996). Science and Football: The Proceedings of the First World Congress of Science and Football. E & FN Spon.
16. Silva, H., Nakamura, F., Ribeiro, J., Asian-Clemente, J., Roriz, P., & Marcelino, R. (2023). Using minimum effort duration can compromise the analysis of acceleration and deceleration demands in football. International Journal of Performance Analysis in Sport, 23(2), 125-137.
17. Verheijen, R., & Meijer, M. (1998). Conditioning for Soccer. Reedswain Soccer Videos and Books.
18. Vigh-Larsen, J. F., Dalgas, U., & Andersen, T. B. (2018). Position-specific acceleration and deceleration profiles in elite youth and senior soccer players. The Journal of Strength & Conditioning Research, 32(4), 1114-1122.
19. Yi, Q., Liu, H., Gómez, M. A., & Lago-Peñas, C. (2019). Differences in the offensive and defensive performance of soccer teams in the UEFA Champions League. International Journal of Sports Science & Coaching, 14(4), 512-520.
20. Yue, Z., Broich, H., & Mester, J. (2014). Statistical analysis of the soccer matches of the first Bundesliga. International Journal of Sports Science & Coaching, 9(3), 553–560.

Original scientific paper/Izvorni znanstveni rad

PROJECT-BASED LEARNING FOR MOTOR SKILL DEVELOPMENT: PROMOTING STUDENT-CENTERED LEARNING IN JUMPING ROPE ACTIVITIES IN PRIMARY PHYSICAL EDUCATION

Gabriela Luptáková
Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sport
gabriela.luptakova@uniba.sk

Simona Andrásyová
Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sport
andrasyova2@uniba.sk

František Seman
Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sport
frantisek.seman@uniba.sk

Beáta Ružbarská
University of Presov, Faculty of Sports
beata.ruzbarska@unipo.sk

Abstract
Project-Based Learning (PBL) is an acknowledged pedagogical strategy that fosters active student engagement and collaborative learning. In Physical Education, PBL presents a promising avenue for cultivating motor skills and promoting student-centered learning environments. This study investigated the impact of PBL on motor skill development in 31 fourth-grade students within their physical education curriculum. Participants were organized into small groups and, over five instructional sessions, collaboratively designed a board game and a choreography that integrated diverse jump rope exercises. Students utilized tablets to research various jumping techniques, thereby incorporating information technology into their learning process. The intervention included pre- and post-assessments of jumping performance, as well as the presentation of the developed choreographies and board games. The physical education teacher, supported by an assistant teacher, delivered the lessons. Non-parametric Wilcoxon signed-rank tests and Cohen's d were employed to evaluate changes in motor skills and to determine the magnitude of the intervention's effect. The findings revealed statistically significant improvements in both assessed jump types: the two-foot base jump and the alternate foot jump. For the base jump, the mean number of repetitions increased from 76.3 to 93.3 ($p<0.001$), indicating a medium effect size ($d=0.48$). Similarly, in the alternate foot jump, the mean number of repetitions improved from 69.1 to 81.3 ($p<0.001$), demonstrating a small effect size ($d=0.38$). These results suggest that PBL is an effective pedagogical approach for enhancing rope skipping motor skills in primary Physical Education. The process of creating board games and choreographies incorporating jump rope elements, combined with the integration of IT, effectively engaged students as active learners, leading to significant gains in their motor abilities.

Keywords: *constructivist learning, skipping rope, motor competences, elementary school, tandem teaching.*

Introduction

Project-Based Learning (PBL) stands out as a dynamic and increasingly popular pedagogical approach in education, engaging students in extended projects that address real-world problems or complex questions. Through the creation of a public product or presentation for an authentic audience, students not only develop deep content knowledge but also cultivate critical thinking, collaboration, creativity, and communication skills (www.pblworks.org). At its core, this inquiry-based instructional strategy empowers students to acquire knowledge and skills by investigating and responding to genuine, complex questions, problems, or challenges (Coyne, Hollas & Potter, 2016). A key feature of PBL is its emphasis on active student engagement, fostering a transition from traditional teacher-centered classrooms to more student-centered learning environments where teachers facilitate student discovery through carefully planned activities. This approach encourages students to take ownership of their

learning, apply knowledge in real-world contexts, and develop essential 21st-century skills (Pieratt, 2020). The essential parts of PBL projects are entry event, driving question, learner choice, inquiry, product creation, feedback and revision, authentic audience, presentation and reflection. This type of hands-on learning offers natural differentiation and caters to multiple learning styles (Madigan, 2022).

Studies have demonstrated the positive impacts of PBL across various educational levels and contexts within PE. For instance, research has shown that PBL positively contributes to students' understanding of concepts, critical thinking, collaboration skills, and motivation to learn in elementary school physical education (Septaliza, Muslimin and Nugroho, 2024). Furthermore, PBL has been found to enhance creative thinking abilities and learning motivation when integrated with PBL hybrid learning approaches (Festiawan et al., 2024). PBL has also been shown to be effective in improving students' abilities and motivation in junior high school Physical Education (Mulya, 2023), as well as in increasing health-related fitness knowledge in fifth-grade students (Hastie, Chen & Guarino, 2017). However, the implementation of PBL is not without its challenges. Research indicates that many Physical Education teachers face difficulties in applying PBL. Teachers may need to reexamine their role, shifting from a teacher-centered to a student-centered learning environment, which can be a difficult transition. Specifically, teachers may lack preparation and experience in PBL approaches (Ahadi Priyohutomo, Komarudin & Sridadi, 2024). Notwithstanding these implementation challenges, extant research underscores the potential of PBL to yield substantial improvements in student learning outcomes and engagement within Physical Education contexts (Ginanjar et al., 2024).

Within the domain of Physical Education, a primary emphasis is rightfully placed on the development of fundamental motor skills and the broader cultivation of physical literacy. However, there exists a discernible paucity of empirical evidence definitively establishing the efficacy of PBL in specifically enhancing these crucial aspects of physical development. We posit, however, that through meticulous planning and thoughtful implementation, PBL may serve as a valuable pedagogical instrument for fostering the development of motor skills, physical fitness, and overall physical literacy.

Consequently, the present investigation was undertaken to rigorously examine the effects of PBL on the development of jumping rope motor skills among 4th-grade students within the context of Physical Education curricula.

Methods

Study participants and Intervention

This study involved 31 fourth-grade students, aged 9-10 years (18 girls and 13 boys), from two elementary school classes who received their physical education lessons concurrently. In both classes, the physical education teacher and an assistant teacher acted as facilitators, primarily supervising the students' work. They were available to guide student-led debates if needed and ensured active engagement by checking the learning outcomes at the end of each lesson. These facilitators shared ideas in the planning, delivery, and evaluation of the lessons, with the lead taken by the PE teacher. Over a period of five weeks, the students worked in consistent small groups of 4 to 5 members, formed without regard to gender. A pre-test and post-test of specific jumping skills (two-foot base jump and alternate foot jump) were administered before and after the Project-Based Learning (PBL) intervention.

The core objective of this project was for the students to collaboratively create two final products: a board game and a choreography, both centered on various jump rope skills. The students created a fun jump rope board game featuring 10 exercise stations and a final choreography (their GOAL!). Their tasks included:

- Discovering 10 different jump rope exercises (4 of which were for pairs) using tablets.
- Planning their game stations in order from the easiest to the hardest.
- Designing and building their game board.
- Practicing the exercises.
- Creating and rehearsing a 6-jump choreography (2 of which were for pairs) to music.
- Choosing a game name and theme.
- The final station involved the group performance of their choreographed routine to music.

Specific requirements were established for both the students' board game and their choreography.

Board Game Requirements:

- The game had to include 10 distinct jump rope exercises.
- At least 4 of these exercises needed to be designed for pairs of students using one or two jump ropes.
- The game stations were required to progress in difficulty, starting with the easiest exercise at the 1st station (START) and increasing to the most challenging exercise at the 10th station. The 11th station (GOAL) was the choreography performance.

Choreography Requirements:

- The choreography had to incorporate a minimum of 6 different types of jump rope jumps.
- At least 2 of these jumps needed to be designed for pairs of students using one or two jump ropes.
- The groups were to select music and perform their choreography in time with the chosen rhythm.

To ensure consistent engagement and progress on their projects throughout the lessons, students were required to submit specific deliverables to the teachers at the end of each session. These deliverables were as follows:

- Lesson 1: Submission of 5 selected jump rope exercises, including their names, descriptions, and a student demonstration of each.
- Lesson 2: Submission of an additional 5 selected jump rope exercises, including their names, descriptions, and a student demonstration of each.
- Lesson 3: Submission of the written choreography, detailing the 6 chosen jump rope exercises, with at least 2 designed for pairs or trios.
- Lesson 4: Selection of music, creation and submission of the completed board game, and evidence of ongoing choreography rehearsal.
- Lesson 5: Group presentation of the choreographed jump rope routine performed to their chosen music.

Data collection and evaluation

To evaluate the impact of the PBL intervention on students' jump rope motor skills, two standardized tests were administered immediately before (pre-test) and after (post-test) the five-week intervention period. The assessed skills were:

- **Two-Foot Base Jump:** The maximum number of consecutive two-foot base jumps completed within one minute.
- **Alternate Foot Jump:** The maximum number of consecutive alternate foot jumps completed within one minute.

Given the small sample size (n=31), non-parametric statistical methods were deemed appropriate for analyzing the data. Specifically, the Wilcoxon signed-rank test was employed to determine statistically significant changes in the students' performance between the pre-test and post-test scores for both jumping skills. The level of significance for all statistical tests was set at $\alpha=0.01$.

To quantify the magnitude of the observed effects, Cohen's d was calculated using the online calculator available at https://www.socscistatistics.com/. The effect sizes were interpreted according to Cohen's conventional guidelines (Cohen, 1988), where $d\approx0.2$ is considered a small effect, $d\approx0.5$ a medium effect, and $d\approx0.8$ a large effect.

Results

The results of the study (Table 1) indicate a statistically significant improvement in both jumping rope motor skills following the project-based learning intervention. For the two-foot base jump, the average number of repetitions per minute increased from a pre-test mean of 76.3 to a post-test mean of 93.3. This improvement was statistically significant ($Z = -4.566$, $p<0.01$) and represents a medium effect size ($d=0.48$). Similarly, for the alternate foot jump, the average number of repetitions per minute also showed a statistically significant increase from a pre-test mean of 69.1 to a post-test mean of 81.3 ($Z = -3.5274$, $p<0.01$). This improvement corresponds to a small effect size ($d=0.38$).

In summary, the data suggests that the PBL intervention led to significant gains in both the two-foot base jump and the alternate foot jump performance of the fourth-grade students. The magnitude of the improvement was medium for the two-foot base jump and small for the alternate foot jump.

Table 1. Students' Results in Jumping Skills Tests Before and After Intervention

Students	Two Foot Base Jump (n/min)		Alternate Foot Jump (n/min)		
	INPUT (repetitions)	OUTPUT (repetitions)	INPUT (repetitions)	OUTPUT (repetitions)	GENDER
1.	45	65	50	72	F
2.	103	113	57	85	M
3.	23	42	55	64	F
4.	126	163	100	85	F
5.	60	75	57	77	F
6.	45	63	42	47	F
7.	76	97	60	82	F
8.	90	138	111	163	F
9.	30	40	50	36	M
10.	59	70	40	55	M
11.	54	71	35	42	M
12.	69	95	81	90	F
13.	62	71	69	79	F
14.	58	68	45	52	M
15.	190	210	190	200	F
16.	62	53	74	76	F
17.	93	95	94	110	F
18.	78	142	57	96	F
19.	80	75	80	79	F
20.	89	80	89	95	F
21.	49	62	53	48	F
22.	100	115	58	81	M
23.	87	99	61	91	M
24.	131	167	76	95	M
25.	65	86	16	53	M
26.	60	67	93	60	M
27.	96	100	57	54	M
28.	75	85	73	84	M
29.	87	130	84	106	M
30.	59	72	67	86	F
31.	65	82	68	78	F
Mean	76.3	93.3	69.1	81.3	
Max	190	210	190	200	
Min	23	40	16	36	
STDV	32.3	38.6	30.4	33.1	
Z	-4.566		-3.5274		
p	< 0.01		< 0.01		
d	0.48		0.38		

Discussion

The findings of this study provide evidence for the effectiveness of PBL as a pedagogical approach to enhance specific motor skills, namely two-foot base jump and alternate foot jump, in fourth-grade physical education students. The statistically significant improvements observed in both jumping skills following the five-week PBL intervention, with a medium effect size for the base jump and a small effect size for the alternate foot jump, suggest that engaging students in a collaborative, creative project centered around jump rope activities can positively impact their motor competence.

These results align with existing literature highlighting the broader benefits of PBL in physical education, such as improved conceptual understanding, critical thinking, collaboration, and motivation (Septaliza et al., 2024; Festiawan et al., 2024). This study extends these findings by specifically demonstrating the potential of PBL to foster the development of fundamental motor skills, an area where empirical evidence regarding PBL's efficacy has been previously limited (as noted in the introduction).

The success of the intervention can likely be attributed to several key elements of the PBL design. The collaborative creation of a jump rope board game and a choreography actively engaged students in problem-solving,

decision-making, and practical application of jump rope techniques. The requirement for students to research different exercises using tablets integrated information technology into the learning process, fostering digital literacy alongside motor skill development. Furthermore, the progression of the board game stations from easier to more challenging exercises provided a structured opportunity for skill development and reinforcement. The choreography component encouraged creativity, teamwork, and rhythmic coordination, further enhancing their engagement with jump rope activities.

The role of the teachers as facilitators, primarily supervising student work, guiding debates when necessary, and ensuring accountability through lesson-end deliverables, likely fostered student autonomy and ownership of their learning. This student-centered approach, a core tenet of PBL, may have contributed to the increased motivation and active participation observed, ultimately leading to the improvements in motor skills. The tandem teaching approach, with the PE teacher leading and an assistant teacher supporting, provided ample opportunity for individual student guidance and feedback.

It is important to acknowledge certain limitations of this study. The relatively small sample size (n=31) from two classes within a single elementary school may limit the generalizability of the results to larger or more diverse populations. Furthermore, the absence of a control group makes it challenging to definitively attribute the observed improvements solely to the PBL intervention. Other factors, such as natural maturation or general physical activity outside of the intervention, could have contributed to the gains in jumping skills. Additionally, the lack of follow-up testing prevents the determination of the long-term sustainability of these improvements. While it is commonly acknowledged that PBL can enhance students' soft skills, such as collaboration, communication, creativity, and critical thinking, as well as their motivation to learn, these aspects were not a direct focus of measurement in this study.

The small effect size observed for the alternate foot jump compared to the medium effect size for the two-foot base jump warrants further consideration. This difference might be attributed to the initial skill levels of the students in each jump type or the specific demands of the alternate foot jump, which may require more complex coordination. Future research could explore the nuances of PBL's impact on different motor skills in more detail. Future research should also consider measuring these valuable soft skills and student motivation to gain a more comprehensive understanding of the added value of PBL in physical education compared to traditional, teacher-led instruction. Specifically, it would be interesting to compare the effectiveness of a PBL approach to a traditional instructional method with the same learning content – in this case, focusing on improving jumping rope skills – while also assessing the development of soft skills and motivation in both groups. Including a control group and follow-up testing in such comparative studies would further strengthen the evidence base.

From a practical standpoint, the time allocated within the physical education lessons for students to create the physical board games proved to be quite time-consuming. This potentially detracted from the time available for students to adequately rehearse their selected jump rope movements and refine their choreographies. For future implementations of similar PBL projects in physical education, we suggest planning an interdisciplinary unit, perhaps in collaboration with an art class. In such a unit, the creative art-craft aspect of designing and producing the board game could be addressed within the art curriculum, allowing the physical education lessons to focus more directly on the planning, practice, and performance of the physical components, such as the jump rope skills and choreography.

Conclusion

This study offers preliminary support for the use of Project-Based Learning (PBL) as a valuable pedagogical approach to enhance fundamental motor skills in primary physical education. The significant improvements observed in students' two-foot base jump and alternate foot jump performance following the PBL intervention suggest that engaging students in a creative, collaborative project centered on jump rope activities can lead to measurable gains in motor skill development. These findings contribute to the growing body of evidence highlighting the potential of PBL to foster a student-centered learning environment and promote active engagement in physical education. However, future research employing control groups, longitudinal designs, and measures of soft skills and motivation is needed to further solidify these findings and comprehensively evaluate the benefits of PBL in this context. Additionally, exploring interdisciplinary approaches can address practical time constraints in implementing such projects.

Acknowledgement

This study was supported by VEGA 1/0213/23 “Tandem Teaching of Physical and Sports Education in Primary School and its Impact on Motor, Cognitive, and Emotional Development of Pupils".

References

1. Ahadi Priyohutomo, Komarudin, & Sridadi. (2024). Understanding and applying of physical education teachers regarding the project based learning model and 4C skills. *Retos, 63*, 580–589. https://doi.org/10.47197/retos.v63.107062
2. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
3. Coyne, J., Hollas, T., & Potter, J. P. (2016). Jumping In: Redefining Teaching and Learning in Physical Education Through Project-Based Learning: Column Editor: Anthony Parish. *Strategies, 29*(1), 43–46. https://doi.org/10.1080/08924562.2016.1113910
4. Festiawan, R., Sumanto, E., Febriani, A. R., Permadi, A. A., Arifin, Z., Utomo, A. W., Nugroho, W. A., & Pratama, K. W. (2024). The Hybrid Learning System With Project Based Learning: Can It Increase Creative Thinking Skill and Learning Motivation in Physical Education Learning? *Retos, 56,* 1009-1015. https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index
5. Ginanjar, S., Samsudin, Resmana, D., & Anugrah, S. M. (2024). Comparing project-based learning with conventional models: Enhancing students' enjoyment of physical education. *EDU SPORTIVO: Indonesian Journal of Physical Education, 5*(1). https://doi.org/10.25299/esijope.2024.vol5(1).15183
6. Hastie, P. A., Chen, S., & Guarino, A. J. (2017). Health-Related Fitness Knowledge Development Through Project-Based Learning. *Journal of Teaching in Physical Education, 36*(1), 119–125. https://doi.org/10.1123/jtpe.2016-0151
7. Madigan, M. (2022). *Project-Based Learning for Elementary Grades*. Chicago, 2022. American Library Association. ISBN 978-0-8389-3816-4.
8. Mulya, G. (2023). The Effectiveness of Project Based Learning in Improving Student Learning Results and Motivation in Physical Education Learning. *Indonesian Journal of Sport Management, 3*(2), 273-279. https://doi.org/10.31949/ijsm.v3i1.7193
9. Pieratt, J. (2020). *Keep it real with PBL*. Crowin Press, Inc., UK. ISBN 978-1-5443-6937-2.
10. Septaliza, D., Muslimin, & Nugroho, D. S. (2024). The Implementation of Project based Learning in Physical Education at Elementary Schools. Kinestetik : *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani, 8*(2). https://doi.org/10.33369/jk.v8i2.33998
11. www.pblworks.org

Original scientific paper/Izvorni znanstveni rad

EFFECTS OF TEACHER SPECIALIZATION ON PHYSICAL FITNESS AND MOTOR SKILLS IN TANDEM-TAUGHT PHYSICAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL

Gabriela Luptáková
Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sport
gabriela.luptakova@uniba.sk

Branislav Antala
Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sport
branislav.antala@uniba.sk

František Seman
Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sport
frantisek.seman@uniba.sk

Monika Popluhárová
Comenius University in Bratislava, Faculty of Physical Education and Sport
monika.popluharova@uniba.sk

Abstract
Investigating tandem teaching models in physical education (PE) presents a potential strategy for enhancing the quality of primary school PE and offers a promising direction for pedagogical improvement. This study examined the effectiveness of distinct tandem teaching models within the context of primary school PE. Specifically, it compared two tandem teaching models implemented with 2nd, 3rd, and 4th-grade students. The experimental groups (n=20, 20, 18, respectively) received instruction from a qualified PE teacher and an assistant, whereas the control groups (n=12, 17, 21, respectively) were taught by a generalist teacher and an assistant. Student outcomes were assessed using physical fitness tests (sit-and-reach, standing broad jump, pull-up hold, Beep test) and the MOBAK tests (measuring self- and object-movement competence). Non-parametric Mann-Whitney U-tests and Cohen's d were employed for statistical analysis. In the 2nd grade, the only statistically significant difference was observed in the pull-up hold test, favoring the experimental group ($p<0.05$, $d=0.8$). Although not statistically significant, the Beep test exhibited a small effect size ($d=0.4$), with the control group demonstrating an average decrement of 87 meters. For the 3rd grade, while no statistically significant differences were found between the groups, the control group showed marginally superior results in object-movement ($d=-0.4$), while the experimental group displayed marginally higher scores in the sit-and-reach test ($d=0.4$). Consistent with the 2nd-grade findings, the pull-up hold test was the only measure revealing a significant difference in grade 4, with the experimental group exhibiting better performance ($p<0.01$). Overall, the results suggest comparable outcomes between the two teaching models. The absence of widespread significant findings may be attributable to the limited number of PE lessons per week (n=2) and the potential confounding influence of students' engagement in extracurricular sports activities, which could have obscured the specific effects of the implemented teaching models.

Keywords: *Tandem Teaching, Physical Education, Primary School, Physical Education Specialist, Generalist Teacher*

Introduction

Investigating tandem teaching models in physical education (PE) is considered important due to its potential to enhance the quality of primary school PE and offer a promising direction for pedagogical improvement. Tandem teaching, in this context, refers to a collaborative instructional approach where two teachers work together to deliver instruction to the same group of students within the same classroom (Cook & Friend, 1995). This model can involve various configurations, such as one teacher leading while the other assists, both teachers sharing instructional responsibilities, or teachers rotating roles. The collaboration of two teachers allows for a more effective division of tasks and sharing of expertise, which enriches the teaching process and increases its quality (Spilková et al., 2015).

Previous research has suggested potential benefits of collaborative teaching models. For instance, studies have shown that collaboration among teachers can lead to improved instructional practices (Murawski & Swanson, 2001) and enhanced student outcomes (Weiss & Lloyd, 2003). In the context of PE, tandem teaching may facilitate more individualized instruction, provide diverse teaching perspectives, and promote a more engaging learning environment, potentially leading to better student achievement in physical fitness and motor skill development.

Antala (2024) posits the existence of diverse tandem teaching models within PE, which may involve instructors sourced from either the internal school environment or external providers, such as sport coaches or specialized instructors. In North Macedonia, an internally focused model has been implemented at the national level (Popeska, 2022). Conversely, Slovakia exhibits a prevalent model known as "Coaches in Schools" (www.trenerivskole.sk), which enjoys widespread adoption and financial support from the Ministry of Education.

This study aimed to compare the effectiveness of two specific tandem teaching models in the 2nd, 3rd, and 4th grades of elementary school: (a) PE teacher co-teaching with an assistant teacher, and (b) generalist teacher co-teaching with an assistant teacher.

Methods

Study participants and intervention

This ex post facto study included 170 primary school students, as detailed in Table 1. The experimental group comprised 62 students (33 girls, 29 boys), while the control group consisted of 66 students (38 girls, 28 boys). Two classes from each grade level participated in the testing protocol. It is important to note that participation varied across assessments; consequently, statistical analyses were conducted on the specific subset of students who completed each particular test.

Table 1 Study participants

Grades	Age (years)	Experimental group Girls (n)	Experimental group Boys (n)	Control group Girls (n)	Control group Boys (n)
2	7-8	14	6	12	10
3	8-9	11	10	11	11
4	9-10	8	13	15	7

The study examined pre-existing differences in PE instruction between control and experimental groups. In the control groups, PE was delivered by the generalist classroom teacher in conjunction with the assistant teacher. Conversely, the experimental groups received PE instruction from a specialist PE teacher working collaboratively with the assistant teacher. It is important to note that this study employed an ex post facto design, meaning that there was no controlled manipulation or assignment of participants to intervention conditions. However, data collection occurred at the beginning of the 2024 school year (October/November), providing insights into the cumulative exposure to these different instructional approaches. Specifically, students in the 2nd grade had experienced one year of the respective tandem teaching models, 3rd-grade students had two years, and 4th-grade students had three years of exposure prior to testing. All students, across both control and experimental groups within each grade, received two 45-minute PE classes per week.

Data collection and evaluation

For the assessment of physical fitness, a battery of standardized tests was administered, including the 20-meter shuttle run test (Beep test), the Standing Long Jump test, the Sit-and-Reach test (www.fitbackeurope.eu; Eurofit, 1993) and the Pull-up Hold test instead of the Handgrip test due to lack of a hand dynamometer with adjustable grip. Motor skills were evaluated using the MOBAK (Module for the Assessment of Basic Motor Competencies) test battery. Specifically, the MOBAK 1-2 version was employed for students in the 2nd grade, while the MOBAK 3-4 version was used for students in the 3rd and 4th grades. These instruments assessed competence in both self-movement (jumping, balancing, agility, and forward roll) and object-movement (throwing, catching, dribbling, and leading the ball) skills (www.mobak.info).

To rigorously assess the differences between the experimental and control groups within each grade level, the non-parametric Mann-Whitney U test was employed. Given the very small sample sizes in each group ($n<22$), the assumption of normality could not be reliably assessed, thus precluding the use of parametric tests. Subsequently, Cohen's d was calculated to quantify the magnitude of any observed effects. Following Cohen's (1988) guidelines, the interpretation of effect sizes was as follows: a d of 0.2 is considered a small effect, a d of 0.5 represents a medium effect, and a d of 0.8 or greater indicates a large effect. These calculations were facilitated using an online statistical calculator (www.socscistatistics.com/).

Results

Physical Fitness

Table 2 presents the average results of the experimental and the control groups. Across all grade levels, statistical analyses revealed no significant differences between the control and experimental groups in the Beep test, standing long jump, and sit-and-reach test. However, in the second grade, the calculated effect size for the experimental group in the Beep test (d = 0.41) indicated a small difference. Notably, statistically significant differences ($p < 0.05$) favouring the experimental group were observed in the pull-up hold test for both the second and fourth grades, with a large effect size (d = 0.8).

Table 2 Results in Physical Fitness tests

Grades	Beep test EG (m)	Beep test CG (m)	Standing long jump EG (cm)	Standing long jump CG (cm)	Sit and Reach EG (cm)	Sit and Reach CG (cm)	Pull up hold EG (s)	Pull up hold CG (s)
2	444	357	137	134.8	4.33	3.9	10	4.1
3	x	x	129.3	133.2	7.5	5.5	6.9	5.9
4	818	844	154.6	147.1	2.93	2.68	13.05	5.8

EG-Experimental group, CG – Control group

Motor skills

Statistical analyses revealed no significant differences between the experimental and control groups across all grade levels in either self-movement or object-movement motor skill tests. In all measured motor skill tests, the calculated effect sizes were deemed too small to constitute a practically meaningful difference between the experimental and control groups (Table 3).

Table 3 Results of MOBAK tests

Grades	Self-movement EG (points)	Self-movement CG (points)	Object-movement EG (points)	Object-movement CG (points)
2	6.82	6.95	5.36	5.16
3	5.45	5.33	4.0	4.67
4	6.29	6.43	4.59	4.24

EG-Experimental group, CG – Control group

Discussion

The primary aim of this study was to compare the effectiveness of two distinct tandem teaching models in elementary school physical education: one involving a specialist PE teacher co-teaching with an assistant, and the other involving a generalist teacher co-teaching with an assistant. The findings revealed limited statistically significant differences in physical fitness and motor skills between students taught by these two models across the 2nd, 3rd, and 4th grades.

The statistically significant finding favouring the experimental group (PE specialist and assistant) in the pull-up hold test in both the 2nd and 4th grades, with a large effect size, warrants careful interpretation. Given the absence of significant differences across all other physical fitness and motor skill assessments between the two groups, it is plausible that this isolated finding may represent a spurious result or a coincidence. The consistency of this single statistically significant outcome could be attributable to factors unrelated to the instructional model itself. Furthermore, the method of measurement for the pull-up hold test, reportedly using a stopwatch administered by the teachers, introduces a potential source of measurement error. The inherent subjectivity in starting and stopping a stopwatch could have contributed to variability in the recorded times, potentially skewing the results in this specific test. Therefore, it is less likely that the observed differences in the pull-up hold are a direct consequence of the tandem teaching model employed.

Conversely, no statistically significant differences were observed in other physical fitness components (Beep test, standing long jump, sit-and-reach) or in either self-movement or object-movement motor skills as measured by the MOBAK. Although not statistically significant, the 2nd-grade control group (generalist teacher and assistant) showed a small average decrement in the Beep test over the testing period, while the experimental group did not. In the 3rd grade, marginal trends indicated potentially better object-movement skills in the control group and slightly better flexibility in the experimental group, though these differences did not reach statistical significance.

The overall lack of widespread significant differences warrants consideration of several potential factors. Firstly, the limited frequency of PE lessons (two 45-minute sessions per week) might not have provided sufficient exposure to

the different teaching methodologies to elicit substantial and measurable differences in student outcomes, particularly over the relatively short duration of observation within the school year.

Secondly, the study's ex post facto design means that pre-existing differences between the groups, beyond the teacher specialization, could have influenced the results. While the groups were in the same grade levels, variations in prior experiences, student motivation, and other unmeasured variables might have played a role.

Finally, a crucial potential confounding factor is the engagement of students in extracurricular sports activities. These activities, which were not controlled for in this study, could significantly impact students' physical fitness and motor skill development, potentially overshadowing the specific effects of the in-school tandem teaching models. The variability in students' participation and intensity of involvement in external sports could have introduced substantial noise into the data, making it difficult to isolate the impact of teacher specialization within the tandem teaching framework.

While the MOBAK test battery offers a practical tool for assessing basic motor competencies in educational settings, its utility for research purposes in discerning subtle differences may be limited. The scoring scale of 0-2 points for each test component might be insufficiently granular to capture the full spectrum of motor skill proficiency and, consequently, may not be sensitive enough to detect nuanced variations resulting from different instructional approaches. Future research would benefit from employing more rigorous and continuous measures of motor skill performance to provide a more detailed analysis of potential effects.

Beyond physical fitness and basic motor competencies, it is important to acknowledge the broader aims of physical education. Future investigations into tandem teaching models should extend their scope to encompass the impact on other critical aspects of physical literacy, such as students' knowledge and understanding of movement, their confidence and motivation to be active, and their behaviours related to physical activity. Furthermore, exploring students' attitudes towards PE, their perceptions of the instructors in the different tandem teaching models, and the overall learning environment could provide a more holistic understanding of the effectiveness and broader implications of these collaborative teaching approaches. The development of positive attitudes and a strong foundation in physical literacy are crucial long-term outcomes of PE, and understanding how different teaching models influence these aspects is essential for optimizing pedagogical practices.

Conclusion

In conclusion, this study comparing two tandem teaching models in elementary school PE did not reveal any significant differences in students' physical fitness and motor skills across the assessed measures. The findings suggest that, under the conditions of this study, the specialization of the lead teacher in a tandem teaching model did not result in discernible variations in the development of these outcomes in elementary school children. For future research aiming to further explore the impact of different tandem teaching models in physical education, it is recommended to rigorously measure and account for the influence of students' participation in after-school sports activities, as this factor may play a substantial role in their overall physical development and potentially obscure the effects of in-school interventions.

Acknowledgement

This study was supported by VEGA 1/0213/23 "Tandem Teaching of Physical and Sports Education in Primary School and its Impact on Motor, Cognitive, and Emotional Development of Pupils".

References

1. Antala, B. (2024). Tandemové vyučovanie telesnej a športovej výchovy. In Antala et al., *Didaktika telesnej a športovej výchovy pre základné a stredné školy: Vybrané kapitoly* (pp. 38-53). SVSTVŠ.
2. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
3. Cook, L., & Friend, M. (1995). Co-teaching: Guidelines for creating effective practices. *Focus on Exceptional Children, 28*(3), 1-16.
4. Murawski, W. W., & Swanson, H. L. (2001). A meta-analysis of co-teaching research: Where are we? What do we need to know? *Remedial and Special Education, 22*(5), 258-267.
5. Popeska, B. (2022). *Tandem teaching in physical education - step toward quality physical education in primary school* [Manuscript]. 30. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske.
6. Spilková, V. et al. Klinická škola a její role ve vzdělávání učitelů [online]. Praha: Retida spol. s r. o., 2015. ISBN 978-80-7290-832-5.
7. Weiss, M. R., & Lloyd, J. (2003). Psychological perspectives on teaching effectiveness. *Journal of Teaching in Physical Education, 22*(4), 411-430.

8. www.fitbackeurope.eu
9. www.mobak.info
10. www.socscistatistics.com
11. www.trenerivskole.sk

Original scientific paper/Izvorni znanstveni rad

EVALUATING MOTOR COORDINATION IN PRESCHOOL CHILDREN THROUGH THE KTK TEST: A GENDER-BASED COMPARISON

Miroslav Marković
Faculty of Sport, University Union - Nikola Tesla, Belgrade, Serbia

Borko Katanić
Montenegrin Sports Academy, Podgorica, Montenegro

Jovica Peulić
Preschool Institution "My Childhood", Čačak, Serbia

Abstract
In the context of developing a child's overall motor abilities, it is important to highlight that body coordination plays a fundamental role not only in motor proficiency but also in cognitive functioning and psychological development. Therefore, it is crucial to identify irregularities in the early development of general body coordination and address them by implementing diverse activities and targeted programs. In this regard, this cross-sectional study aimed to determine the level of motor coordination in preschool children, as well as to identify differences between boys and girls. A total of 257 preschool children from the municipality of Čačak, Serbia, participated in this study. The sample included 132 boys (mean age: 6.16 ± 0.28 years; height: 119.72 ± 5.31 cm; weight: 22.43 ± 4.10 kg) and 125 girls (mean age: 6.24 ± 0.30 years; height: 119.80 ± 5.40 cm; weight: 22.19 ± 4.15 kg). Motor coordination was assessed using the Körperkoordinationstest für Kinder (eng. Test of body coordination; KTK). For this purpose, four standardized motor tasks were performed: Walking Backward on Balance Beams, Hopping Over a Foam Obstacle, Side-to-Side Jumping, and Platform Transferring (Kiphard, & Schilling, 2007). The children achieved average scores on the tests as follows: Walking Backward on Balance Beams 34.09 ± 10.84, Hopping Over a Foam Obstacle 29.09 ± 12.50, Side-to-Side Jumping 19.47 ± 5.79, and Platform Transferring 8.31 ± 1.50. The overall raw score is an average of 90.96, which, according to Kiphard and Schilling (2007), falls within the normal range of motor coordination (between 86 and 115). Based on the Independent t-test, it was determined that there are no differences in coordination between boys and girls in any of the motor tasks. These findings suggest that preschool children in the Čačak area possess normal levels of motor coordination, and there are no gender differences in motor coordination among children of this age group. However, although these results indicate that these children generally follow normal motor development, it is advisable to regularly conduct these assessments to identify weaker performance in individual children, which may be an indicator of motor issues. This way, children can be promptly directed to the appropriate treatment aimed at addressing and eliminating motor difficulties.

Keywords: *body coordination, preschoolers, körperkoordinationstest für kinder, motor skills assessment, motor development*

Introduction

The preschool period is considered a crucial phase in the overall development of an individual's personality (Bala, 2002). Therefore, the influence of physical activity (PA) on the motor development of preschool children has significant implications for public health (Zeng et al., 2012). Research has shown that physical inactivity in childhood negatively affects motor development (Banjevic et al., 2022; Lubans et al., 2010). Early detection and intervention can significantly reduce problems that arise due to delayed motor development. For this reason, an increasing number of authors are investigating the impact of exercise on children's motor development (Alwasif, 2013; Bellows et al., 2017; Zeng et al., 2012).

The learning, development, and monitoring of motor abilities and skills play a very important role in child development. These processes should begin as early as possible to detect potential motor impairments early in childhood and to take preventive measures against more serious deviations. More severe deviations may also indicate broader issues related to a child's overall health status. Abilities are genetically predetermined characteristics that influence mobility, such as agility, coordination, strength, and flexibility. These abilities are stable over time and are difficult to alter in adulthood. Motor abilities are responsible for the efficiency of human movement (Malina, 2004).

The Körperkoordinationstest für Kinder test (KTK), developed by Kiphard and Schilling (Kiphard & Schilling, 1974; 2007), was first used in a population of children in Germany in 1974. Initially, the test was designed for children with typical motor development patterns as well as for children with brain damage, behavioral problems, or learning difficulties. Since the test evaluates coordination, it quickly gained widespread use with the establishment of normative criteria. The KTK consists of four motor subtests designed for children aged 5 to 14 years. Results for each subtest are expressed as a Motor Quotient (MQ). Based on the MQ, children's motor abilities and coordination can be categorized as: high level of coordination, good level of coordination, average level of coordination, moderately impaired coordination, and severely impaired coordination. The test is standardized and reliable (Valaei & Vandroemme, 1999; Gheysen, Loots, & Waelvelde, 2008), and norms are defined by gender. The ultimate goal of the test is to identify deficiencies in movement skills (Cools, De Martelaer, Samaey, & Andries, 2009).

Motor coordination represents a key component in the development of a child's overall motor abilities, and its role extends beyond motor efficiency to include cognitive functioning and psychological development. Therefore, early identification of irregularities in the development of general body coordination is of great importance to respond promptly through the implementation of diverse activities and targeted programs. Delays or disorders in coordination development during the preschool period may lead to a broader range of developmental difficulties if not detected and addressed in time. In this context, this cross-sectional study aims to assess the level of motor coordination in preschool children, as well as to identify potential differences between boys and girls. The findings can contribute to the creation of developmental and educational strategies that promote both motor and cognitive progress from an early age.

Methods

Participants

The sample consisted of 257 preschool children attending the "Moje detinjstvo" Preschool Institution in Čačak, Serbia. The children had an average age of 6.20 ± 0.29 years, with an average height of 119.76 ± 5.35 cm and an average body mass of 22.31 ± 4.12 kg. For the purposes of this study, the children were categorized by gender, with 132 boys and 125 girls.

The inclusion criteria were: healthy children of both sexes, enrolled in the older preschool group (aged 6 to 7 years), with no psychological or physical limitations. The study was approved by the pedagogical-educational institution, and written informed consent was obtained from the parents of all participating children, which is in accordance with the principles of the Helsinki Declaration (World Medical Association, 2011).

Procedures

The research was conducted at the "Moje detinjstvo" Preschool Institution in Čačak, Serbia, and the children were selected from four units of this institution. Measurements were carried out in November 2024. All assessments were conducted at the same time of day, starting at 10:00 a.m., to avoid daily fluctuations and to ensure the children's regular routines were not disrupted. The investigation was carried out by two experienced examiners (J.P. and B.K.), both of whom hold doctoral degrees in physical education and have substantial experience in conducting such assessments. The assessment of anthropometric and coordination parameters took approximately 15–20 minutes per child.

Measurements

Anthropometric Characteristics

Anthropometric characteristics, such as body height and body mass, were assessed in accordance with the International Biological Program protocol (Eston & Reilly, 2013). Body height was measured using a stadiometer (SECA SE206, Hamburg, Germany) with a precision of 0.1 cm. The children were measured barefoot, standing with their backs against the wall, and their heads positioned in the Frankfurt plane. Body mass was assessed using a digital Tefal 6010 scale (Rumilly, Haute-Savoie, France) with an accuracy of 0.1 kg. The recorded values were documented and forwarded for further analysis.

Motor Coordination

To assess motor coordination, the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) was used (Kiphard, & Schilling, 2007). The KTK test has proven to be accurate and valid in assessing motor coordination in preschool-aged children (Iivonen, Sääkslahti, & Laukkanen, 2016; Vandorpe et al., 2011). The KTK consists of four subtests: (1) walking backwards on a balance beam of decreasing width; (2) moving sideways using wooden boards; (3) hopping for height by jumping over a foam obstacle on one leg; and (4) jumping sideways with both legs from side to side.

Statistics

The basic parameters of descriptive statistics were calculated, including the arithmetic mean, standard deviation, minimum and maximum, in order to summarize the main characteristics of the data. To examine potential differences

in anthropometric characteristics and motor coordination between boys and girls, an independent samples t-test was employed, appropriate for comparisons between two groups. A significance level of $p<0.05$ was considered indicative of statistically meaningful results. All data analyses were conducted using SPSS version 26 (Statistical Package for the Social Sciences, v26.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results

Table 1 presents the descriptive statistics of the total sample. The average height of the children was 119.76 ± 5.35 cm, while the average body mass was 22.31 ± 4.12 kg.

In the KTK assessment, the Walking Backwards on Balance Beams task showed a mean score of 34.09 ± 10.84, with results ranging from 9.00 to 72.00, indicating substantial variability in performance among the children. For the Hopping Over a Foam Obstacle task, the average score was 29.09 ± 12.50, with a range from 0.00 to 71.00, suggesting that while some children were highly successful, others were unable to complete the task.

In the Side-to-Side Jumping test, the mean score was 19.47 ± 5.79, with scores ranging from 3 to 39. For the Platform Transferring task, children achieved an average of 8.31 ± 1.50, with scores spanning 1 to 13.

These results reveal considerable differences in motor performance across all KTK tasks. Although the average values fall within typical developmental ranges (Kiphard & Schilling, 2007), the data clearly suggest that some children exhibit signs of impaired motor coordination.

Table 1. Descriptive statistics for the total sample of children

Variables	N	Mean	SD	Minimum	Maximum
Age	257	6.20	0.29	5.68	6.98
Body Height	257	119.76	5.35	104.00	132.00
Body Mass	257	22.31	4.12	13.80	38.10
Walking Backwards on Balance Beams	257	34.09	10.84	9.00	72.00
Hopping Over a Foam Obstacle	257	29.09	12.50	0.00	71.00
Side-to-Side Jumping	257	19.47	5.79	3.00	39.00
Platform Transferring	257	8.31	1.50	1.00	13.00

When examining Table 2, it is evident that the values for anthropometric measurements and motor coordination are approximately similar to those observed in the total sample presented in Table 1.

Table 2. Descriptive values for boys

Variables	N	Mean	SD	Minimum	Maximum
Age	132	6.16	0.28	5.68	6.95
Body Height	132	119.72	5.31	106.00	131.00
Body Mass	132	22.43	4.10	16.40	38.10
Walking Backwards on Balance Beams	132	33.36	10.91	12.00	72.00
Hopping Over a Foam Obstacle	132	28.78	13.32	0.00	68.00
Side-to-Side Jumping	132	19.78	6.07	5.00	39.00
Platform Transferring	132	8.19	1.59	1.00	13.00

Likewise, Table 3 shows comparable results in anthropometry and motor coordination among girls, indicating consistency with the overall sample. This suggests that there are no significant gender-based differences in these abilities.

Table 3. Descriptive values for girls

Variables	N	Mean	SD	Minimum	Maximum
Age	125	6.24	0.30	5.68	6.98
Body Height	125	119.80	5.40	104.00	132.00
Body Mass	125	22.19	4.15	13.80	38.10
Walking Backwards on Balance Beams	125	34.87	10.74	9.00	59.00
Hopping Over a Foam Obstacle	125	29.41	11.62	6.00	71.00
Side-to-Side Jumping	125	19.14	5.49	3.00	31.00
Platform Transferring	125	8.42	1.39	5.00	12.00

An independent samples t-test confirmed that there were no statistically significant differences between boys and girls in any of the anthropometric parameters or motor coordination tasks measured by the KTK test. These findings suggest that anthropometric characteristics and motor coordination are not dependent on gender.

Table 4. Gender disparities in anthropometric and motor parameters; Independent sample t-test.

	Boys		Girls			
Variables	Mean	SD	Mean	SD	N	N
Body Height	119.72	5.31	119.80	5.40	-0.107	0.915
Body Mass	22.43	4.10	22.19	4.15	0.460	0.646
Walking Backwards on Balance Beams	33.36	10.91	34.87	10.74	-1.122	0.263
Hopping Over a Foam Obstacle	28.78	13.32	29.41	11.62	-0.402	0.688
Side-to-Side Jumping	19.78	6.07	19.14	5.49	0.891	0.374
Platform Transferring	8.20	1.59	8.42	1.39	-1.210	0.225

Discussion

The results of this study indicate significant variations in the level of motor coordination among preschool children, even though the average values fall within normative ranges for this age group (Kiphard & Schilling, 2007). Such a wide range of results, especially in tasks such as walking backward on a balance beam and hopping over obstacles, points to the presence of highly coordinated children and those with marked difficulties in motor functioning. Particularly concerning is the fact that some children demonstrated very low scores, which may potentially indicate developmental challenges that, if not identified in time, could negatively affect their overall motor and cognitive maturity.

On the other hand, the average results in tasks such as side-to-side jumping and platform transferring show a relatively homogeneous distribution with smaller deviations, which may suggest that these skills are more influenced by everyday activities and general motor proficiency.

A comparison of results between boys and girls revealed no statistically significant differences in any of the analyzed variables, indicating that gender is not a determining factor in developing basic coordination abilities at this age. This is consistent with previous research suggesting that gender differences in motor abilities tend to emerge later, during middle childhood and adolescence, when the development of a broader range of skills becomes influenced by hormonal and socio-cultural factors.

Overall, the findings point to the need for continuous motor monitoring of preschool children, as well as the importance of implementing targeted programs to improve coordination in children who show deviations. Early intervention can be crucial in preventing future developmental difficulties and in ensuring optimal motor and cognitive development in children.

The application of the KTK test during different developmental stages of childhood can provide a range of useful information. The obtained results may indicate whether the content used during the learning and monitoring of motor abilities and skills has been adequate for influencing the development of general motor skills. The development of general motor skills at this age represents an excellent foundation for children, especially those intending to engage in sports either recreationally or competitively. Moreover, it plays a key role in forming lifelong habits related to physical activity. The motor tasks included in the KTK test—such as walking backward, side jumping, and obstacle hopping—also appear as elements in almost every sport or game. One of the advantages of the KTK test is its relatively easy applicability, validity, and reliability, as well as the simplicity of task execution, which does not require expensive equipment or a specialized environment. However, it should be noted that a limiting factor in the application of this test is the fact that its norms were established back in 1974, and the motor quotient is still defined based on those values. Therefore, new research questions may be raised concerning the assessment of coordination using the KTK test and the establishment of updated normative values for the child population aged 5 to 14, both globally and in our own country (Cvetković, 2018).

References

1. Alwasif, N. (2013). The effect of a sports program on the motor abilities of preschool children. *TAIE, 3*(3), 67–77.
2. Bala, G. (2002). Strukturalne razlike motoričkih sposobnosti dečaka i devojčica u predškolskom uzrastu [Structural differences in motor abilities of boys and girls in preschool age]. *Pedagoška stvarnost, 48*(9-10), 744-752.

3. Banjević, B., Aleksić, D., Aleksić Veljković, A., Katanić, B., & Mašanović, B. (2022). Differences between healthy-weight and overweight Serbian preschool children in motor and cognitive abilities. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(18), 11325.
4. Bellows, L. L., Davies, P. L., Courtney, J. B., Gavin, W. J., Johnson, S. L., & Boles, R. E. (2017). Motor skill development in low-income, at-risk preschoolers: A community-based longitudinal intervention study. *Journal of Science and Medicine in Sport, 20*(11), 997–1002.
5. Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C., & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science & Medicine, 8*(2), 154.
6. Cvetković, M. (2018). Implementacija KTK testa u proceni motoričkih sposobnosti dece u Republici Srbiji [Implementation of the KTK test in the assessment of children's motor skills in the Republic of Serbia]. U *Zbornik radova sa 10. međunarodne interdisciplinarne stručno-naučne konferencije „Horizonti" 2018* (str. 42-50). Subotica: Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača i trenera
7. Eston, R., & Reilly, T. (2013). *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: tests. procedures and data: volume two: physiology*. London: Routledge.
8. Gheysen, F., Loots, G. & Van Waelvelde, H. (2008) Motor developmentof deaf children with and without cochlear implants. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education 13*(2), 215-224.
9. Iivonen, S., Sääkslahti, A., & Laukkanen, A. (2016). A review of studies using the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK). *European Journal of Adapted Physical Activity*, (2).
10. Kiphard, E.J., & Shilling, F. (1974). Körperkoordinationstest für Kinder.Weinheim: Beltz Test.
11. Kiphard, E.J. & Schilling, F. (2007). *Körperkoordinationstest für Kinder 2, nüberarbeitete und ergänzte Aufgabe* [Body Coordination Test for Children 2, revised and supplemented task]. Beltz test, Weinham.
12. Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of associated health benefits. *Sports Medicine, 40*(12), 1019–1035.
13. Malina, R. M. (2004). Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. *International Journal for Sport and Health Science, 2*, 50-66.
14. Vallaey, M., & Vandroemme, G. (1999). *Psychomotoriek bij kinderen* [Psychomotor skills in children]. Leuven: Acco.
15. Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefèvre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., ... & Lenoir, M. (2011). The Körperkoordinationstest für kinder: Reference values and suitability for 6–12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 21*(3), 378-388.
16. World Medical Association (2011). *Handbook of WMA policies*. Retrieved from: http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index. html (accessed on 15. November, 2018).
17. Zeng, N., Ayyub, M., Sun, H., Wen, X., Xiang, P., et al. (2017). Effects of physical activity on motor skills and cognitive development in early childhood: A systematic review. *BioMed Research International, 2017,* 2760716.

Original scientific paper/Izvorni znanstveni rad

THE IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON QUALITY OF LIFE AND HEALTH OF STUDENTS

Martina Mavrin-Jelicic
University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences
mmarvin@fpz.hr

Marija Roth Jelislavčić
X gimnazija Ivan Supek, Zagreb
marija.roth@skole.hr

Kristijan Slačanac
Ministry of Tourism and Sport of the Republic of Croatia
kristijan.slacanac@gmail.com

Abstract
A study was conducted to evaluate the effectiveness of an intervention program aimed at increasing physical activity among students of the Faculty of Transport and Traffic Sciences. As part of the program, participants in the experimental group used a pedometer to add an additional 3,000 steps to their average level of physical activity three times a week for 20 weeks. The study was voluntary and included a total of 79 students, divided into an experimental group (n=45) and a control group (n=34). All participants completed the SF-36 health status questionnaire at the beginning and end of the study. ANOVA for repeated measures with a significance level of p=0.05 was used to analyze the differences between the groups. The results indicated that a gradual and individualized increase in step count positively influenced the dimensions of social functioning and emotional limitations. In conclusion, the step-increasing program may be an effective strategy for improving students' social and emotional functioning as well as their health.

Keywords: *students, health, physical activity, pedometer*

Introduction

One of the key issues facing modern society is the decline in physical activity levels. Research among young people indicates that approximately half of all university students fail to meet the World Health Organization's physical activity recommendations aimed at improving overall health (Irwin, 2004). Although many universities offer a wide range of sports and recreational programs, students often face packed schedules and time constraints that prevent consistent participation in physical activities. Furthermore, the transition from high school to university is typically marked by a decline in overall physical activity levels (Bray & Born, 2004; Kwan et al., 2012).

The start of university life brings numerous changes that can negatively impact health. Studies among student populations show that beginning university is often associated with an increased risk of obesity, reduced physical activity, and the adoption of a sedentary lifestyle (Deforche et al., 2015). Some research even suggests that one in five students struggles with mental health issues they cannot manage on their own (Herbert et al., 2020). As such, student health and quality of life have become important topics of research, focusing on developing tools to raise awareness and improve general well-being. Health, in this context, is defined as a state of complete physical, mental, and social well-being—not merely the absence of disease (WHO, 2020). Regular physical activity, such as walking, can have a positive impact on students' quality of life, especially in terms of reducing fatigue (Coakley et al., 1998), which is linked to numerous physical and mental conditions, including cardiovascular disease, stroke, cancer, obesity (Kesavayuth & Zikos, 2024), sleep disorders (Mahindru et al., 2023), as well as reduced self-esteem and lower life satisfaction (Rodrigues et al., 2021).

A wide body of research confirms that regular physical activity contributes to improved emotional well-being, reduced musculoskeletal pain, and better stress management (Penedo & Dahn, 2005; Knapen et al., 2015; Ruegsegger & Booth, 2018). International studies have also highlighted the significant effects of aerobic exercises—such as walking, swimming, and cycling—on both mental and physical health. However, it is important to note that the intensity, frequency, and duration of exercise that yields health benefits can vary across studies (Gerber

& Pühse, 2009; Stoll & Ziemainz, 2012). A meta-analysis of 15 studies showed that individuals who met recommended physical activity guidelines (approximately 2.5 hours of walking per week) had a lower risk of physical and mental health issues compared to inactive individuals (Pearce et al., 2022). Social science research suggests that moderate physical activity lasting 30–60 minutes, 3–5 times per week, provides the most health benefits, while extreme or high-intensity workouts exceeding 90 minutes or more than 23 times per month may actually have negative effects on health (Chekroud et al., 2018; Große et al., 2021). These findings highlight the need for well-planned intervention programs tailored to individual needs in order to prevent and treat both physical and mental health issues.

This study uses a pedometer as an objective tool to measure physical activity and monitor the intervention program—an innovative approach in student-centered research. By using pedometers to encourage physical activity, it is possible to design intervention programs aimed at increasing step counts, thereby improving students' quality of life and overall health. The aim of this study is to test the hypothesis that the experimental group participating in a five-month intervention program will show better outcomes in terms of general health compared to the control group.

2. Methods

2.1. Participants

The sample consisted of 79 students from the Faculty of Transport and Traffic Sciences at the University of Zagreb. Participants were randomly assigned to either the experimental group (EG) or the control group (CG), with every second student placed in the experimental group. All participants in the experimental group were required to follow the intervention protocol and submit a weekly log showing a photo of their pedometer screen along with the recorded number of steps. The experimental group included 45 participants (mean age = 20.96 years), while the control group consisted of 34 participants (mean age = 20.79 years).

2.2. Variables

To assess health status and health-related quality of life, the SF-36 Health Survey was used (Ware et al., 1993). Physical activity levels were measured using the Yamax Digi-Walker SW-200 pedometer, which has demonstrated reliability and suitability for scientific research (Schneider et al., 2004). The pedometer is worn on the hip, and participants were instructed to record their daily step count displayed on the device each night before going to bed, keeping a daily log of their steps.

2.3. Study Design

Before the intervention program began, an average baseline step count was established for each participant using the pedometer. Participants wore the pedometer for four days (three weekdays and one weekend day), which captured the total number of steps taken during the measurement period. For statistical purposes, the average daily step count was calculated for each participant. Participants in the experimental group were then instructed to increase their average step count by 3,000 steps, three times per week, over a 20-week period. The study received approval from the Research and Ethics Committee of the Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.

2.4. Statistical Analysis

To determine differences between pre- and post-intervention measurements, a repeated-measures ANOVA was conducted, with statistical significance set at $p = 0.05$. To control the overall probability of error and ensure adequate statistical power, the Bonferroni correction was applied. Descriptive statistics and results of group comparisons are presented in this study. Data were processed using IBM SPSS Statistics, version 25.

3. Results

The descriptive statistics and differences between EG and CG in the initial and final measurements are shown in Table 1. No significant differences were found between the participants of EG and CG in the variables of weight, height, and number of steps. Significant differences were observed in the number of steps in EG at IM and FM, indicating the positive effects of the intervention program conducted over a period of 20 weeks (Figure 1).

Table 1. Descriptive statistic and differences by group and measurement.

Group	Measure	Variable	N	Mean	St. Dev
EG	IM	Age (years)	45	20,96	1,35
		Height (cm)	45	179,24	10,37
		Weight (kg)	45	76,15	13,59
	FM	Age	45	20,96	1,41
		Height	45	178,87	10,63
		Weight	45	76,59	13,16
CG	IM	Age (years)	34	20,79	1,20
		Height (cm)	34	179,19	9,22
		Weight (kg)	34	77,35	13,92
	FM	Age	34	20,79	1,20
		Height	34	178,85	9,27
		Weight	34	77,85	13,61

Abbreviations: EG – Experimental Group; CG – Control Group; IM – Initial Measurement; FM – Final Measurement; Std. Dev – Standard Deviation

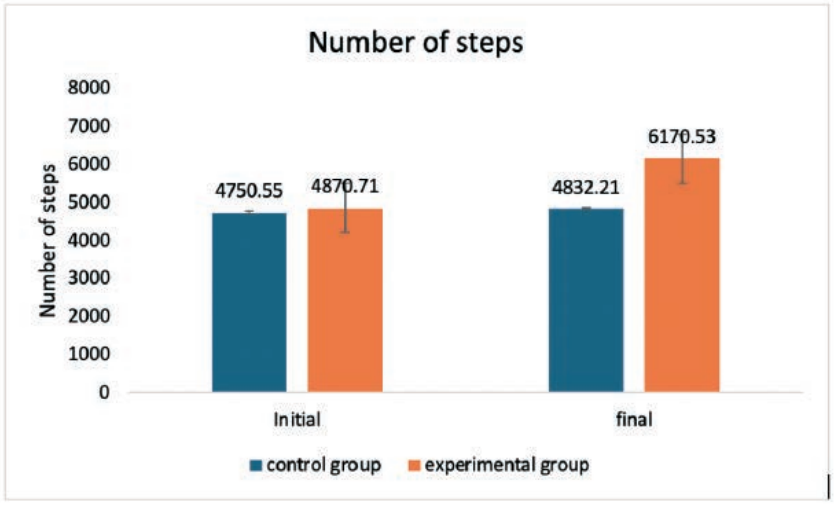


Figure 1. Number of steps in the control and experimental groups in the initial and final measurements.

Table 2. Differences between groups (mixed ANOVA results)

		initial	final	Test of Between - Subjects Effects				Test of Between - Subjects Effects			Confidence interval	
factor	**group**	**M+SD**	**M+SD**	**F**	**df**	**p**	**ES**	**F**	**p**	**ES**	**Lower**	**upper**
body pain	EG	1,705±0,889	1,611±0,862	0,321	1	0,572	0,004	0,852	0,358	0,010	-0,234	0,421
	CG	1,515±0,685	1,500±0,781	0,008	1	0,929	0,000	0,028	0,868	0,000	-0,131	0,342
social functioning	EG	1,722±0,886	1,367±0,609	6,505	1	0,012	0,069	7,753	0,007	0,081	0,079	0,633
	CG	1,500±0,710	1,426±0,657	0,281	1	0,598	0,004	3,667	0,060	0,053	-0,203	0,350
role emotional	EG	1,667±0,466	1,889±0,316	11,000	1	0,001	0,111	3,434	0,034	0,038	-0,355	0,089
	CG	1,912±0,285	1,824±0,370	1,744	1	0,191	0,026	1,893	0,155	0,028	-0,045	0,222

LEGEND: EG – experimental group; CG – control group; Initial – initial measurement; final – final measurement; M – mean; SD – standard deviation; ES – Cohen's d effect size

Post -hoc test with Bonferroni correction was applied for the multiple testing and p value correcting. Controlling the false discovery rate (FWR) with the Bonferroni correction, using 0,05/2=0,025, one p value was rejected (factor physical functioning). Statistical analysis revealed significant differences between the initial and final measurements in the experimental group on the factors of social functioning (f=7.753, p=0.007), role emotional (f=3.434, p=0.034) (Table 2). Additionally, significant differences between the groups were found, specifically in the factors of social emotional (f=11.000, p=0.012), and role emotional (f=11.000, p=0.001).

Discussion and Conclusions

This study examined the effects of increased physical activity and the implementation of an individualized approach to promoting physical activity among university students. Participants in the experimental group were instructed to increase their daily step count by 3,000 steps, three times per week, over a period of 20 weeks. A comparison of results

between the beginning and the end of the intervention revealed improvements in both the social and emotional domains among experimental group (EG) participants. Physical functioning also improved in the EG, particularly in terms of the ability to perform daily tasks such as walking, climbing stairs, and lifting heavy objects. These findings support previous research indicating that an increased step count has a positive impact on the musculoskeletal system and overall physical health (Mavrin Jeličić et al., 2022; Knapen et al., 2015). The observed improvement in physical functioning may be attributed to the activation of muscles responsible for spinal stability and enhanced range of motion, which aligns with earlier studies showing that walking improves spinal mobility and trunk flexibility (Tudor-Locke et al., 2011).

Participants in the EG also demonstrated enhancements in both social and emotional functioning. The results are consistent with numerous studies suggesting that moderate physical activity, such as walking, stimulates the release of endorphins that improve mood and increase energy levels (Chaput et al., 2011; Hanson & Jones, 2015; Maher et al., 2014). Walking may also foster social engagement by encouraging exploration of the environment and promoting social interaction, which could explain the improvements observed in social functioning among participants. This study indicates that increasing step count by 3,000 steps three times a week may serve as an effective and accessible strategy for enhancing students' mental well-being.

It is important to note that participants were not given a time constraint for achieving the 3,000-step goal, which may have influenced the results. Increasing the intensity of physical activity in future research could offer additional insights into optimal conditions for alleviating physical pain. Moreover, the intervention was conducted during the winter months and exam periods, which may have limited students' usual recreational activities. Future studies should also aim to include a larger sample to enable generalization of findings to the broader student population.

In conclusion, the findings of this study suggest that increasing step count through a simple and accessible method such as walking can positively impact students' social and emotional health, thereby contributing to improved quality of life. While improvements in physical health may require additional physical effort and the inclusion of strength and flexibility training, further research should explore the effects of various intensities and types of physical activity on student health. Additionally, the development and implementation of long-term strategies to promote sustained physical activity among students warrant further investigation.

References

1. Bray, S.R., Born, H.A. (2004). Transition to University and Vigorous Physical Activity: Implications for Health and Psychological Well-Being. J. Am. Coll. Health, 52, 181–188. DOI: 10.3200/JACH.52.4.181-188.
2. Chaput, J.P.; Klingenberg, L.; Rosenkilde, M.; Gilbert, J.A.; Tremblay, A.; Sjödin, A. Physical activity plays an important role in body weight regulation. J. Obes., 2011.; 1–11. DOI: 10.1155/2011/36025
3. Chekroud, R.S., Gueorguieva, R., Zheutlin, A.B., Paulus, M., Krumholz, H.M., Krystal, J.H. (2018). Association between physical exercise and mental health in 1-2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: A cross-sectional study. The Lancet Psychiatry, 5. DOI: 10.1016/S2215-0366(18)30227-X.
4. Coakley, E.H., Kawachi, I., Manson, J.E., Speizer, F.E., Willet, W.C., Colditz, G.A. (1998). Lower levels of physical functioning are associated with higher body weight among middle-aged and older women. Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord., 22(10), 958–965. DOI: 10.1038/sj.ijo.0800698.
5. Deforche, B., Van Dyck, D., Deliens, T., De Bourdeaudhuij, I. (2015). Promjene u težini, tjelesnoj aktivnosti, sjedilačkom ponašanju i unosu hrane tijekom prijelaza na visoko obrazovanje: prospektivna studija. Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act., 12(1), 16. DOI: 10.1186/s12966-015-0173-9.
6. Gerber, M., Pühse, U. (2009). Review article: do exercise and fitness protect against stress-induced health complaints? A review of the literature. Scand. J. Public Health, 37, 801–819. DOI: 10.1177/1403494809350522.
7. Große, J., Bruno Petzold, M.B., Brand, R., Ströhle, A. (2021). Step Away from Depression—Study protocol for a multicenter randomized clinical trial for a pedometer intervention during and after in-patient treatment of depression. International Journal of Methods in Psychiatric Research, 30. DOI: 10.1002/mpr.1862.
8. Hanson, S.; Jones, A. Is there evidence that walking groups have health benefits? A systematic review and meta-analysis. Br J Sports Med., 2015.; 49(11):710–715. DOI: 10.1136/bjsports-2014-094157
9. Herbert, C., Meixner, F., Wiebking, C., Gilg, V. (2020). Regular Physical Activity, Short-Term Exercise, Mental Health, and Well-Being Among University Students: The Results of an Online and a Laboratory Study. Sec. Health Psychology, 11. DOI: 10.3389/fpsyg.2020.00509.
10. Irwin, J.D. (2004). Prevalence of university students sufficient physical activity: a systematic review. Percept. Mot. Skills, 98, 927–943. DOI: 10.2466/pms.98.3.927-943.
11. Kesavayuth, D., Zikos, V. (2024). Mental health and obesity. Applied Economic Analysis, 32(94), 41-61. Dostupno na: https://doi.org/10.1108/AEA-06-2023-0212.
12. Knapen, J., Vancampfort, D., Moriën, Y., Marchal, Y. (2015). Exercise therapy improves both mental and physical

health in patients with major depression. Disabil. Rehabil., 37, 1490–1495. DOI: 10.3109/09638288.2014.972579.
13. Kwan, M.Y., Cairney, J., Faulkner, G.E., Pullenayegum, E.E. (2012). Physical Activity and Other Health-Risk Behaviors during the Transition into Early Adulthood. Am. J. Prev. Med., 42, 14–20. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.08.026.
14. Maher, J.; Doerksen, S.; Elavsky, S.; Conroy, D. Daily satisfaction with life is regulated by both physical activity and sedentary behavior. J. Sport Exerc. Psychol., 2014.; 36, 166–178. DOI: 10.1123/jsep.2013-0185
15. Mahindru, A., Patil, P., Agrawal, V. (2023). Role of Physical Activity on Mental Health and Well-Being: A Review. Cureus, 15(1). DOI: 10.7759/cureus.33475.
16. Mavrin Jeličić, M., Milošević, M., Prlenda, N. (2022). Analysis of physical activity as a mediator between non-ergonomic position of upper body segments and musculoskeletal health in bus drivers. Kinesiology, 54(2), 249-255. DOI: 10.26582/k.54.2.7.
17. Pearce, M., Garcia, L., Abbas, A. (2022). Association Between Physical Activity and Risk of Depression: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Psychiatry, 79(6), 550–559. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2022.0609.
18. Penedo, F.J., Dahn, J.R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. Curr. Opin. Psychiatry, 18, 189–193. DOI: 10.1097/00001504-200503000-00013.
19. Rodrigues, F., Faustino, T., Santos, A., Teixeira, E., Cid, L., Monteiro, D. (2021). How does exercising make you feel? The associations between positive and negative affect, life satisfaction, self-esteem, and vitality. International Journal of Sport and Exercise Psychology, 20(3), 813-827. DOI: 10.1080/1612197X.2021.1907766.
20. Ruegsegger, G.N., Booth, F.W. (2018). Health benefits of exercise. Cold Spring Harb. Perspect Med. DOI: 10.1101/cshperspect.a029694.
21. Schneider, P.L., Crouter, S., Bassett, R. (2004). Pedometer measures of free-living physical activity: comparison of 13 models. Med Sci Sports Exerc., 36(2), 331–335. DOI: 10.1249/01.MSS.0000113486.60548.E9.
22. Stoll, O., Ziemainz, H. (2012). Laufen Psychotherapeutisch Nutzen: Grundlagen, Praxis, Grenzen. Berlin: Springer-Verlag. DOI: 10.1007/978-3-642-05052-7.
23. Tudor-Locke, C., Craig, C.L., Brown, W.J., Clemes, S.A., De Cocker, K., Giles-Corti, B., Hatano, Y., Inoue, S., Matsudo, S.M., Mutrie, N. (2011). How many steps/day are enough? For adults. Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act., 8, 79.
24. Ware, J.E., Snow, K.K., Kosinski, M., Gendek, B. (1993). SF-36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide. Boston: The Health Institute, New England Medical Center.
25. World Health Organization (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization.

Izvorni znanstveni rad//Original scientific paper

RELATIONSHIPS BETWEEN WEEKLY LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY AND PHYSICAL FITNESS OF THE CHILDREN AGED 9 AND 10 YEARS

Ivan Šerbetar
University of Zagreb, Faculty of Teacher Education
ivan.serbetar@ufzg.hr

Summary
Insufficient physical activity (PA) is a growing public health concern, particularly among children. This study examined the relationship between weekly PA levels and physical fitness in younger school-age children. The sample consisted of 52 children aged 9 and 10 years. Physical fitness was assessed using the *President's Challenge test battery*, which included *pull-ups, curl-ups, the V-sit reach*, and *the shuttle run*. In addition, *skinfold thickness* was measured at the *subscapular, abdominal, triceps,* and *thigh sites*. Weekly PA levels were assessed using an adapted version of the *Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C)*.

Results showed that 17.31% of the children were classified as obese and 11.54% as overweight. Based on PA levels, 52% of the children fell into the low-activity group, while 48% were in the high-activity group. Significant differences between these groups were observed in thigh skinfold thickness (p = .008) and marginally in BMI (p = .054), but not in performance on motor fitness tests. Overall, the findings revealed only a weak to moderate association between weekly PA levels and physical fitness. Although the level of physical activity did not significantly influence motor performance in this sample, the results indicate that children's engagement in physical activity is inadequate.

Keywords: *physical activity, physical fitness, school-age children, PAQ-C*

ODNOSI IZMEĐU TJEDNIH RAZINA TJELESNE AKTIVNOSTI I TJELESNE SPREMNOSTI DJECE U DOBI OD 9 I 10 GODINA

Sažetak
Nedostatak tjelesne aktivnosti (TA) postaje sve veći javnozdravstveni problem, osobito među djecom. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati odnos između tjedne razine TA i tjelesne spremnosti djece mlađe školske dobi. Uzorak je obuhvatio 52 djece u dobi od 9 i 10 godina. Tjelesna spremnost procijenjena je pomoću testne baterije *President's Challenge*, koja je uključivala *zgibove na preči, podizanje trupa, pretklon u sjedu* te *izmjenično trčanje*. Također su mjereni kožni nabori: *subskapularni, abdominalni, kožni nabor tricepsa* i *kožni nabor nadkoljenice*. Razina TA utvrđena je korištenjem prilagođene verzije *Upitnika o tjelesnoj aktivnosti za djecu (PAQ-C)*.

Rezultati su pokazali da je 17,31 % djece bilo pretilo, a 11,54 % imalo prekomjernu tjelesnu težinu. Na temelju razine TA, 52 % djece svrstano je u skupinu niske aktivnosti, dok je 48 % bilo u skupini visoke aktivnosti. Značajne razlike između skupina utvrđene su u debljini *kožnog nabora nadkoljenice* (p = .008), a marginalne u indeksu tjelesne mase (BMI) (p = .054), dok u motoričkim testovima nije bilo značajnih razlika. Ukupno gledano, rezultati su pokazali slabu do umjerenu povezanost tjedne razine TA i tjelesne spremnosti. Iako razina tjelesne aktivnosti nije imala značajan utjecaj na motoričke testove u ovom uzorku, nalazi ukazuju na to da je uključenost djece u tjelesnu aktivnost nedovoljna.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, tjelesna spremnost, djeca mlađe školske dobi, PAQ-C*

Introduction

Insufficient physical activity (PA) in children is a growing public health concern globally, as it has been consistently linked to adverse health outcomes such as obesity, cardiovascular disease risk, poor muscular and skeletal development, and compromised mental well-being (Janssen & LeBlanc, 2010; Guthold et al., 2020). Despite widespread recommendations that school-age children should engage in at least 60 minutes of moderate-to-vigorous physical activity daily (WHO, 2020), studies reveal that many children fail to meet these guidelines (Aubert et al., 2018). Physical inactivity during childhood also affects physical fitness, encompassing

muscular strength, flexibility, cardiorespiratory endurance, and agility. It correlates with current and future health outcomes (Ortega et al., 2008).

Several studies suggest that while regular physical activity improves motor competence and fitness in youth, this relationship is not always straightforward (Stodden et al., 2008; Cattuzzo et al., 2016). Factors such as biological sex, body composition, and psychosocial influences may moderate or mediate the link between activity levels and performance-based fitness outcomes (Hands et al., 2009; Lima et al., 2020). Furthermore, the context and quality of physical activity—beyond sheer volume—may influence its impact on fitness, a nuance often overlooked in self-reported data.

This study aimed to assess the relationship between weekly physical activity levels and the physical fitness of younger school-age children. Using a modified version of the *President's Challenge Fitness Battery* and the *PAQ-C,* we sought to determine whether children's self-reported activity levels predicted motor fitness and anthropometric outcomes while accounting for sex and body composition indicators. This paper also discusses gender disparities in fitness and the potential limitations of self-report measures in this age group.

Methods

Subjects

The study involved 52 children (26 girls) aged 9 and 10, all fourth graders from a local school in North Croatia. Parents and guardians provided informed consent while the children gave their oral assent. At the time of measurement, all children were healthy and developing typically.

Tasks and procedures

Several items from the *President's Challenge battery* (Frank & Safrit, 1999), including *pull-ups, curl-ups, V-sit reach*, and *shuttle run*, were used. The one-mile run was not performed during an assessment because of unsuitable climate conditions (excessive heat). *Height, weight, waist circumference*, and *subscapular, abdominal, triceps,* and *thigh skinfold* thickness were also measured. Body mass index (BMI) and waist-to-height ratio (WHtR) were calculated.

PA level was obtained using a *PAQ-C* (*The Physical Activity Questionnaire for Older Children; Kowalski et al., 2004*). The *PAQ-C* is a self-report tool that uses a 7-day recall period to assess physical activity levels in children aged 8 to 14 or those in grades 4 through 8. It measures activity levels throughout the school year using nine items evaluated on a 5-point scale. These items investigate a range of contexts, including leisure activities, physical education sessions, and activity levels at various times during the day, generating a composite score that indicates overall physical activity.

The *PAQ-C* is designed to be easy to use, often filled out in a classroom environment, and provides a summary score reflecting the child's activity over the previous week. Research indicates that this tool has acceptable reliability and validity (Thomas & Upton, 2014; Sirajudeen et al., 2021) for evaluating general physical activity in young populations, particularly highlighting its consistency in various school environments.

Data analysis

Data were analyzed using JASP (Version 0.19.3. JASP Team, 2024).

Results

Descriptive and inferential statistics are presented in Table 1. Although not presented in Table 1, the most striking finding was that 42 children (81%) could not perform even a single pull-up. Among the remaining 10 children, who completed between one and ten *pull-ups*, three were girls. Some differences between boys and girls can be observed in Table 1. Still, only two appear statistically significant, namely in *curl-ups* and average *PAQ-C* results in both cases in favor of boys. Children did not value their involvement in physical activity particularly highly; the average value for the *PAQ-C* was 2.92. Based on the observed weekly physical activity level, 27 participants were classified as having a lower level and 25 as having a higher level of physical activity. The two groups did not differ significantly in height or weight, while BMI approached statistical significance ($p = .054$). No significant differences were found in any of the motor fitness tests.

Table 1. Descriptive and inferential statistics

	Mean (SD) Boys	Mean (SD) Girls	t (df=50)	p
Height (cm)	140.27 (6.88)	137.88 (6.52)	1.28	.21
Weight (kg)	36.31 (9.72)	34.12 (10.23)	.79	.43
BMI	18.32 (3.98)	17.70 (3.95)	.56	.58
Waist circumference (cm)	65.96 (12.53)	60.38 (10.83)	1.72	.09
WHtR	.47 (.08)	.45 (.06)	1.65	.11
Curl-ups	32.12 (10.39)	25.04 (9.38)	**2.58**	**.013**
Shuttle run (s)	13.80 (1.38)	14.41 (1.37)	-1.58	.12
Pull-ups	1.08 (.42)	.42 (1.33)	1.26	.22
Sit-and-reach (cm)	54.65 (5.57)	54.65 (5.53)	.00	1.0
Thigh skinfold (mm)	28.15 (7.66)	25.62 (7.29)	1.22	.23
Triceps skinfold (mm)	13.85 (4.19)	13.96 (4.87)	-.09	.93
Subscapular skinfold (mm)	10.88 (7.14)	9.42 (4.75)	.87	.39
Abdominal skinfold (mm)	14.69 (9.60)	14.38 (8.12)	.13	.90
SUM of skinfolds	67.58 (26.07)	63.38 (22.55)	.62	.54
PAQ-C average	3.09 (.53)	2.76 (.52)	2.25	**.03**

Weight status classification is shown in Table 2. Almost 30% (28.85%) of the children were classified as overweight or obese, with more boys (n = 9) than girls (n = 6) in this category. On the other hand, nearly 10% (9.62) were underweight (four girls and one boy).

Table 2. BMI-based weight status categories

	Girls *n* (%)	Boys *n* (%)	SUM *n* (%)
Healthy weight	16 (30.77)	16 (30.77)	32 (61.54)
Overweight	2 (3.85)	4 (7.69)	6 (11.54)
Obesity	4 (7.69)	5 (9.62)	9 (17.31)
Underweight	4 (7.69)	1 (1.93)	5 (9.62)

Although the average *PAQ-C* score was not correlated with any motor or anthropometric tests, several individual *PAQ-C* items showed significant correlations with motor tasks. Therefore, several regression analyses were performed to quantify the predictive relationship between PA and fitness measures while controlling for gender and/or BMI. *PAQ-C* score was used as a predictor for each fitness outcome. Since the sample size was small, the intention was to avoid overly complex models with too many predictors — which leads to a risk of overfitting.
Model example for shuttle run was:

$$Shuttle\ run = \beta 0 + \beta 1*(PAQ\text{-}C) + \beta 2*(BMI) + \beta 3*(Gender) + \varepsilon$$

Only the curl-up regression model was marginally significant ($F(3, 48) = 2.708$, $p = .056$). However, holding PA and BMI constant, the only significant predictor of curl-up performance was gender ($B = -8.217$, $p = .007$), which showed that boys outperformed girls on this task. Neither BMI nor self-reported physical activity (*PAQ-C*) significantly predicts curl-up performance in this model. β coefficient of -0.398 pointed to the moderate to large effect. Nonetheless, since BMI didn't contribute to the model, it was removed. The next, improved model was statistically significant, $F(2, 49) = 4.02$, $p = .024$, and explained 14.1% of the variance in curl-up scores ($R^2 = .141$). Gender remained a significant predictor ($B = -8.09$, p = .007), with girls performing fewer curl-ups than boys, while PAQ-C score remained not a significant predictor ($B = -3.08$, $p = .251$).

In a subsequent set of multiple regressions, WHtR was entered in the equation instead of BMI; the example of the revised model is as follows:

$$Shuttle\ run = \beta 0 + \beta 1*(PAQ\text{-}C) + \beta 2*(WHtR) + \beta 3*(Gender) + \varepsilon$$

Again, only the curl-up performance was significantly predicted by physical activity level (*PAQ-C*), gender, and waist-to-height ratio (*WHtR*). The overall model was statistically significant, $F(3, 48) = 2.90$, p = .045, accounting for 15.3% of the variance in curl-up scores. Notably, *gender* emerged as the sole significant predictor ($B = -8.66$, p = .005), indicating that girls completed fewer curl-ups than boys. However, neither *PAQ-C* ($p = .237$) nor WHtR ($p = .408$) were found to be significant predictors.

Discussion

The *President's Challenge Fitness Battery*, formerly the *Presidential Fitness Test*, was a nationwide initiative in the United States to promote fitness among youth and assess the physical capabilities of school-aged children (Keating et al., 2018). Established in 1966 as part of a larger effort to encourage physical well-being, the fitness assessment focused on performance-based criteria that required children to achieve specific targets concerning strength, endurance, agility, and flexibility. Since facing criticism regarding its emphasis on athleticism and competitiveness, the test was ultimately discontinued in 2013. Despite that, we found the test components to be highly appropriate for evaluating fitness and athletic abilities.

The present findings support the growing body of literature questioning the direct relationship between self-reported physical activity and objective fitness measures in children. Although *PAQ-C* scores offered a valuable snapshot of children's perceived activity levels, they were not significantly associated with performance in fitness tasks. This aligns with previous studies indicating weak or inconsistent correlations between *PAQ-C* and objective physical fitness, particularly when assessed in short-duration, performance-based tests (Benítez-Porres et al., 2016; Silva et al., 2019).

One of the most striking findings was that over 80% of the sample could not complete a single pull-up—a task demanding upper-body strength and often influenced by body composition. This may reflect an overall decline in muscular strength among children, as reported in multiple longitudinal studies (Cohen et al., 2011; Runhaar et al., 2010). Gender differences were evident in *PAQ-C* scores and motor test outcomes, with boys performing better in curl-ups and reporting higher activity levels, consistent with trends observed in global data (Hallal et al., 2012; Caspersen et al., 2021).

The elevated proportion of overweight and obese children (29%) is a cause for concern. It reflects global trends, highlighting a consistent increase in childhood obesity, especially in Eastern Europe (Ng et al., 2014). Although BMI and WHtR did not emerge as significant predictors in the regression models, their inclusion modestly enhanced their explanatory power, suggesting a potential moderating role. WHtR has been proposed as a more sensitive indicator of central adiposity than BMI in children (Savva et al., 2000; Maffeis & Banzato, 2008). However, the limited sample size in this study may have hidden its potential predictive power.

It is also crucial to acknowledge the limitations of the *PAQ-C* tool in evaluating structured versus unstructured activity and intensity in younger children (Janz et al., 2008). Additionally, whether the *PAQ-C* accurately reflects activity levels in a particular sample is questionable, as self-reports in children can be noisy and unreliable.

Observational or objective methods, such as accelerometers, might better capture the nuances of children's movement patterns and should be considered in future research.

Ultimately, while this study did not confirm a strong relationship between self-reported physical activity and physical fitness performance, it emphasizes the importance of regular, quality physical education and targeted interventions to enhance muscular fitness—especially among girls and less active children.

Conclusion

This study found limited associations between self-reported weekly physical activity and physical fitness in 9- to 10-year-old children. While boys generally outperformed girls in some motor tasks, overall physical fitness did not significantly differ by PA level. The prevalence of overweight and obesity remains a concern, highlighting the need for early preventive strategies. Future investigations ought to consider more objective activity measures and explore qualitative factors that may influence children's fitness, motivation, and participation in physical activity.

References

1. Aubert, S., Barnes, J. D., Abdeta, C., Abi Nader, P., Adeniyi, A. F., Aguilar-Farias, N., ... & Tremblay, M. S. (2018). Global Matrix 3.0 Physical Activity Report Card Grades for Children and Youth: Results and analysis from 49 countries. *Journal of Physical Activity and Health, 15*(Suppl 2), S251–S273.
2. Benítez-Porres, J., Alvero-Cruz, J. R., Carrillo de Albornoz-Gil, M., Barrera-Expósito, J., & Correas-Gómez, L. (2016). Reliability and validity of the PAQ-C and PAQ-A in Spanish children and adolescents. *Journal of Sports Sciences, 34*(14), 1390–1397.
3. Caspersen, C. J., Powell, K. E., Christenson, G. M., Kohl, H. W., & Troiano, R. P. (2021). Physical activity patterns in youth: Global comparisons. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 53*(1), 40–50.
4. Cohen, D. D., Voss, C., Taylor, M. J., Stasinopoulos, D. M., Delextrat, A., & Sandercock, G. R. (2011). Declines in muscular fitness among children and adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 21*(3), 337–343.

5. Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health, 4*(1), 23–35.
6. Hands, B., Parker, H., Larkin, D., Cantell, M., & Rose, E. (2009). The impact of physical activity on health outcomes in children and adolescents. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport, 42*(6), 482–489.
7. JASP Team (2024). JASP (Version 0.19.3)[Computer software].
8. Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 7*(1), 40. https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40
9. Janz, K. F., Lutuchy, E. M., Wenthe, P., & Levy, S. M. (2008). Measuring physical activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 40*(5), 767–772.
10. Keating, X. D., Smolianov, P., Liu, X., Castro-Piñero, J., & Smith, J. (2018). Youth fitness testing practices: Global trends and new development. *The Sport Journal, 20*, 1–16.
11. Kowalski, K. C., Crocker, P. R. E., & Donen, R. M. (2004). The Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C) and Adolescents (PAQ-A) manual. *College of Kinesiology, University of Saskatchewan, 87*(1), 1–38.
12. Lima, R. A., Pfeiffer, K. A., Bugge, A., Møller, N. C., Andersen, L. B., & Stodden, D. F. (2020). Motor competence and health-related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport, 23*(9), 846–853.
13. Maffeis, C., & Banzato, C. (2008). Waist-to-height ratio as a useful index to identify fat distribution and cardiovascular risk in children. *The Journal of Pediatrics, 152*(2), 207–213.
14. Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., Thomson, B., Graetz, N., Margono, C., ... & Gakidou, E. (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: A systematic analysis. *The Lancet, 384*(9945), 766–781.
15. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity, 32*(1), 1–11.
16. Savva, S. C., Tornaritis, M., Savva, M. E., Kourides, Y., Panagi, A., Silikiotou, N., ... & Kafatos, A. (2000). Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *International Journal of Obesity, 24*(11), 1453–1458.
17. Silva, G., Andersen, L. B., Aires, L., Mota, J., Oliveira, J., & Ribeiro, J. C. (2019). Validity of PAQ-C and PAQ-A compared to accelerometry in children. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(20), 4038.
18. Sirajudeen, M. S., Waly, M., Manzar, M. D., Alqahtani, M., Alzhrani, M., Alanazi, A., Unnikrishnan, R., Muthusamy, H., Saibannavar, R., & Alrubaia, W. (2022). Physical activity questionnaire for older children (PAQ-C): Arabic translation, cross-cultural adaptation, and psychometric validation in school-aged children in Saudi Arabia. *PeerJ, 10*, e13237. https://doi.org/10.7717/peerj.13237
19. Skinner, A. C., Ravanbakht, S. N., Skelton, J. A., Perrin, E. M., & Armstrong, S. C. (2018). Prevalence of obesity and severe obesity in US children, 1999–2016. *Pediatrics, 141*(3), e20173459. https://doi.org/10.1542/peds.2017-3459
20. Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest, 60*(2), 290–306.
21. Thomas, E. L., & Upton, D. (2014). Psychometric properties of the physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) in the UK. *Psychology of Sport and Exercise, 15*(3), 280–287. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.02.002

Original scientific paper/Izvorni znanstveni rad

IMPACT OF A SIX-MONTH INJURY PREVENTION PROGRAM ON BALANCE IN YOUNG FEMALE DANCERS

Anja Topolovec
Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet
anja.topolovec@kif.unizg.hr

Marija Martina Žanetić
Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet
marija.martina.zanetic@kif.unizg.hr

Jadranka Vlašić
Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet
jadranka.vlasic@kif.unizg.hr

Abstract
This study aimed to assess the impact of an injury prevention program on the balance of young dancers, specifically focusing on the Y-Balance Test results in three directions: anterior, posteromedial, and posterolateral. The participants, 11 high school dance students, were measured before and after the implementation of the program. Descriptive statistics showed significant improvements in balance across all directions for both the right and left legs. Paired t-tests revealed that the differences in balance scores between the two measurements were statistically significant ($p < 0.01$). The effect size, calculated using Cohen's d, indicated large effects in all directions, with values ranging from 1.56 to 2.09. These findings suggest that the injury prevention program effectively enhanced the dancers' balance, with implications for injury prevention and performance optimization in dance training.

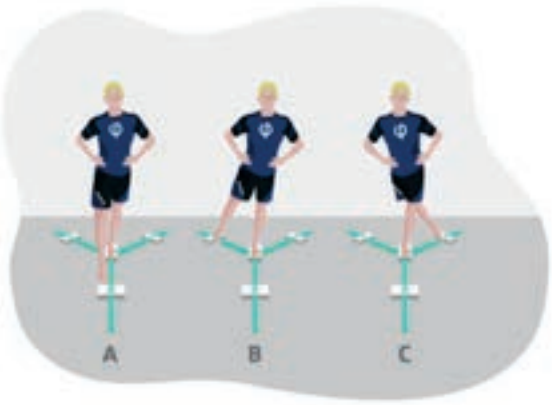
Keywords: *Y-Balance Test, dance, effect size, high school students*

Introduction
Artistic dance schools in the Republic of Croatia are part of the national educational system and, in accordance with the curriculum pres cribed by the Ministry of Science and Education, provide elementary and four-year secondary dance education (Ministry of Science and Education, 2015). During their schooling, students acquire knowledge and skills in classical ballet, contemporary dance, folk dances, jazz, tap, and other music-stage disciplines, and upon completion, they are qualified for the following professions: contemporary dancer, dance educator, stage dancer, classical ballet dancer, and folk dance performer (Ministry of Science and Education, 2024). Given the high psychophysical demands PMaced on children and adolescents in development, combined with intensive schedules and a large number of practical lessons (technical classes and rehearsals), it has been observed that dance students at secondary art schools exhibit lower levels of general physical fitness compared to their peers involved in other sports (Baldari & Guidetti, 2001). Certain studies, such as the one by Blevins, Hopper, Erskine, and Moyle (2017), have highlighted the association between overtraining, excessive muscular load, and injury incidence in dancers, emphasizing the need for further research focused on effective recovery and stress reduction in order to raise awareness of the importance of addressing dancers' specific physical needs. One possible reason for this is the lack of individualized approaches in dance instruction, which often leads to a higher incidence of injuries during education. To preserve dancers' health and improve the effectiveness of dance education, program individualization can be achieved through systematic diagnostics and continuous monitoring of postural status, including postural assessments, clinical and functional testing, motor ability testing, and dance-specific evaluations. Based on the collected data, it is possible to design targeted individualized programs aimed at injury prevention and improvement of motor status, enabling students to participate in classes more safely and maintain their health throughout their education. In line with this approach, a collaboration was established with the Silvija Hercigonja Artistic Dance School (Zagreb, Croatia) to develop individualized training, conditioning, and injury prevention programs based on diagnostic findings. The program is structured around a series of warm-up and strengthening exercises and is implemented within regular dance classes. It is designed to be conducted by dance teachers at the beginning of each dance class, allowing for daily application of preventive and developmental interventions within the teaching process. The program lasts 12 weeks and is planned to be repeated in cycles. The aim of this study was to examine the

impact of implementing the injury prevention program on the balance ability of female dance students over a six-month period.

Methods

The study was conducted on first-year female students of a secondary school for contemporary dance (N = 11). Initial diagnostics were carried out at the beginning of the school year, with follow-up diagnostics conducted at the end of the school year. To minimize test-related bias, teachers and dancers were instructed not to practice tasks similar to those used in the assessments. One of the tests used was Y-Balance Test. The starting position is at the center of a Y-shaped layout marked on the floor, with arms placed on the hips and each of the three y branches forming an angle of 120°. The task required students to reach as far as possible with one leg along each of the three arms of the Y – anterior (A), posteromedial (B) and posterolateral (C), without full foot support on the ground, using a sliding movement from a squat position. This was repeated three times for each leg. The distances reached were recorded in centimeters. The test was used to assess balance ability.



Source: https://images.app.goo.gl/wUMFxL7BVg4NcWsq7
Picture 1. Y-Balance Test

Data obtained from the measurements were analyzed using descriptive statistics with the software Statistica 14.1.0.8. The normality of the distribution for both the initial and final measurements was assessed using the Shapiro–Wilk test. In order to determine the effect of the planned injury prevention program, a paired samples t-test was conducted to compare the mean values before and after the intervention. Statistically significant differences were found at the $p < 0.01$ level. Additionally, Cohen's d coefficient was calculated to estimate the effect size.

Results

Table 1. shows descriptive analysis of y test in the anterior direction (A), posteromedial direction (B), and posterolateral direction (C) of dancers' balance.

Table 1: Descriptive Statistics of Y-Balance Test Results for Right and Left Legs in Different Directions Before and After the Injury Prevention Program

Variables	Valid N	Mean	Min	Max	SD
1.R_leg(A)	11	61,70	55,83	67,50	4,27
2.R_leg(A)	11	68,30	60,33	74,67	4,85
1.R_leg(B)	11	70,82	64,17	83,17	6,96
2.R_leg(B)	11	83,33	77,33	94,00	5,34
1.R_leg(C)	11	69,71	59,67	84,33	7,68
2.R_leg(C)	11	83,55	73,67	88,67	4,57
1.L_leg(A)	11	61,23	49,67	70,00	5,83
2.L_leg(A)	11	67,52	60,00	74,33	4,82
1.L_leg(B)	11	71,58	60,50	82,33	6,40
2.L_leg(B)	11	82,33	73,00	91,33	6,04
1.L_leg(C)	11	69,53	59,17	82,33	7,62
2.L_leg(C)	11	81,73	73,33	95,67	6,59

Legend: R_leg = right leg; L_leg = left leg; 1. = first measurement; 2. = second measurement; A = anterior direction; B = posteromedial direction; C = posterolateral direction; Valid N = number of participants; Mean = average Y-Balance score for each direction and leg; Min = the lowest score recorded for each direction and leg; Max = the highest score recorded for each direction and leg; SD = standard deviation

Descriptive analysis shows an increase in mean values for all Y-Balance Test variables after the implementation of the injury prevention program. The test measured reach distances in three directions (anterior (A), posteromedial (B), and posterolateral (C)) for both the right and left legs. In the anterior direction, the initial mean reach for the right and left legs was 61.70 cm (±4.27) and 61.23 cm (±5.83), respectively. After the program, these values increased to 68.30 cm (±4.85) and 67.52 cm (±4.82), indicating a visible improvement in balance when reaching forward. In the posteromedial direction, the mean reach for the right leg increased from 70.82 cm (±6.96) to 83.33 cm (±5.34), and for the left leg from 71.58 cm (±6.40) to 82.33 cm (±6.04). This direction showed the greatest mean reaches, suggesting an improvement in balance and stability during sideward movement. In the posterolateral direction, the mean reach for the right leg increased from 69.71 cm (±7.68) to 83.55 cm (±4.57), and for the left leg from 69.53 cm (±7.62) to 81.73 cm (±6.59). There was also a reduction in standard deviation for most of the variables, suggesting greater consistency in the results among the participants after the program. Overall, all directions and both legs showed clear improvement in the distances reached during the Y-Balance Test, indicating an enhancement in functional balance and stability while performing dance-specific tasks.

Table 2 presents the results of the paired t-test comparing the mean values of the Y-Balance Test before and after the implementation of the injury prevention program, for both the right and left legs across three directions. The differences in reach distances were analyzed in the anterior direction (A), posteromedial direction (B), and posterolateral direction (C) to assess the effect of the program on the dancers' balance.

Table 2: Paired Samples t-Test Results (Showing Improvement from Time 1 to Time 2)

Measurement Pair	t	p	Mean diff	SD diff	Cohen's d
2.R_leg(A) – 1.R_leg(A)	6.13	0.00 *	6.61	3.57	1.85
2.R_leg(B) – 1.R_leg(B)	5.28	0.00 *	12.52	7.86	1.59
2.R_leg(C) – 1.R_leg(C)	6.93	0.00 *	13.83	6.62	2.09
2.L_leg(A) – 1.L_leg(A)	5.17	0.00 *	6.29	4.04	1.56
2.L_leg(B) – 1.L_leg(B)	6.64	0.00 *	10.76	5.37	2.00
2.L_leg(C) – 1.L_leg(C)	5.33	0.00 *	12.20	7.59	1.61

Legend: 2. = second measurement; 1. = first measurement; R_leg = right leg; L_leg = left leg; A = anterior direction; B = posteromedial direction; C = posterolateral direction; t-value = t-statistic; p-value = statistical significance ($p < 0.01$); Mean diff = difference in average scores between measurements; SD diff = standard deviation of the differences; Cohen's d = effect size.

For the right leg, the results showed statistically significant improvement in all directions ($p < 0.01$). In the anterior direction (A) the t-value was 6.13, with a mean difference of 6.61 cm (SD = 3.57), indicating a significant improvement in balance. The Cohen's d value of 1.85 represents a large effect size. In the posteromedial direction (B), the mean difference was 12.52 cm (SD = 7.86), with a t-value of 5.28 and a Cohen's d of 1.59, also indicating significant improvement with a large effect size. The largest improvement was observed in the posterolateral direction (C), where the mean difference was 13.83 cm (SD = 6.62), with a t-value of 6.93 and a Cohen's d of 2.09, indicating a very large effect. For the left leg, significant improvements were also noted. In the anterior direction (A), the mean difference was 6.29 cm (SD = 4.04), with a t-value of 5.17 and a Cohen's d of 1.56, representing a moderate to large effect. In the posteromedial direction (B), the mean difference was 10.76 cm (SD = 5.37), with a t-value of 6.64 and a Cohen's d of 2.00, indicating a large effect. In the posterolateral direction (C), the mean difference was 12.20 cm (SD = 7.59), with a t-value of 5.33 and a Cohen's d of 1.61, indicating a moderate effect. Overall, the results demonstrate significant improvements in balance across all directions after the implementation of the injury prevention program. The large Cohen's d values in most directions suggest that the program had a significant and positive impact on the dancers' functional balance and stability.

Discussion

During a 12-week period, the dancers engaged in various activities such as walking, running, jumping, crawling, as well as warm-up sessions and strength and stability exercises at the end of each class. As a result, no injuries were reported among the dance students by the end of the school year. The greatest improvement in Y-Balance Test among dancers were recorded in posterolateral directions for both right and left leg. These results could be connected with better trunk stability, hip mobility and reduced knee valgus that were observed while performing the test. Also, contemporary dance technique requires of dancers to „keep their weight forward", so it is possible that dancers have developed better specific balance strategies when the gesture leg is posterior to stance leg (Cole, McGivern, Morejon & Sudol, 2014).

Although modern dancers have shown superior results in Y-Balance Test compared to the other athletes (Cole, McGivern, Morejon & Sudol, 2014), some of ballet-related studies showed low scores in Y-Balance Test performance which can be an indicator for higher risk of lower limbs injuries (Wiprich, Agatti, de Castro, Tadiello & Bonetti, 2023).

In order to prevent injuries and achieve efficient postural control, stability and mobility while performing dance routines, coordination and integration of movement, proper body alignment, cardiovascular endurance, muscular strenght and endurance, flexibility and dynamic balance have to reach high levels (Misegades, Rasimowicz, Cabrera, Vaccaro, Kenar, DeLuccio & Stapleton, 2020). This is the main reason why the systematic diagnostics that includes postural assessment, motor skills testing and clinical and functional testing is of high importance.

The biggest limitation of this study is the question was the improvement in the results product of dance classes or the injury prevention program, but due to a small sample it was impossible to have control group. Since DeHay, Kaems, Saunders & Schneider (2015) did not get statisticaly significant differences in initial and final Y-Balance Test performance after 3 months of dance classes, results enhancement in this study could be explained even better with carried out injury prevention program.

Conclusion

Artistic dance school programs require high levels of physical and mental performance, so the risk of injuries increases with the lack of basic physical preparedness. After 12 weeks of injury prevention programs integrated in dance classes, the results in Y-Balance Test were statisticaly significant and no injuries were recorded. To conclude, it is crucial to evaluate dancers' physical performance and adapt basic physical preparation training due to changes in performance demands during their careers, especially during the growth phase when the rate of injuries increases.

References

1. Baldari, C., & Guidetti, L. (2001). VO_2max, ventilatory and anaerobic thresholds in rhythmic gymnasts and young female dancers. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 41*, 177–182.
2. Blevins, P., Hopper, L., Erskine, S., & Moyle, G. M. (2017, November 25). *Overtraining and recovery in dance: A case study approach*. Paper presented at the Australian Society for Performing Arts Healthcare (ASPAH) 2017 Symposium, Australia. (Unpublished)
3. Cole, H., McGivern, J., Morejon, A. & Sudol, T. (2014). *The Performance of Dancers on the Lower Quadrant Y Balance Test*. City University of New York Academic Works.
4. DeHay, M., Kaems, K., Saunders, M. & Schneider, G. (2015). *Dancer Performance on the Lower Quarter Y Balance Test: A Longitudinal Study*. City University of New York Academic Works.
5. Ministry of Science and Education of the Republic of Croatia (2015). *Regulation on the elements and criteria for the selection of candidates for enrollment in the 1st grade of secondary school* (Official Gazette 49/2015).
6. Ministry of Science and Education of the Republic of Croatia (2024). *Dance schools.* Retrieved from https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/umjetnicko-obrazovanje/PMesne-skole/466 on April 23, 2025.
7. Misegades, J., Rasimowicz, M., Cabrera, J., Vaccaro,K., Kennar, T., DeLuccio, J. & Stapleton, D. (2020). Functional Movement and Dynamic Balance in Entry Level University Dancers. *International Journal of Sports Physical Therapy, 15*(4):548–556.
8. Wiprich, M.T., Agatti, E., de Castro, E.V., Tadiello, G.S. & Bonetti, L.V. (2023). Performance of young female ballet dancers' dominant and non-dominant lower limbs during hop and Y-balance testing. *Archivos de Medicina del Deporte, 40*(6):332-338.

Review paper/Pregledni rad

EXERCISE SNACKING: A WINDOW OF OPPORTUNITY TO BOOST YOUTH FITNESS AND HEALTH

Nebojša Trajković
University of Niš, Faculty Of Sport And Physical Education, Serbia

Damir Pekas
University of Zagreb, Faculty of Kinesiology, Croatia

Damir Rabar
OŠ Zamet, Rijeka

Abstract
Traditional models of promoting physical activity among youth often face challenges related to time constraints, motivation, and access to facilities. In response, "exercise snacking"—brief, frequent bouts of physical activity performed throughout the day—has emerged as a promising alternative. This scoping review explores the current literature on exercise snacking and evaluates its applicability to children and adolescents. While most evidence to date focuses on adults and clinical populations, this review identifies key characteristics of exercise snacking, including its simplicity, time efficiency, and adaptability to varied environments such as schools and homes. We discuss the physiological benefits observed in adults—improvements in cardiorespiratory fitness, insulin sensitivity, and muscle strength—and argue for the potential translation of these benefits to younger populations. The structured nature of school life, along with rising sedentary behaviors among youth, provides a unique opportunity to integrate exercise snacking into daily routines. Implementation strategies, such as classroom activity breaks or movement during screen time at home, could help increase total physical activity without overburdening the schedule. However, further research is needed to validate its efficacy in youth, assess developmental outcomes, and identify optimal protocols for adherence and engagement. Exercise snacking may represent a vital, low-barrier intervention to reverse the trend of declining youth fitness and rising pediatric health concerns.

Keywords: *exercise, youth, physical activity, health, time-efficient exercise.*

Introduction

In recent years, traditional paradigms of physical activity have been challenged by the rising interest in time-efficient and accessible alternatives for promoting health and fitness. Among these innovations, "exercise snacking" has emerged as a novel strategy characterized by short bouts of physical activity performed multiple times throughout the day. These mini-exercise sessions typically last from 20 seconds to 2 minutes and are designed to fit seamlessly into daily routines (Islam et al., 2022; Weston et al., 2025).

Exercise snacking has gained popularity due to its versatility and proven benefits across various domains of physical and metabolic health. Research suggests that such intermittent bouts of physical activity can yield comparable benefits to longer traditional exercise sessions, particularly for improving cardiometabolic health indicators such as insulin sensitivity, blood glucose regulation, and cardiorespiratory fitness (Little et al., 2019; Wang et al., 2025). The practicality of these exercises, which often require no special equipment or facilities, makes them an attractive alternative for individuals who struggle with time constraints or lack access to structured exercise programs (Chau et al., 2023; Huang & Yen, 2023).

The approach has been applied successfully in diverse populations. In adults, especially those with sedentary lifestyles or clinical conditions such as type 2 diabetes or cardiovascular risk factors, sprint or resistance-based exercise snacks have demonstrated improvements in VO2max, muscle mass, and body composition (Jenkins et al., 2019; Brandt et al., 2024). The method's adaptability for both high-intensity and moderate-intensity protocols allows for customization based on individual needs and settings.

However, the potential benefits of exercise snacking remain underutilized in children and adolescents, despite growing concerns about their declining physical activity levels and increasing sedentary behavior. According to Weston et al. (2025), youth populations represent a critical target for intervention, particularly in the context of the

global rise in pediatric obesity and poor fitness outcomes. Current public health guidelines recommend at least 60 minutes of moderate-to-vigorous physical activity per day for children and adolescents, yet many fall significantly short of this target.

This growing inactivity, combined with the structured nature of school and home life, highlights a unique window of opportunity to implement exercise snacking in daily youth routines. Intermittent physical activity breaks could serve as a bridge to overcome barriers such as time limitations, lack of motivation, or absence of access to sports facilities. Additionally, incorporating such brief activity bouts during the school day or at home could serve not only physical health benefits but also enhance cognitive function, academic performance, and psychological well-being among youth (Weston et al., 2025; Huang & Yen, 2023).

The aim of this review is to synthesize the current literature on exercise snacking and to explore the potential for implementing such interventions in youth populations, particularly in school and home settings. The review aims to identify feasible strategies, potential benefits, and implementation challenges specific to children and adolescents.

Methods

A comprehensive literature search was conducted across multiple academic databases, including PubMed, Scopus, Web of Science, and SPORTDiscus. Keywords such as "exercise snacks," "exercise snacking," "brief physical activity," "intermittent exercise," "youth physical activity," and "children fitness" were used. Articles published between 2015 and 2025 were considered. Inclusion criteria involved studies addressing the concept of exercise snacking and its applications in various populations, with particular interest in studies offering insight into potential youth interventions. Both peer-reviewed articles and grey literature from reputable conferences (e.g., ISBNPA) were included.

Types and Characteristics of Exercise Snacking

Exercise snacking interventions can be categorized based on modality, duration, and intensity. The most common types include aerobic high-intensity snacks, such as stair climbing and cycling sprints, which have been shown to significantly increase VO2max and improve cardiovascular health (Little et al., 2019; Jenkins et al., 2019). These typically involve multiple repetitions of 20-30 second efforts with brief rest intervals.

Another category includes resistance-based snacks, employing bodyweight exercises like squats, lunges, and push-ups. Such routines have proven effective in improving muscular strength and increasing lean muscle mass, especially in older adults and office workers (Brandt et al., 2024). While high-intensity protocols dominate the literature, moderate- and low-intensity variations are being explored to accommodate less fit or clinical populations (Weston et al., 2025).

Exercise snacks differ from traditional workouts by their frequency and brevity. Rather than a single prolonged session, the snack model incorporates brief bursts of movement spread throughout the day, often without requiring dedicated exercise time. For instance, a 1-minute bout of stair climbing three times daily has been linked to meaningful improvements in fitness over just six weeks (Jenkins et al., 2019).

The scalability and low-cost nature of these interventions render them particularly attractive for widespread implementation. Most protocols require minimal space, no equipment, and are self-directed, making them suitable for various settings including homes, workplaces, and potentially classrooms (Chau et al., 2023).

Opportunities for Implementing Exercise Snacking in Children and Adolescents

The structured nature of school days and the increasing screen exposure at home offer prime opportunities for integrating brief physical activity bouts in children's routines. In school settings, micro-interventions such as 1-2 minute activity breaks between subjects, standing or movement-based morning announcements, and incorporating dynamic exercises into classroom transitions could make physical activity more consistent and routine (Weston et al., 2025).

Additionally, these practices can complement or enhance physical education programs by reducing sedentary time and increasing overall movement exposure without needing to allocate extra curricular time. Teachers can also play a key role in guiding and modeling these behaviors, which may foster greater student engagement.

At home, parents and guardians can support exercise snacks by incorporating brief movements during sedentary behaviors, such as performing jumping jacks during TV commercials or encouraging brief dance or movement breaks between video games or study sessions. Mobile apps and digital reminders could help gamify these breaks and

incentivize adherence, especially among adolescents who may be less intrinsically motivated to engage in physical activity (Huang & Yen, 2023).

From a health equity perspective, exercise snacking could help reduce disparities in access to physical activity by eliminating the need for sports equipment or enrollment in extracurricular programs. Given the early onset of cardiometabolic risks in sedentary youth, such interventions may be critical in prevention efforts (Wang et al., 2025). However, further investigation is needed to assess age-appropriate exercise modalities, determine adherence factors, and establish standardized outcome measures for youth. The long-term impact on developmental outcomes such as bone health, motor skills, and mental well-being also requires further exploration.

Conclusion

Exercise snacking represents a novel, accessible, and scalable approach to increasing physical activity and improving health outcomes. While well-studied in adult and clinical populations, its application in children and adolescents remains underexplored. The potential to incorporate brief, high- or moderate-intensity exercises into school and home routines offers a promising avenue for public health interventions. Further research is needed to validate the effectiveness, acceptability, and long-term impact of exercise snacks in youth, and to develop age-appropriate and context-sensitive implementation strategies.

References

1. Brandt, T., Schwandner, C. T. L., & Schmidt, A. (2024). Resistance exercise snacks improve muscle mass in female university employees: a prospective, controlled, intervention pilot-study. *Frontiers in Public Health, 12*, 1347825.
2. Chau, J., Oliveira, J., Dharmayani, P. N. A., et al. (2023). What types of brief vigorous intermittent physical activity could workplace interventions try as 'exercise snacks'?: A scoping review. In *The International Society of Behavioural Nutrition and Physical Activity*.
3. Huang, C. H., & Yen, M. (2023). Applying an exercise snack-based health promotion strategy. *Hu Li Za Zhi, 70*(2), 78–83.
4. Islam, H., Gibala, M. J., & Little, J. P. (2022). Exercise snacks: a novel strategy to improve cardiometabolic health. *Exercise and Sport Sciences Reviews, 50*(1), 31–37.
5. Jenkins, E. M., Nairn, L. N., Skelly, L. E., et al. (2019). Do stair climbing exercise "snacks" improve cardiorespiratory fitness? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 44*(6), 681–684.
6. Little, J. P., Langley, J., Lee, M., et al. (2019). Sprint exercise snacks: a novel approach to increase aerobic fitness. *European Journal of Applied Physiology, 119,* 1203–1212.
7. Wang, T., Laher, I., & Li, S. (2025). Exercise snacks and physical fitness in sedentary populations. *Sports Medicine and Health Science, 7*(1), 1–7.
8. Weston, K. L., Little, J. P., Weston, M., et al. (2025). Application of exercise snacks across youth, adult and clinical populations: a scoping review. *Sports Medicine - Open, 11*, 27.

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd
INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL
FOR KINESIOLOGISTS

SEKCIJA PREDŠKOLSKI ODGOJ I PRIMARNO OBRAZOVANJE

SESSION PRESCHOOL AND PRIMARY EDUCATION

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

MATERIJALNI UVJETI RADA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U PRIMARNOM OBRAZOVANJU

Marko Badrić
Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet
marko.badric@ufzg.hr

Matea Šunjić
OŠ Šimuna Kožičića Benje
matea.sunjic98@gmail.com

Leona Roca Badrić
Osnovna škola Mladost, Lekenik
leona.roca@ufzg.hr

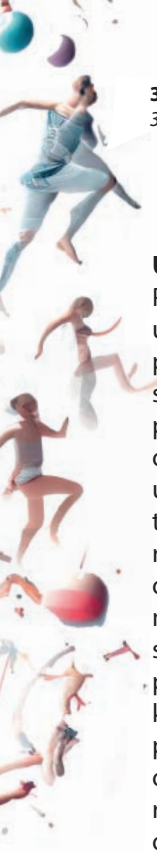
Sažetak
S obzirom da su materijalni uvjeti rada preduvjet za kvalitetu nastave Tjelesne i zdravstvene kulture u osnovnim školama, osnovni cilj ovog rada bio je analizirati percepciju učitelja razredne nastave o materijalnim uvjetima rada u osnovnim školama te istražiti na koji način ti uvjeti utječu na kvalitetu izvođenja nastave. Istraživanje je bilo fokusirano na identifikaciju razlika u kvaliteti materijalnih uvjeta između različitih škola te kako ti uvjeti oblikuju pristup učitelja organizaciji nastave i motivaciji učenika. Kroz analizu relevantne literature i kurikularnih zahtjeva, rad ukazuje na važnost modernizacije školske infrastrukture i kontinuirane edukacije učitelja u cilju osiguravanja ravnopravnog pristupa kvalitetnoj tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi za sve učenike. Vidljivo je da unatoč izazovima, kreativni pristupi i dodatne aktivnosti mogu značajno doprinijeti kvaliteti nastave i ukupnom razvoju učenika. Provedeno istraživanje daje smjernice za daljnja istraživanja i praktične preporuke za unaprjeđenje materijalnih uvjeta u školama. Važno je prepoznati i valorizirati pozitivne aspekte oskudnijih uvjeta, dok se istovremeno radi na smanjenju negativnih učinaka kroz modernizaciju infrastrukture i osiguranje ravnopravnog pristupa kvalitetnoj tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi za sve učenike na cijelom području Republike Hrvatske.

Ključne riječi: *kurikulum, obrazovanje, učenici, učitelji, tjelesna aktivnost*

MATERIAL WORKING CONDITIONS IN PHYSICAL EDUCATION TEACHING IN PRIMARY EDUCATION

Abstract
Material working conditions represent a fundamental prerequisite for delivering high-quality Physical Education in primary schools. This paper aims to examine classroom teachers' perceptions of the material conditions in schools and explore how these conditions influence the quality of teaching. The research focuses on identifying disparities in infrastructure quality across different schools and analyzing how these differences affect teachers' instructional approaches and student motivation. By reviewing relevant literature and curricular requirements, the paper emphasizes the need for continuous investment in school infrastructure and ongoing professional development of teachers to ensure equal opportunities for all students. Despite existing challenges, the findings suggest that creative teaching strategies and supplementary activities can significantly enhance lesson quality and contribute to students' overall development. The study offers practical recommendations and serves as a foundation for further research on improving the material conditions in schools. Recognizing the potential of under-resourced environments while actively working to mitigate their limitations is key to achieving equitable and high-quality physical education throughout Croatia.

Keywords: *curriculum, education, physical activity, students, teachers*



Uvod

Postojeće znanstvene činjenice te podatci o najčešćem izvoru ugroženosti ljudskog zdravlja traže jedini mogući, a ujedno i optimalni odgovor, koji je društvo preko svoje značajne poluge odgojne-obrazovnog sustava obvezno primijeniti, a to je povećati obveznost kretanja i vježbanja putem predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura (Prskalo i sur., 2019). Nastava tjelesne i zdravstvene kulture koja se organizira prema kurikulumskim kriterijima i uvjetima te predstavlja planiran i organiziran proces učenja i poučavanja, doprinosi svestranom razvoju učenika kroz organizirano kognitivno i psihomotorno učenje (Alić i sur., 2016). U nastavi tjelesne i zdravstvene kulture materijalni uvjeti rada jedan su od važnih čimbenika u osiguravanju potrebne efikasnosti u radu (Findak, 2024). Kako se predmet tjelesna i zdravstvena kultura temelji na usvajanju i usavršavanju kineziooloških motoričkih vještina, znanja i navika, razvoju morfoloških obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti (MZO, 2019), konačni rezultati rada uvelike ovise o materijalnim uvjetima rada. Za ostvarivanje ciljeva predmeta nužno je u školama osigurati odgovarajuće materijalne uvjete koji uključuju kvalitetnu sportsku infrastrukturu, odgovarajuću sportsku opremu i didaktička sredstva koja omogućuju učinkovitu provedbu nastave. U Republici Hrvatskoj neke škole raspolažu s kvalitetnim i primjerenim uvjetima rada dok u nekima ne postoje najosnovniji uvjeti provođenja nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Nastavnici moraju svoje programe rada prilagođavati uvjetima u kojima rade te ne dolazi do realizacije svih propisanih sadržaja (Šunda i sur., 2011). Tjelesna i zdravstvena kultura može se izvoditi u otvorenim i zatvorenim objektima. Otvoreni objekti su igrališta, atletske staze, slobodne zelene površine, polivalentna vježbališta, bazeni i različiti poligoni, dok u zatvorene objekte spadaju dvorane za tjelesno vježbanje, bazeni te prilagođeni prostori odnosno prostorije za tjelesno vježbanje. Shodno tome, vidljivo je da materijalne uvjete rada u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi prije svega čine prostori, oprema i sredstva za izvođenje nastave (Findak, 2024). S obzirom da su djeca se sve manje u pokretu, materijalni resursi izravno mogu utjecati na efektivno vrijeme vježbanja na satu tjelesne i zdravstvene kulture tijekom kojeg se učenici bave umjerenom do intenzivnom tjelesnom aktivnošću (Lee i sur., 2007), dok je mnogima to i jedina tjedna tjelesna aktivnost. Učenici koji su redovito uključeni u kvalitetne tjelesne aktivnosti od najranije dobi, pokazuju bolje rezultate u motoričkim testovima te razvijaju veći interes i motivaciju za sudjelovanje u sportskim aktivnostima i izvan škole (Roca, 2019).. Ova činjenica ukazuje na važnost kvalitetne provedbe Tjelesne i zdravstvene kulture, osobito u prvim razredima osnovne škole. Cilj ovog rada bio je analizirati percepciju učitelja razredne nastave o materijalnim uvjetima rada u osnovnim školama te istražiti na koji način ti uvjeti utječu na kvalitetu izvođenja nastave.

UVJETI RADA U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE

Tjelesna i zdravstvena kultura vrlo je važan dio odgojno-obrazovnog procesa koji se uspješno provodi s odgovarajućom opremom za vježbanje, rekvizitima i prostorom u kojem se vježba (Blažević i sur., 2020). Prema kurikulumu za Tjelesnu i zdravstvenu kulturu, škole su obvezne osigurati minimalne materijalne uvjete za provedbu nastave, uključujući odgovarajuće sportske dvorane, igrališne površine i sportsku opremu koja omogućava provedbu širokog spektra tjelesnih aktivnosti (MZO, 2019). Kvalitetna opremljenost škola odnosno infrastrukture kao i posjedovanje između ostaloga sportske dvorane ima značajan utjecaj na kvalitetnu i svrsishodnu provedbu nastave tjelesne i zdravstvene kulture. Podstawski (2020) navodi kako su okruženja u kojem se izvodi nastava Tjelesne i zdravstvene kulture i oprema ključni čimbenici u odabiru ili ograničavanju izvođenja nastavnog procesa. Činjenica je da škole s boljim materijalnim uvjetima nude raznovrsne mogućnosti u tjelesnom i zdravstvenom odgojno-obrazovnom području što dodatno povećava motivaciju i angažman učenika. Važno je razumjeti da predmet Tjelesna i zdravstvena kultura u odnosu na druge predmete ima drugačije potrebe i prioritete kod upravljanja školama i državna ulaganja (Osborne i sur., 2016). Uspjeh u svakoj djelatnosti ovisi o tome u kakvim se uvjetima radi. Svaki učitelj mora biti zainteresiran za optimalno funkcioniranje i mogućnosti primjene prostora, opreme i sredstava jer o tome ovise i krajnji rezultati njegova rada (Findak, 2024).

UTJECAJ MATERIJALNIH UVJETA NA UNAPREĐENJE NASTAVNOG PROCESA

Smatra se da su materijalni uvjeti jedan od najvećih ograničavajućih čimbenika za realizaciju procesa tjelesnog vježbanja, svaki postupak planiranja i programiranja procesa vježbanja temelji se na njima (Petrić, 2021). Roca (2019) ističe da su materijalni uvjeti ključni za motivaciju učenika. Učenici koji imaju pristup kvalitetnim sportskim dvoranama, igralištima i opremi pokazuju veći interes za sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti, što se odražava na njihove rezultate u testovima tjelesne spremnosti. Bevans i suradnici (2010) ističu kako je pristup odgovarajućoj opremi i objektima za tjelesni odgoj pozitivno povezan s razinom aktivnosti učenika. Kontinuirano participiranje u tjelesnoj aktivnosti učenika moguće je ostvariti samo s sadržajima tjelesnog vježbanja koji će izazvati osjećaj motiviranosti i zadovoljstva (Roca, 2022). U nekim španjolskim školama pri nedostatku resursa koristi se obrazovni model pod nazivom „model samostalno izrađenog materijala“ (Fernández-Río i sur., 2016). To uključuje učenike u prikupljanje, recikliranje, rukovanje i transformaciju iskorištenih, jeftinih i lako dostupnih materijala (npr. karton, plastične vrećice ili novine) za razvoj didaktičkih materijala koji se koriste u učenju teorijskog i praktičnog sadržaja predmeta (Méndez-Giménez, 2021). Neki primjeri samostalno izrađenih materijala su kartonski "ringovi", lopte napravljene od mliječnih tetrapaka ili rekviziti napravljeni od žičanih vješalica. Na taj se način učenike povezuje s razvojem ekološke svijesti, te se smatra idealnim alatom za razvoj suradnje, socijalizacije i kreativnosti učenika

(Fernández-Río i Méndez-Giménez, 2014). Proces izrade potiče pet ključnih elemenata kooperativnog učenja u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture (Fernández-Río i Méndez-Giménez, 2012). Tjelesna aktivnost djece u primarnom obrazovanju mora biti prvenstveno usmjerena na kontinuiranu provedbu nastave Tjelesne i zdravstvene kulture te treba tražiti prostor za povećanjem broja tjelesno aktivnih učenika (Roca i sur., 2019).

STAVOVI UČITELJA RAZREDNE NASTAVE O MATERIJALNIM UVJETIMA RADA

Na uzorku od 117 učitelja razredne nastave iz 17 osnovnih škola iz različitih dijelova Republike Hrvatske, anketnim upitnikom provedeno je ispitivanje njihovih stavova materijalnim uvjetima rada u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture u njihovim školama. Prosječna dob ispitanika je 41,6 godina, a prosječni broj godina radnog staža je 15,4 godine. Većina učitelja (79%) izjavila je da u potpunosti provode nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture redovito, dok 21% uglavnom provodi nastavu. Ovaj rezultat pokazuje visoku razinu provođenja nastave bez značajnih odstupanja, što sugerira da učitelji, unatoč potencijalnim materijalnim ograničenjima, pronalaze način za kontinuiranu provedbu nastave. Velika većina učitelja izjavila je da, kada sprave i rekviziti nisu dostupni, nastoje optimalno provesti sat (96%). Ovaj rezultat pokazuje visoku razinu prilagodljivosti i kreativnosti učitelja koji, unatoč manjku resursa, nastoje održati kvalitetu nastave na visokoj razini. Gotovo svi učitelji su istaknuli da su učenici zainteresirani za nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture, pri čemu je 77% učitelja izjavilo da se učenici uglavnom slažu ili u potpunosti slažu s tom tvrdnjom. To ukazuje na činjenicu da, unatoč ograničenim resursima, interes učenika za tjelesnu aktivnost ostaje visok, što može biti povezano i s načinom na koji učitelji motiviraju učenike. Manje od polovice (34%) učitelja ima ograničen pristup dvorani, dok većina (66%) uglavnom ili u potpunosti ima pristup dvorani. Većina učitelja (84%) koristi otvorene prostore kad god je moguće, što je pozitivan pokazatelj. Ovi rezultati sugeriraju da, kada je dvorana nedostupna i kada to vremenske prilike dozvoljavaju, učitelji preferiraju vanjske aktivnosti, što pozitivno utječe na tjelesni razvoj učenika i na kreativnost u izvedbi nastave. Iz navedenih rezultata, može se utvrditi kako su učitelji često prisiljeni improvizirati i prilagođavati nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture dostupnim uvjetima, ali ne postoji značajan pokazatelj koji potvrđuje da su učenici manje zainteresirani ili da se nastava nekvalitetno provodi. Naprotiv, provedba nastave u improviziranim uvjetima, u prirodnom okruženju, može biti izuzetno zanimljiva i kvalitetna.

Značajan broj učitelja (77%) izjasnio se da često ostaju u razredu zbog nedostatka slobodnih dvorana. Ovi rezultati ukazuju na ozbiljan problem s infrastrukturom u pojedinim školama, što zahtijeva hitna poboljšanja kako bi se omogućila kvalitetna provedba nastave. Čak 65% učitelja izjavilo je da im nedostaju sprave i rekviziti za provedbu nastave. Nedostatak opreme negativno utječe na kvalitetu nastave, a učitelji su prisiljeni na improvizaciju, što može smanjiti kvalitetu i raznovrsnost aktivnosti koje se provode tijekom nastave. Više od 90% učitelja ne smatra da njihova škola ulaže dovoljno financijskih sredstava u opremu za Tjelesnu i zdravstvenu kulturu. Ovi rezultati potvrđuju potrebu za dodatnim ulaganjem, posebno u ruralnim školama, kako bi svi učenici imali pristup kvalitetnoj opremi.

Otprilike 64% učitelja smatra da prostor u kojem održavaju nastavu nije adekvatan ili siguran, što upućuje na potrebu za poboljšanjem uvjeta rada kako bi se osiguralo sigurno okruženje za učenike. Iz navedenih rezultata jasno se vidi kako su ulaganja u školsku infrastrukturu prijeko potrebna kako bi se, barem donekle, pružile iste mogućnosti svim učiteljima i učenicima za provođenje nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. To govori da postoje značajni problemi u školskoj infrastrukturi za provedbu nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Iz svega navedenog jasno je vidljivo da su potrebna dodatna ulaganja u sportske objekte i opremu kako bi svi učenici imali jednake mogućnosti za razvoj tjelesnih sposobnosti i sudjelovanje u tjelesnoj aktivnosti. Međutim, oskudni uvjeti rada nisu isključivo negativni jer često mogu potaknuti veću kreativnost, inovativnost i sposobnost prilagodbe.

Zaključak

Rezultati ukazuju na jasnu povezanost između materijalnih uvjeta rada i kvalitete izvođenja nastave Tjelesne i zdravstvene kulture. Škole s boljim uvjetima omogućuju kvalitetniju i raznovrsniju nastavu, dok se škole s lošijim uvjetima suočavaju s brojnim izazovima. U razvijenim sredinama, škole imaju bolju infrastrukturu i opremljenost opremom što omogućuje učiteljima provedbu kvalitetne nastave koja potiče tjelesni i mentalni razvoj, a učenike dodatno motivira na tjelesno vježbanje. Nedostatak osnovnih resursa u nekim školama može negativno utjecati na kvalitetu nastave i motivaciju učenika, što doprinosi riziku od pretilosti i drugih zdravstvenih problema zbog ograničenih mogućnosti za sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima.

S obzirom na navedeno, važno je prepoznati i valorizirati pozitivne aspekte oskudnijih uvjeta, dok se istovremeno radi na smanjenju negativnih učinaka kroz modernizaciju infrastrukture i osiguranje ravnopravnog pristupa kvalitetnoj tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi za sve učenike. Preporuke za poboljšanje materijalnih uvjeta, uključujući modernizaciju školske infrastrukture, kontinuiranu edukaciju učitelja, aktivno uključivanje roditelja i zajednice, može značajno doprinijeti kvaliteti nastave Tjelesne i zdravstvene kulture.

Literatura

1. Alić, J., Petrić, V., i Badrić, M. (2016). Tjelesna i zdravstvena kultura u osnovnom školstvu: analiza propisanih nastavnih sadržaja. *Napredak: časopis za pedagogijsku teoriju i praksu.* 157, 3; 341-361.
2. Blažević, I., Benassi, L., i Šterpin, A. (2020). Material working conditions in teaching physical education. E*conomic Research-Ekonomska Istraživanja, 33*(1), 1240–1254. https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1719177

3. Bevans, K. B., Fitzpatrick, L. A., Sanchez, B. M., Riley, A. W., i Forrest, C. (2010). Physical education resources, class management, and student physical activity levels: A structure-process-outcome approach to evaluating physical education effectiveness. *Journal of School Health, 80*(12), 573-580.
4. Fernández-Río, J., i Méndez-Giménez, A. (2012). Innovative practice through the use of self-made materials: The Cooperative Learning model in Spain. In *Cooperative learning in physical education* (pp. 42-56). Routledge.
5. Fernandez-Rio, J., i Mendez-Gimenez, A. (2014). Self-made materials, Cooperative Learning and games invention: great combination for. *Sciences, 10*(3), 281-322.
6. Fernández-Río, J., Calderón, A., Hortigüela-Alcalá, D., Pérez-Pueyo, Á., i Aznar Cebamanos, M. (2016). Pedagogical models in physical education: Theoretical and practical considerations for teachers. *Rev. Española Educ. Física Deportes, 413*, 55-75.
7. Findak, V. (2024). *Kineziološka metodika.* Priručnik za kineziologe, učitelje i odgojitelje. Školska knjiga, Zagreb
8. Lee, S. M., Burgeson, C. R., Fulton, J. E., i Spain, C. G. (2007). Physical education and physical activity: results from the School Health Policies and Programs Study 2006. *Journal of school health, 77*(8), 435-463.
9. Méndez-Giménez, A. (2021). Autoconstrucción de materiales. *In: Pérez-Pueyo A, Hortigüela-Alcalá D and Fernández-Río J (eds.) Modelos Pedagógicos en Educación Física: Qué, Cómo, Por qué y Para qué. León: Universidad de León.* Servicio de Publicaciones, 273–299.
10. MZO- Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske (2019). *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Tjelesne i zdravstvene kulture za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*
11. Osborne, R., Belmont, R. S., Peixoto, R. P., Azevedo, I. O. S. D., i Carvalho Junior, A. F. P. D. (2016). Obstacles for physical education teachers in public schools: an unsustainable situation. *Motriz: Revista de Educação Física, 22*, 0310-0318.
12. Petrić, V. (2021). *Osnove kineziološke edukacije.* Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
13. Podstawski, R., Żurawik, M. A., Clark, C. C., Ihasz, F., i Żurek, P. (2020). The intensities of various forms of physical activity in physical education programs offered by universities for female students. *Motriz: Revista de Educação Física, 26*(4), e10200089.
14. Prskalo, I., Badrić, M., i Lorger, M. (2019). Kurikul predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura i suglasje s odgojno-obrazovnim trendovima. I. Prskalo; S. Jenko Miholić; M. Badrić (ur.). *Proceedings of the Symposium Kinesiological Trends in Education,* Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet, 9-21.
15. Roca, L. (2019). *Slobodno vrijeme i kineziološka aktivnost učenika 1. 2. razreda osnovne škole* (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet.
16. Roca, L. (2022). Analiza kurikuluma Tjelesne i zdravstvene kulture u prvom obrazovnom razdoblju primarnoga obrazovanja. D. Velički, M. Dumančić(ur.). *Suvremene teme u odgoju i obrazovanju – STOO 2 In memoriam prof. emer. dr. sc. Milan Matijević*. Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za znanstvenoistraživački rad u Bjelovaru Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, str. 1-27.
17. Roca, L., Badrić, M., i Sporiš, G. (2019). The correlation between physical activity and body composition in primary school students, *Homosporticus*, Vol: 21 Issue: 2; 23-30
18. Šunda, M., Tvorek, A., Nabršnigg, K., Knjaz, D. (2011). Kolika je realna mogućnost provođenja nastavnih tema tjelesne i zdravstvene kulture u školama u Republici Hrvatskoj?. U: V. Findak, (ur.) *Zbornik radova 20. Ljetne škole kineziologa RH, Dijagnostika u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč od 21. do 25. lipnja 2011. (str. 551-514). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

UTJECAJ MIKROPAUZA I TJELESNE AKTIVNOSTI NA KONCENTRACIJU U NASTAVI

Andrijana Bilić
OŠ Tina Ujevića Zagreb
andrijanabilic1@gmail.com

Marijana Hraski
Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet
marijana.hraski@ufzg.hr

Mateja Kunješić Sušilović
Sveučilište u Zagrebu, Učiteljski fakultet
mateja.kunjesic@ufzg.hr

Sažetak
Cilj je ovoga rada utvrditi utječe li tjelesna aktivnost na koncentraciju djece u nastavi, odnosno utvrđuje se hoće li djeca u osnovnoj školi imati bolje rezultate pisanoga ispita prije neke tjelesne aktivnosti ili nakon obavljene tjelesne aktivnosti. Također se istražuje utjecaj mikropauza na koncentraciju u nastavi te hoće li učenici imati bolje rezultate ispita ako se mikropauze tijekom sata ne provode ili nakon provedene mikropauze.

U istraživanju je sudjelovalo 36 učenika trećih razreda Osnovne škole Tina Ujevića. Od ukupnoga uzorka sudionika 20 je učenika te je 16 učenica. Tijekom testiranja ukupno je provedeno osam ispita koji su sadržavali matematičke zadatke gradiva koje su učenici tada naučili. Prvo se ispitivao utjecaj tjelesne aktivnosti na koncentraciju i na uspjeh u nastavi. Provela su se četiri ispita, dva su se ispita provela prije tjelesne aktivnosti i dva odmah nakon provedene tjelesne aktivnosti na satu tjelesne i zdravstvene kulture. Nakon toga, ispitivao se utjecaj mikropauza na koncentraciju i uspjeh u nastavi. Također su se provela četiri ispita od kojih su dva ispita bila provedena bez mikropauza u nastavi, a dva ispita nakon provedenih mikropauza u nastavi.

Istraživanjem utjecaja tjelesne aktivnosti na koncentraciju u nastavi, rezultati istraživanja pokazuju da učenici imaju bolje rezultate bez provedene tjelesne aktivnosti, odnosno kad pišu ispit prije tjelesne i zdravstvene kulture. Nakon istraživanja utjecaja mikropauza na koncentraciju u nastavi, rezultati istraživanja pokazuju da učenici imaju bolji uspjeh na ispitu kada mikropauza nije provedena. Provedena tjelesna aktivnost i mikropauza u nastavi učenicima je poremetila već dotadašnju stečenu koncentraciju koju su imali tijekom sata.

Ključne riječi: *koncentracija, tjelesna aktivnost, mikropauza, učenik, nastava*

THE IMPACT OF MICROBREAKS AND PHYSICAL ACTIVITY ON CONCENTRATION IN CLASS

Abstract
The aim of this study is to determine whether physical activity affects children's concentration in class, that is, whether children will have better test results before or after physical activity. It also investigates the impact of microbreaks on concentration in class, specifically whether students will have better test results if microbreaks are not taken during the lesson or after taking microbreaks.

In the research, 36 third-grade students from Tin Ujević Elementary School participated. Out of the total sample of participants, there were 20 male students and 16 female students. Throughout the testing, a total of eight exams were conducted, which included mathematical tasks from the curriculum that the students had learned at that time. Firstly, the impact of physical activity on concentration and academic performance was examined. Four tests were

conducted, two of them before physical activity and two immediately after the physical activity in the physical education class. After that, the impact of microbreaks on concentration and academic performance was examined. Four tests were also conducted, two without microbreaks during class, and two after microbreaks were taken during class.

During the research on the impact of physical activity on concentration in class, the results have showed that students have much better results without physical activity, i.e. when they take the exam before physical education and health class. After the research on the impact of micro-breaks on concentration in class, the results show that students perform better on the exam when the micro-break is not taken. Physical activity and micro-break during class disrupted the concentration that students had already acquired during the lesson.

Keywords: *: concentration, physical activity, micropause, student, teaching*

Uvod

Velik broj djece, ali i odraslih, imaju problema s koncentracijom. Poteškoće u koncentraciji problem su s kojim se susreće mnogo učenika, to jest učitelja u svom razredu. Problemi s koncentracijom često dovode do neuspjeha i loših ocjena. Mnogi su pokušali pronaći rješenje za taj problem. Werneck i Ulmann (1996) ističu da ako se ozbiljno želi utjecati na svoje sposobnosti koncentracije, pamćenja i opažanja, mora se vježbati cijeli dan te da nije riječ o tome što netko radi, nego kako to čini. Svaki učitelj želi da njegovo poučavanje bude djelotvorno. Kyriacou (1994) također navodi da je nužno održati učenikovu pozornost za aktivnost učenja i učenikovu motivaciju kako bi poučavanje bilo djelotvorno. Današnji školski sustav uglavnom je koncipiran tako da učenici sjede i slušaju što učitelj govori. Kolaković (2020) tvrdi da je problem koji se pojavljuje na početku školovanja dužina sata tijekom nastave. Djeci, odn. učenicima od 1. do 4. razreda nastavni sat brzo postane dosadan jer su djeca, kako kaže Stiefenhofer (2007), vrlo znatiželjna, aktivna i sklona kretanju. Ovakav način svakodnevne nastave dovodi do nezainteresiranosti učenika za učenje te do pada koncentracije. Kako bi se izbjegla nezainteresiranost učenika i pad koncentracije, potrebno je stvoriti ugodno ozračje u razredu i dati im mogućnost da zadovolje barem dio svoje biološke potrebe za kretanjem. To se može ostvariti tjelesnom aktivnošću ili raznim mikropauzama tijekom nastavnoga sata jer kada se procesu učenja doda pokret ili kretanje, mozak se razbuđuje i dobiva u većoj mjeri holističku funkciju (Clancy 2009).

Cilj ovoga rada je ispitati utjecaj tjelesne aktivnosti i mikropauza na koncentraciju u nastavi. Cilj je ispitati koliko su djeca koncentrirana na nastavni sadržaj i zadatke prije tjelesne aktivnosti i poslije tjelesne aktivnosti na satu tjelesne i zdravstvene kulture te koliko su djeca koncentrirana ako se tijekom nastavnoga sata provode mikropauze i ako se mikropauze ne provode tijekom nastavnoga sata.

Metode rada

Uzorak sudionika činilo je 36 učenika trećih razreda Osnovne škole Tina Ujevića. Od ukupnoga uzorka sudionika 20 je učenika, što je činilo 55,56 % ukupnoga broja svih sudionika i 16 učenica, što je činilo ostalih 44,44 % ukupnoga broja sudionika istraživanja. Istraživanje je provedeno u trećim razredima (3. a i 3. b). U svakom razredu ima 18 učenika.

Tijekom cijeloga testiranja ukupno se provelo osam ispita koji su sadržavali matematičke zadatke gradiva koje su učenici tada naučili. Učenici su prije rješavanja ispita već savladali gradivo. Najprije se ispitivao utjecaj tjelesne aktivnosti na koncentraciju u nastavi te na uspjeh u nastavi. Učenici su prvi ispit rješavali bez provedene tjelesne aktivnosti. Drugi ispit rješavali su odmah nakon sata tjelesne i zdravstvene kulture. Treći ispit bio proveden bez provedene tjelesne aktivnosti. I četvrti ispit bio je proveden nakon sata tjelesne i zdravstvene kulture. Nakon toga, ispitivao se utjecaj mikropauza tijekom nastavnoga sata na koncentraciju i uspjeh u nastavi. Učenici su prvi ispit dobili na kraju sata matematike bez provedene mikropauze. Drugi ispit dobili su na kraju sata matematike prije čega je bila provedena mikropauza. Treći ispit opet je bio na kraju sata matematike bez provedene mikropauze. I četvrti ispit bio je proveden na kraju sata matematike prije čega je bila provedena mikropauza. Uspjeh na svim ispitima vrednovao se putem ostvarenih bodova te ocjenom od nedovoljan (1) do odličan (5).

Ispiti kojim se ispitivao utjecaj tjelesne aktivnosti na koncentraciju i uspjeh u nastavi imali su tri zadatka. Prvi zadatak sadržavao je sedam računskih zadataka pisanoga zbrajanja. Drugi zadatak sadržavao je sedam računskih zadataka pisanoga oduzimanja. Treći zadatak bio je problemski. Prvi zadatak nosio je sedam bodova (za svaki računski zadatak jedan bod), drugi zadatak također je nosio sedam bodova (za svaki računski zadatak jedan bod) i treći zadatak nosio je tri boda (dva boda za dva računa i po jedan bod za odgovor). Cijeli ispit ukupno je imao 17 bodova. Ukupnan broj ostvarenih bodova na svakome navedenome ispitu, vrednovao se na sljedeći način: 9 – 10 bodova za ocjenu dovoljan (2), 11 – 13 bodova za ocjenu dobar (3), 14 – 15 bodova za ocjenu vrlo dobar (4) i 16 – 17 bodova za ocjenu odličan (5). Ispiti kojima se ispitivao utjecaj mikropauza na koncentraciju i uspjeh u nastavi imali su također tri zadatka, ali

drukčijega gradiva. Prvi zadatak sadržavao je pet računskih zadataka pisanoga množenja. Drugi zadatak sadržavao je pet računskih zadataka pisanoga dijeljenja. I treći zadatak bio je problemski. Prvi zadatak nosio je pet bodova (za svaki računski zadatak jedan bod), drugi zadatak nosio je također pet bodova (za svaki računski zadatak po jedan bod) i treći zadatak nosio je dva boda (jedan bod za račun i jedan bod za odgovor). Cijeli ispit ukupno je imao 12 bodova. Ukupni broj ostvarenih bodova na svakome navedenome ispitu vrednovao se na sljedeći način: 6 – 7 bodova za ocjenu dovoljan (2), 8 – 9 bodova za ocjenu dobar (3), 10 bodova za ocjenu vrlo dobar (4), 11 – 12 bodova za ocjenu odličan (5).

Metode obrade podataka

Obrada prikupljenih podataka izvršena je u paketu Statistica 14. Prikupljeni podatci obrađeni su pomoću metoda deskriptivne statistike gdje su izračunati deskriptivni parametri, a oni obuhvaćaju aritmetičku sredinu (AS), minimalnu (Min) i maksimalnu (Max) vrijednost, te raspon i standardnu devijaciju (SD). Kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika između rezultata ispita prije tjelesne aktivnosti i nakon tjelesne aktivnosti te prije mikropauza i nakon mikropauza provedena je t-test analiza za zavisne uzorke na razini značajnosti $p \leq 0,05$.

Opis provedbe istraživanja

Prije početka istraživanja bilo je potrebno dobiti odobrenje učitelja razreda i upoznati ih s ciljem i postupkom istraživanja. Nakon odobrenja, učenici su bili upoznati s istraživanjem. Istraživanje se provodilo tijekom nastavnoga sata Matematike i trajalo je od 5 do15 minuta ovisno o zadatcima i mikropauzama.

Kad se ispitivao utjecaj tjelesne aktivnosti na koncentraciju i uspjeh u nastavi dva puta bio je održan sat tjelesne i zdravstvene kulture prije samoga pisanja ispita prema kojem su dobiveni rezultati uspjeha učenika. Sat tjelesne i zdravstvene kulture bio je napravljen tako da učenici zadovolje potrebu kretanja nakon dugoga sjedenja u školi. Učenici su na satu tjelesne i zdravstvene kulture ponovili već naučeno gradivo i igrali igre u kojima najviše uživaju.

Kad se ispitivao utjecaj mikropauza na koncentraciju i uspjeh u nastavi prije 2. i 4. ispita provedena je petominutna aktivnost tijekom nastavnoga sata prije samoga pisanja ispita. Za petominutne aktivnosti prije ispita korišten je program GoNoodle. Korišteni su animirani videozapisi, to jest aktivnosti koje promoviraju tjelesnu aktivnost plesom, istezanjem i vježbama.

Aktivnost korištena prije drugoga ispita bila je „Copy Catman". „Copy Catman" igra je kojom učenici vježbaju mozak. Igra sadržava šest kartica i na svakoj kartici nalazi se određeni plesni pokret. Svaka kartica otvara se jedna po jedna. Učenički je zadatak zapamtiti plesni pokret kartice koja se otvori. Najprije se otvara jedna kartica, zatim dvije, pa tri, četiri, pet i konačno šest. Učenici prilikom svakoga otvaranja nove kartice ponovno ponavljaju i pokrete s prethodno otvorenih kartica. Na kraju igre, sve kartice budu zatvorene i njihov je zadatak sjetiti se svih šest pokreta i otplesati ih jedan za drugim. Nakon što učenici otplešu svih šest pokreta, igra je završena. Ova aktivnost traje 5 minuta.

Aktivnost korištena prije četvrtoga ispita bila je „Field trip". „Field trip" rekreacijska je igra u kojoj učenici odlaze u virtualni izlet u prirodi. Učenici trče u virtualnoj prirodi i pokušavaju izbjeći prepreke koje se nađu na putu. Trčeći na mjestu, učenici se moraju sagnuti, poskočiti, pomaknuti u lijevo ili desno kako bi izbjegli prepreku. Kad prođu sve prepreke i stignu do cilja, igra je završena. Ova aktivnost traje 3 minute.

Rezultati i rasprava

U Tablici 1. navedeni su osnovni deskriptivni parametri za prvi i drugi ispit prije tjelesne aktivnosti i prvi i drugi ispit nakon tjelesne aktivnosti.

Tablica 1. Osnovni deskriptivni parametri za ispite prije tjelesne aktivnosti i nakon tjelesne aktivnosti

	Broj sudionika	Aritmetička sredina	Minimum	Maksimum	Raspon	Standardna devijacija
1 IPRTA	36	4,86	1,00	5,00	4,00	0,68
2 IPRTA	36	4,75	3,00	5,00	2,00	0,50
1 INATA	36	4,31	1,00	5,00	4,00	1,04
2 INATA	36	4,19	1,00	5,00	4,00	1,14

Legenda: 1 IPRTA – prvi ispit prije tjelesne aktivnosti, 2 IPRTA – drugi ispit prije tjelesne aktivnosti, 1 INATA – prvi ispit nakon tjelesne aktivnosti, 2 INATA – drugi ispit nakon tjelesne aktivnosti

U Tablici 2. navedeni su osnovni deskriptivni parametri za prvi i drugi ispit prije mikropauze i prvi i drugi ispit nakon mikropauze.

Tablica 2. Osnovni deskriptivni parametri za ispite prije mikropauze i nakon mikropauze

	Broj sudionika	Aritmetička sredina	Minimum	Maksimum	Raspon	Standardna devijacija
1 IBMP	36	4,97	4,00	5,00	1,00	0,17
2 IBMP	36	4,94	4,00	5,00	1,00	0,23
1 INAMP	36	4,22	1,00	5,00	4,00	1,07
2 INAMP	36	4,19	3,00	5,00	2,00	0,79

Legenda: 1 IBMP – prvi ispit bez mikropauze, 2 IBMP – drugi ispit bez mikropauze, 1 INAMP – prvi ispit nakon mikropauze, 2 INAMP – drugi ispit nakon mikropauze

Tablica 3. T-test analiza između ispita prije tjelesne aktivnosti i ispita nakon tjelesne aktivnosti

Varijabla	AS (grupa 1)	AS (grupa 2)	t-test	p	N (grupa 1)	N (grupa 2)
1 IPRTA vs. 2 IPRTA	4,86	4,75	0,79	0,43	36	36
1 IPRTA vs. 1 INATA	4,86	4,31	2,68	0,01*	36	36
1 IPRTA vs. 2 INATA	4,86	4,19	3,01	0,00*	36	36
2 IPRTA vs. 1 INATA	4,75	4,31	2,32	0,02*	36	36
2 IPRTA vs. 2 INATA	4,75	4,19	2,67	0,01*	36	36
1 INATA vs. 2 INATA	4,31	4,19	0,43	0,67	36	36

Legenda: 1 IPRTA – prvi ispit prije tjelesne aktivnosti, 2 IPRTA – drugi ispit prije tjelesne aktivnosti, 1 INATA – prvi ispit nakon tjelesne aktivnosti, 2 INATA – drugi ispit nakon tjelesne aktivnosti, *– statistički značajna razlika

Tablica 4. T-test analiza između ispita bez mikropauze i ispita nakon mikropauze

Varijabla	AS (grupa 1)	AS (grupa 2)	t-test	p	N (grupa 1)	N (grupa 2)
1 IBMP vs. 2 IBMP	4,97	4,94	0,58	0,56	36	36
1 IBMP vs. 1 INAMP	4,97	4,22	4,15	0,00*	36	36
1 IBMP vs. 2 INAMP	4,97	4,19	5,81	0,00*	36	36
2 IBMA vs. 1 INAMP	4,94	4,22	3,95	0,00*	36	36
2 IBMP vs. 2 INAMP	4,94	4,19	5,49	0,00*	36	36
1 INAMP vs. 2 INAMP	4,22	4,19	0,13	0,90	36	36

Legenda: 1 IBMP – prvi ispit bez mikropauze, 2 BMP ¬ drugi ispit bez mikropauze, 1 INAMP – prvi ispit nakon mikropauze, 2 INAMP – drugi ispit nakon mikropauze, * – statistički značajna razlika

Na temelju dobivenih rezultata može se utvrditi da u svim provedenim ispitima i prije tjelesne aktivnosti i nakon tjelesne aktivnosti te u ispitima bez mikropauze i prije mikropauze, uvijek je bilo učenika koji su dobili odličnu ocjenu. No istraživanje je pokazalo da je ukupan prosjek ocjena svih ispitanika bio puno bolji prije nego što se provodila tjelesna aktivnost u odnosu kada nije bilo nikakve mikropauze tijekom nastavnoga sata. Prosječna ocjena svih ispitanika na ispitu prije tjelesne aktivnosti bila je u prvome ispitu 4,86, a u drugome ispitu 4,75. S druge strane, prosječna ocjena svih ispitanika nakon tjelesne aktivnosti bila je u prvome ispitu 4,31, a u drugome ispitu 4,19; što pokazuje da su učenici puno bolju riješenost zadataka imali prije nego što se provela tjelesna aktivnost.
Istraživanje je također pokazalo da je prosječna ocjena svih ispitanika na ispitu bez mikropauze u prvome ispitu bila 4,97, a u drugome ispitu 4,94, što je rezultiralo uspjehom s gotovo svim odličnim ocjenama. S druge strane, prosječna ocjena svih ispitanika nakon provedene mikropauze u prvom ispitu bila je 4,22, a u drugom ispitu 4,19, što je također pokazalo da su učenici imali uvjerljivo bolju riješenost zadataka kad mikropauza nije bila provedena.

Većina provedenih istraživanja na sličnu temu dobila je oprečne rezultate. Kolaković (2020) je u svom istraživanju dobila rezultate koji pokazuju da su učenici nakon mikropauza bili manje umorni te da su bili puno motiviraniji na satu na kojem su se provodile mikropauze u odnosu na sate na kojima mikropauza nije bilo. Juren (2017) je u istraživanju učenike podijelila u eksperimentalnu i kontrolnu grupu i dokazala da učenici koji su provodili mikropauze pokazuju puno veću motivaciju za nastavu te da se koncentracija učenika povećala. Vrkić (2023) je također podijelila učenike u eksperimentalnu i kontrolnu grupu i nije dokazala značajne razlike u dobivenim rezultatima dok su učenici u ovom istraživanju pokazali bolju riješenost zadataka i bolju koncentraciju prije provedenih mikropauza i prije tjelesne aktivnosti dok je koncentracija nakon tjelesne aktivnosti i mikropauze bila puno lošija. Maeda i Randall (2003) proveli su istraživanje u kojem je sudjelovalo 19 učenika drugih razreda. Rezultati istraživanja pokazali su da su učenici imali najmanje točno riješenih zadataka kad nisu bili uključeni ni u kakvu aktivnost. Postotak točno riješenih zadataka povećao se kad su djeca trčala prije ispita, a najbolja riješenost bila je nakon petominutnoga hodanja.

S druge strane, Ahmed i sur. (2007) proveli su istraživanje na uzorku od 288 učenika četvrtih razreda. Rezultati istraživanja pokazali su da su učenici kod kojih se nije provodila tjelesna aktivnost pokazali puno bolja akademska postignuća od učenika kod kojih se provodila tjelesna aktivnosti što se poklapa s rezultatima ovog istraživanja.

Zaključak

Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da su učenici imali puno bolje rezultate, a samim time i koncentraciju na satu prilikom rješavanja ispita prije nego što je provedena tjelesna aktivnost. Provođenjem kratkih mikropauza trebalo se pozitivno utjecati na koncentraciju u nastavi, no rezultati su također pokazali drugačije. Učenici su imali uvjerljivo bolje rezultate rješavajući ispite kada mikropauza uopće nije bila provedena. U ispitima bez provedene mikropauze, bile su gotovo sve odlične ocjene. Rezultati ispita nakon provedene mikropauze bili su lošiji.

Može se zaključiti da tjelesna aktivnost prije samoga ispita i nastavnoga sata negativno utječe na koncentraciju u nastavi kod ovih ispitanika te da su učenici koncentriraniji na nastavni sadržaj prije nego što se provede tjelesna aktivnost. Također se može zaključiti kako mikropauze tijekom nastavnoga sata ne utječu pozitivno na koncentraciju u nastavi. Učenici su pokazali puno bolju koncentraciju kada im se nije prekidao tijek nastavnoga sata mikropauzama.

Učenicima je teško postići koncentraciju i kad ju tijekom nastavnoga sata postignu, ne trebaju ju prekidati mikropauzama. Ovim istraživanjem preporučuje se poticanje djece na tjelesnu aktivnost u bilo kojem obliku, no ne tijekom nastavnoga sata jer je u današnje vrijeme vrlo teško pridobiti koncentraciju kod učenika. Kada se koncentracija učenika napokon postigne, ne treba ju prekidati jer će im onda opet trebati neko vrijeme da ju postignu.

Literatura:

1. Ahmed, Y., Macdonald, H., Reed, K., Naylor, P.J., Liu – Ambrose, T., Mckay, H. (2007). School-based physical activity does not compromise children's academic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise 39* (2), 371–376
2. Clancy, M. E. (2009). *Aktivno tijelo, aktivan um*. Zagreb: Gopal d. o. o.
3. Juren, D. (2017). *Utjecaj kineziološkihaktivnosti tijekom mikropauze na motiviranost učenika za nastavu* (Doctoral dissertation, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of Education). Dostupno na: https://core.ac.uk/reader/147007120, pristupljeno 10. veljače 2024.
4. Kolaković, S. (2020). Mikropauze: studija slučaja u prvom razredu osnovne škole. *Odgojno-obrazovne teme, 3*(6), 0–0. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/file/362586, pristupljeno 15. veljače 2024.
5. Kyriacou, C. (1994). *Temeljna nastavna umijeća: metodički priručnik za uspješno poučavanje i učenje.* Zagreb: Educa.

6. Maeda, J. K., & Randall, L. M. (2003). Can academic success come from five minutes of physical activity? *Brock Education Journal, 13*(1), 14–22.
7. Stiefenhofer, M. (2007). *55 savjeta kako da se Vaše dijete bolje koncentrira*. Zagreb: Andromeda.
8. Vrkić, N. (2023). *Implementacija tjelesno aktivnih pauza na satu matematike* (Doctoral dissertation, University of Zadar. Department of Teachers and Preschool Teachers Education. Division of Elementary School Teacher Education). Dostupno na: https://repozitorij.unizd.hr/en/islandora/object/unizd:7875, pristupljeno 18. veljače 2024.
9. Werneck, T., & Ullmann, F. (1996). *Vježbajte svoju koncentraciju* (M. Živković, Trans.). Jastrebarsko: Naklada Slap.

Stručni rad/Professional paper

PROCJENA VAŽNOSTI PROGRAMSKIH SADRŽAJA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE ZA OSTVARENJE ISHODA U PRVOM RAZREDU OSNOVNE ŠKOLE

Matea Jurić
Osnovna škola Antun Matija Reljković Bebrina
matea97juric@gmail.com

Tihomir Vidranski
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
tihomir.vidranski@kif.unizg.hr

Sažetak
Kurikularna reforma u Hrvatskoj započela je 2019. godine s ciljem unaprjeđenja obrazovnog sustava, među ostalim i kroz autonomiju u odabiru nastavnih tema za postizanje ostvarenosti ishoda. Umjesto unaprijed određenih nastavnih cjelina, učiteljima je omogućeno da samostalno biraju sadržaje temeljem ishoda definiranih predmetnim kurikulumom. Kako bi se prikupile povratne informacije o vrednovanju drugačijeg pristupa u odabiru sadržaja, provedeno je istraživanje usmjereno na nove smjernicama. U istraživanju je sudjelovalo 156 učitelja koji su ocjenjivali važnost različitih obrazovnih sadržaja za postizanje definiranih ishoda. Rezultati su pokazali da učitelji smatraju raznovrsne sadržaje ključnima za realizaciju obrazovnih ciljeva. Sadržaji najvažniji za ostvarenje prvog ishoda bili su istovremeno najzastupljeniji u vrednovanju drugog ishoda. S obzirom da je ovo istraživanje usmjereno na procjenu važnosti sadržaja unutar nastavnih cjelina, buduća istraživanja mogla bi se fokusirati na određene nastavne teme koje učitelji odabiru unutar tih cjelina kako bi se dobio dublji uvid u njihov izbor i mogućnost ostvarenja postavljenih ishoda.

Ključne riječi: *vrednovanje, kurikulum, Škola za život*

AN ESTIMATE OF IMPORTANCE OF PROGRAMME CONTENTS IN PHYSICAL EDUCATION IN TERMS OF OUTCOMES FOR THE FIRST GRADE ELEMENTARY SCHOOL

Abstract
The curriculum reform in Croatia began in 2019 with the aim of improving the education system, among other things through autonomy in the selection of teaching topics for achieving the outcomes. Instead of predetermined teaching units, teachers were allowed to independently select content based on the outcomes defined by the subject curriculum. In order to collect feedback on the evaluation of a different approach to content selection, a survey focused on new guidelines was conducted. The survey involved 156 teachers who assessed the importance of different educational content for achieving the defined outcomes. The results showed that teachers consider a variety of content to be key to the realization of educational goals. The content most important for achieving the first outcome was also the most represented in the evaluation of the second outcome. Given that this research is focused on assessing the importance of content within teaching units, future research could focus on specific teaching topics that teachers select within these units in order to gain deeper insight into their choice and the possibility of achieving the set outcomes.

Keywords: *assessment, curriculum, School for Life*

Uvod

Dana 9. rujna 2019. godine u hrvatskim je školama započela kurikularna reforma. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i mladih donijelo je novi program pod nazivom Škola za život. Budući da su u okviru programa izrađeni kurikulumi za svaki nastavni predmet posebno, i Tjelesna i zdravstvena kultura dobila je svoj kurikulum. To znači da je do školske

godine 2019./20. na snazi bio program Tjelesna i zdravstvena kultura objavljen u okviru Nastavnog plana i programa za osnovnu školu, a od školske godine 2019./20. nastava Tjelesne i zdravstvene kulture treba se realizirati prema Kurikulumu nastavnog predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura za osnovne škole.

Novi kurikularni pristup donosi promjene pri planiranju i vrednovanju nastave jer je usmjeren na ishode, za razliku od dotadašnjeg pristupa koji je temeljen na ciljevima odnosno nastavnim sadržajima. Nastavni plan i program iz 2006. godine propisivao je nastavne cjeline i teme koje učenik treba svladati u svakom razredu. Kurikulumima nastavnih predmeta iz 2019. godine propisani su odgojno-obrazovni ishodi koje učenici trebaju ostvariti tijekom školske godine. Ispod svakog ishoda nalaze se prijedlozi sadržaja za ostvarivanje tog ishoda. Učiteljima je ovime dana veća autonomija jer sami biraju sadržaje za koje smatraju da najviše pridonose ostvarenju odgojno-obrazovnih ishoda.

Iako takav način izbora sadržaja za ostvarivanje ishoda ima svojih prednosti, problem je što još uvijek ne postoje povratne informacije o tome kako učitelji izabiru odnosno vrednuju sadržaje u okviru novog kurikularnog pristupa. Ishodi su jasno propisani, ali nakon odabira ishoda učitelji trebaju odabrati sadržaje koji omogućuju njihovo ostvarenje. Dok su za neke ishode propisani odnosno preporučeni jedan ili dva sadržaja, za dva ishoda u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture propisano ih je 12 i 22. Razumljivo je da će učitelji između tih sadržaja birati važnije koje će provoditi učestalije, dok će druge provoditi rjeđe. Kako su već prijašnja istraživanja pokazala da učitelji različito vrednuju sadržaje za postizanje ishoda, provedeno je istraživanje na uzorku od 156 učitelja o tome koje sadržaje najčešće biraju u vrednovanju propisanih ishoda u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture.

METODE RADA

1. Metode istraživanja

Kao što je već objašnjeno ranije, u kurikulumu nastavnog predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura navedeni su ishodi i preporučeni sadržaji za ostvarivanje svakog odgojno-obrazovnog ishoda. Za ostvarivanje ishoda *OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja* navedena su čak 22 preporučena sadržaja, a za ishod O*Š TZK A.1.2. Provodi jednostavne motoričke igre* navedeno je 12 preporučenih sadržaja. Učitelji vrednuju odnosno procjenjuju koji su sadržaji važniji za ostvarivanje navedenih ishoda te na temelju toga izabiru i određuju učestalost provedbe pojedinog sadržaj.

Istraživanje je provedeno pomoću Google obrasca koji je poslan u gotovo sve osnovne škole u Hrvatskoj, kako bi svoje mišljenje mogli izraziti svi učitelji koji žele. U radu će se analizirati mišljenja učitelja o tome u kojoj su mjeri preporučeni sadržaji potrebni za ostvarivanje ishoda.

Za procjenu odgovora o vrednovanju ishoda *OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja* korištena je Likertova skala od 5 stupnjeva: 1 – u potpunosti nepotrebni, 2 – nepotrebni, 3 – niti potrebni niti nepotrebni, 4 – potrebni, 5 – u potpunosti potrebni. Za ishod *OŠ TZK A.1.2. Provodi jednostavne motoričke igre* učiteljima su bile ponuđene sve vrste motoričkih igara preporučenih kurikulumom te su trebali označiti one motoričke igre koje smatraju najpotrebnijima u vrednovanju tog ishoda. Ispitanici su mogli odabrati više odgovora, odnosno odabrati sve motoričke igre koje su zastupljene u njihovom radu.

Budući da je za oba ishoda preporučen velik broj sadržaja, zbog jednostavnosti prikaza srodni sadržaji grupirani su u kategorije. Podaci su izraženi u postotcima.

1.1. Uzorak ispitanika

Uzorak provedenog istraživanja čini 156 učitelja razredne nastave koji su se po prvi put susreli s novom metodologijom, odnosno provodili su nastavu u prvom razredu 2019. i 2020. godine od toga 98% (f=153) ispitanika čine učiteljice, a 2% (f=3) učitelji. Ovako velika razlika rezultat je populacijske razlike, odnosno činjenice da su u razrednoj nastavi općenito zastupljenije učiteljice. U istraživanju je sudjelovalo najviše učitelja koji u školi rade između 20 i 30 godina (35%, f=55), zatim slijede učitelji s 10 do 20 godina iskustva rada u školi (23%, f=36) i učitelji s iskustvom višim od 30 godina (23%, f=35). Najmanje ispitanika (19%, f=30) čine učitelji s najmanje godina iskustva u nastavi, odnosno od zasnivanja radnog odnosa do 10 godina staža.

REZULTATI I RASPRAVA

1. Vrednovanje ishoda OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja.

Na pitanje „U vrednovanju ishoda *OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja,* ocijenite u kojoj mjeri su sadržaji hodanja i trčanja potrebni za ostvarivanje tog ishoda“ najviše je učitelja odgovorilo da su u potpunosti potrebni (60%) i potrebni (31%). Mali broj ispitanika smatra da su navedeni sadržaji nepotrebni (1%) i potpuno nepotrebni (1%).

U drugu kategoriju preporučenih sadržaja uvrštena su puzanja, kolutanja i valjanja. 69% učitelja smatra ih u potpunosti potrebnima, a 23% potrebnima za ostvarivanje ishoda *OŠ TZK A.1.1*. Oko 6% učitelja smatra ih niti potrebnima niti nepotrebnima, dok 1% misli da su oni nepotrebni.

Za ostvarivanje navedenog ishoda preporučeni su i sadržaji skakanja i padanja. 60% učitelja slaže se da su ovi sadržaji u potpunosti potrebni, a 31% smatra ih potrebnima za ostvarivanje navedenog odgojno-obrazovnog ishoda. Mali broj učitelja smatra ih nepotrebnima (1%) i potpuno nepotrebnima (1%). 7% učitelja ne smatra ih niti potrebnima niti nepotrebnima.

Sljedeći preporučeni sadržaji za ostvarivanje ishoda OŠ TZK A.1.1. su poskoci, skokovi, preskoci, naskoci i saskoci. Najviše učitelja (70%) smatra kako su navedeni sadržaji u potpunosti potrebni za ostvarivanje navedenog ishoda. 24% učitelja smatra da su oni potrebni, 4% je neodlučno, a 2% učitelja smatra ih nepotrebnima.

U sljedećem pitanju učitelji su procjenjivali u kojoj mjeri su sadržaji penjanja, spuštanja i provlačenja potrebni za ostvarivanje navedenog ishoda. Ponovno najviše učitelja smatra da su oni u potpunosti potrebni (65%) i potrebni (28%). Niti jedan učitelj ne smatra kako su ovi sadržaji u potpunosti nepotrebni, ali ih 2% smatra nepotrebnima.

U preporučenim sadržajima za ostvarivanje ishoda OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja nalaze se i dizanja i nošenja. 48% učitelja ove sadržaje smatra u potpunosti potrebnima za njegovo ostvarivanje, 38% ih smatra potrebnima, dok 4% učitelja smatra da su oni nepotrebni. 1% smatra ih u potpunosti nepotrebnima, a 9% učitelja je neodlučno.

Guranja i vučenja također su preporučeni sadržaji za ostvarivanje ishoda OŠ TZK A.1.1. Većina učitelja smatra da su oni potrebni i u potpunosti potrebni (38%) za njegovo ostvarivanje. 19% učitelja ne smatra ih niti potrebnima niti nepotrebnima, a 3% smatra da su guranja i vučenja nepotrebna za ostvarivanje navedenog ishoda.

Slično su učitelji ocijenili upiranja i višenja. 39% učitelja te sadržaje procjenjuje u potpunosti potrebnima, a gotovo jednako toliko (38%) smatra ih potrebnima. 16% učitelja ne može odlučiti jesu li oni potrebni ili ne, dok ih 6% smatra nepotrebnima. 1% učitelja misli da su ovi sadržaji u potpunosti nepotrebni za ostvarivanje navedenog ishoda.

Posljednja su preporuka za ostvarivanje ishoda OŠ TZK A.1.1. sadržaji koji obuhvaćaju baratanje predmetima raznovrsnih oblika, dimenzija i težina. Oko polovice ispitanika (51%) smatra da su ovi sadržaji u potpunosti potrebni, 35% smatra ih potrebnima, dok 10% učitelja ne može odlučiti jesu li potrebni ili ne. 3% učitelja odgovorilo je kako ih smatra nepotrebnima, a 1% u potpunosti nepotrebnima.

Kako bismo ove rezultate mogli usporediti i izvesti zaključke, potrebno ih je prikazati i tablično. U tablici 1 prikazane su frekvencije odgovora za svaki navedeni sadržaj. Također su prikazane i izračunate aritmetičke sredine za svaki programski sadržaj. Aritmetičke sredine omogućit će rangiranje svih sadržaja od najpotrebnijih prema najmanje potrebnima.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji varijabli za Programske sadržaje

Programski sadržaji	1 – u potpunosti nepotrebni	2 – nepotrebni	3 – niti potrebni niti nepotrebni	4 – potrebni	5 – u potpunosti potrebni	Min	Max	Aritmetička sredina	Rang - važnost
Hodanja i trčanja	2	1	2	26	125	1	5	4,74	1
Puzanja, kolutanja i valjanja	0	2	10	36	108	2	5	4,6	3
Skakanja i padanja	1	2	11	49	93	1	5	4,48	5
Poskoci, skokovi, preskoci, naskoci i saskoci	0	3	7	37	109	2	5	4,62	2
Penjanja, spuštanja i provlačenja	0	3	8	44	101	2	5	4,56	4
Dizanja i nošenja	1	6	15	59	75	1	5	4,29	7
Guranja i vučenja	0	5	30	61	60	2	5	4,13	8
Upiranja i višenja	1	9	25	60	61	1	5	4,1	9
Baratanje predmetima raznovrsnih oblika, dimenzija i težina	2	4	15	55	80	1	5	4,33	6

Uzmemo li u obzir aritmetičke sredine, sadržaji poredani od najpotrebnijih do najmanje potrebnih za ostvarivanje ishoda *OŠ TZK A.1.1. Izvodi prirodne načine gibanja* su:

- hodanja i trčanja (4,74),
- poskoci, skokovi, preskoci, naskoci i saskoci (4,62),
- puzanja, kolutanja i valjanja (4,6),
- penjanja, spuštanja i provlačenja (4,56),
- skakanja i padanja (4,48),
- baratanje predmetima raznovrsnih oblika, dimenzija i težina (4,33),
- dizanja i nošenja (4,29),
- guranja i vučenja (4,13),
- upiranja i višenja (4,1).

2.1. Vrednovanje ishoda *OŠ TZK A.1.2. Provodi jednostavne motoričke igre*.
Za ostvarenje ishoda *OŠ TZK A.1.2. Provodi jednostavne motoričke igre* učiteljima su bile ponuđene sve vrste motoričkih igara preporučenih kurikulumom te su trebali označiti one motoričke igre koje smatraju najpotrebnijima u vrednovanju tog ishoda. Ispitanici su mogli odabrati više odgovora, odnosno odabrati sve motoričke igre koje su zastupljene u njihovom radu.

Rezultati pokazuju da se najviše učitelja (f=133) odlučuje za motoričke igre s elementima hodanja i trčanja. Nešto manje učitelja (f=107) provodi motoričke igre s elementima bacanja i hvatanja. Od 156 ispitanih učitelja, njih 67 s učenicima redovito provodi motoričke igre s elementima preskakanja i poskoka, a 58 učitelja odlučuje se za motoričke igre s elementima skokova i padova. Najmanje su zastupljene motoričke igre s elementima puzanja i valjanja (f=46) i motoričke igre s elementima penjanja, silaženja i provlačenja (f=42). Dva ispitanika dodala su odgovor pod ostalo: kombinacija svega i jednostavne motoričke igre.

Prema tome, sadržaje potrebne za ostvarivanje ishoda *OŠ TZK A.1.2. Provodi jednostavne motoričke igre*, možemo prema ekspertnoj procjeni učitelja poredati od najbitnijih prema najmanje bitnima:

- motoričke igre s elementima hodanja i trčanja,
- motoričke igre s elementima bacanja i hvatanja,
- motoričke igre s elementima preskakanja, provlačenja i padova,
- motoričke igre s elementima poskoka i skokova,
- motoričke igre s elementima puzanja i valjanja,
- motoričke igre s elementima penjanja i silaženja.

Zaključak

Istraživanje je pokazalo da učitelji u vrednovanju ishoda biraju različite sadržaje. Međutim, može se primijetiti određena dosljednost prilikom izdvajanja najbitnijih sadržaja u vrednovanju ishoda. Tako, na primjer, učitelji najbitnijim sadržajima smatraju hodanja i trčanja, a pri izboru motoričkih igara najčešće biraju upravo motoričke igre s elementima hodanja i trčanja. Iako su dosadašnja istraživanja ukazivala kako će Cjelovitom kurikularnom reformom učitelji provoditi nove i raznovrsne programske sadržaje, ovo istraživanje ukazuje da se ne očekuju značajne promjene u tom smjeru. I dalje nisu zastupljeni sadržaji iz kategorija fitnes i zdravlje, plivanje, zimski sportovi i aktivnosti u prirodi. S obzirom da ovo istraživanje nije obuhvatilo procjenu važnosti nastavnih tema koje učitelji biraju unutar propisanih cjelina za detaljniji uvid u izbor sadržaja trebalo bi ispitati koje nastavne teme učitelji procjenjuju važnima i odabiru unutar tih cjelina.

Literatura

1. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2019). *Kurikulum nastavnoga predmeta Tjelesna i zdravstvena kultura za osnovne škole i gimnazije*. Preuzeto sa: https://skolazazivot.hr/wp-content/uploads/2020/06/TZK_kurikulum.pdf, dana 2.3.2025.
2. Alić, J., Petrić, V., Badrić, M. (2016). Tjelesna i zdravstvena kultura u osnovnom školstvu: analiza propisanih nastavnih sadržaja. *Napredak: časopis za pedagogijsku teoriju i praksu, 157* (3) 341-359.
3. Neljak, B., Vidranski, T. Tjelesna i zdravstvena kultura u razrednoj nastavi. Osijek: Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2020.

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

UTJEČE LI TJELESNO VJEŽBANJE NA ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE DJECE 4 I 5 GODINA STAROSTI?

Klaudija Klikovac Bubalo
Osnovna škola Rapska, Zagreb
klaudijabubalo@hotmail.com

Tamara Vrhovec
Srednja škola „Ivan Seljanec" Križevci
tamavrhovec@gmail.com

Marija Zegnal Koretić
Udruga kineziologa Križevci
majazegnal@gmail.com

Sažetak
Briga o zdravlju djece provedbom kineziološkim aktivnosti i praćenjem njihovog tjelesnog razvoja važna je zadaća u odgoju djece predškolske dobi. Utjecaj tjelesnog vježbanja na specifičnu masu tijela, mišićnu masu i postotak potkožnog masnog tkiva može se egzaktno utvrditi. U ovom radu prikazati će se dobiveni rezultati prije i nakon provedbe Programa tjelesnog vježbanja koji se provodio tijekom jedne vrtićke godine s dječacima u dobi od 4 do 5 godina. Sukladno tome, odabrani su testovi za procjenu osnovnih antropometrijskih karakteristika: tjelesna visina (ATV), tjelesna masa (ATM) i opseg podlaktice (AOP). Za utvrđivanje razlika između inicijalnog i finalnog mjerenja u sve tri varijable korišten je t test. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utječe li petodnevno tjelesno vježbanje tijekom jedne vrtićke godine na osnovne antropometrijske karakteristike kod dječaka vrtićke dobi. Usporedbom rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja pokazalo se da su djeca napredovala u svom rastu i razvoju, što je i očekivano, jer praćenje rasta i razvoja djece služi nam kao pokazatelj zdravlja djece. Važno je napomenuti da je prisustvo kineziologa za vrijeme vježbanja djeci bila vrlo motivirajuća. Bez obzira na rezultat ovog istraživanja, treba imati na umu da pravilno dozirano tjelesno vježbanje, iako ne mora imati izravan utjecaj na rast, svakako ima značajan poticajan odnosno neizravan utjecaj na razvoj djece, kao i stvaranja potrebe i navika za kretanjem i vježbanjem.

Ključne riječi: *vrtić, antropometrija, dječaci, vježbanje*

DOES PHYSICAL EXERCISE INFLUENCE ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF 4 AND 5 YEAR OLD CHILDREN?

Abstract
Caring for children's health by implementing kinesiological activities and monitoring their physical development is an important task in the upbringing of preschool children. The impact of physical activity on specific body mass, muscle mass and percentage of subcutaneous fat tissue can be determined exactly. This paper will present the results obtained before and after the implementation of the Physical Activity Program that was implemented during one kindergarten year with boys aged 4 to 5 years. Accordingly, tests were selected to assess basic anthropometric characteristics: body height (ATV), body mass (ATM) and forearm circumference (AOP). A t-test was used to determine the differences between the initial and final measurements in all three variables. The aim of this study was to determine whether five-day physical exercise during one kindergarten year affects basic anthropometric characteristics in kindergarten boys. A comparison of the results of the initial and final measurements showed that the children progressed in growth and development, which is expected because monitoring the growth and development of children serves as an indicator of children's health. It is important to note that the presence of a kinesiologist during exercise was very motivating for the children. Regardless of the results of this study, it should be kept in mind that properly dosed physical activity, although it may not have a direct impact on growth, certainly has a significant stimulating or indirect impact on children's development, as well as creating the need and habits for movement and exercise.

Keywords: *kindergarten, anthropometry, boys, exercise*

Uvod

Zdravlje djeteta i njegov normalni tjelesni razvoj važna je zadaća u odgoju djeteta predškolske dobi. Dijete, kao i svaka osoba ima potrebu za kretanjem. Predškolski uzrast je doba igre i hiperaktivnosti djeteta, to je doba kada motoričko gibanje predstavlja osnovni oblik aktivnosti djeteta i način komunikacije djeteta sa okolinom (Findak i Mraković 1997). Pored toga ako dijete ide u vrtić od velike je važnosti i stvaranje stimulativnog okruženja u kojem se u prvom redu potiče razvoj motivacije za kretanjem djeteta (Rajović, 2024). No, u današnjem suvremenom društvu sve je češća pojava hipokinezije koja se negativno manifestira, a posebno je to vidljivo u mlađim dobnim skupinama koja se odražava na njihovo zdravlje, a time i na neke antropometrijske karakteristike i njihov međusobni odnos. Antropometrijske karakteristike su osobine odgovorne za brzinu rasta i razvoja, na navedene dvije dimenzije ne može se utjecati tjelesnim vježbanjem za razliku od opsega podlaktice te potkožnog masnog tkiva i slično (Horvat i Sindik 2012). Iako tjelesno vježbanje nema utjecaja na visinu djeteta ono osigurava njegov normalan rast i razvoj. Pri tome posebno treba voditi računa o rastućem problemu prevalencija pretilosti u djece predškolske dobi, a razlog tome je posljedica niske dnevne razine tjelesne aktivnosti te kvalitativno i kvantitativno neprimjerene prehrane (Mišigoj –Duraković, 2018). Prirodnu potrebu djeteta za kretanjem treba zadovoljiti i njima rukovoditi ali i provoditi na stručnim i znanstvenim osnovama.

Cilj istraživanja

U ovom istraživanju cilj je provjeriti i utvrditi utječe li petodnevno tjelesno vježbanje vrtićke skupine u dobi od 4 do 5 godina u trajanju od 30 minuta dnevno na neke antropometrijske karakteristike, tjelesnu visinu (ATV), tjelesnu masu (ATM) i opseg podlaktice (AOP) dječaka u dječjem vrtiću. Te usporediti sa dosadašnjim stručnim i znanstvenim osnovama.

Metoda rada

Istraživanjem su bili obuhvaćeni dječaci Dječjeg vrtića „Zraka sunca" u Križevcima, u dobi od 4 do 5 godina, koja nisu imali zdravstvenih problema i bili su prisutni u vrtiću većinu dana u vrijeme istraživanja. Uzorak je obuhvatio ukupno 31 muško dijete. Mjerenje je obavljeno u dvorani dječjeg vrtića za vrijeme provođenja tjelesnog vježbanja, uz prethodnu suglasnost ravnateljice vrtića i suglasnost roditelja (u skladu sa etičkim kodeksom za istraživanja koja se sprovode na ljudima). Uzorak varijabli kojima su mjerena djeca sastojao se od 3 testa za procjenu antropometrijskih karakteristika: tjelesna visina (ATV), tjelesna masa (ATM), opseg podlaktice (AOP).

Metode obrade podataka

Za svaki mjerni instrument standardnom procedurom izračunata je vrijednost centralnih i disperzivnih parametara. Nakon mjerenja dobiveni podaci obrađeni su programom SPSS for Windows - VERZIJA 13.0. Aritmetička sredina (MEAN), standardna devijacija (S.D.), minimalni i maksimalni rezultat (MIN, MAX), asimetričnost (SKEW), spljoštenost (KURT). Razliku između inicijalnog i finalnog mjerenja izračunata je T-testom za uzorke gdje je MEAN (aritmetička sredina prvog i drugog mjerenja), Std. Dv. (standardna devijacija prvog i drugog mjerenja), N (broj entiteta), Diff (razlike aritmetičkih sredina), t – test, df (stupnjevi slobode), p (razina značajnosti) te Median (Me).

Rezultati istraživanja

Usporedbom rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja (tablice 1, 2) vidljivo je da su dječaci napredovali u rastu i razvoju, što je bilo i očekivano. U morfološkom prostoru analizirane su tri antropometrijske varijable: longitudinalna dimenzionalnost skeleta-visina tijela (ATV), cirkularna dimenzionalnost tijela-masa tijela (ATM), opseg podlaktice (AOP).

Tablica 1 :Osnovni disperzivni parametri antropometrijskih varijabli u inicijalnom mjerenju

	Deskriptivna statistika-inicijalno mjerenje							
Variable	Br.ent.	AS	SV	Min. V	Max. V.	SD	M AD	MID
ATV	31	114,81	115,00	100,00	129,00	6,89	-0,19	-0,14
ATM	31	21,23	21,00	15,00	34,00	4,48	1,10	1,56
AOP	31	17,79	18,00	15,00	22,00	1,55	0,67	0,71

Legenda: Br.ent.- broj entiteta, AS-aritmetička sredina, SV- središnja vrijednost, Min.V –minimalna vrijednost, Max.V – maksimalna vrijednost, Std. Dev.- standardna devijacija, MAD – mjera asimetrije distribucije, MID– mjere izduženosti distribucije.

Tablica 2 :Osnovni disperzivni parametri antropometrijskih varijabli u finalnom mjerenju

	Deskriptivna statistika-finalno mjerenje							
Variable	Br.ent.	AS	SV	Min. V	Max. V.	SD	M AD	MID
ATV	31	117,45	117,00	104,00	133,00	6,84	0,05	0,19
ATM	31	23,03	22,05	17,00	37,50	4,77	1,30	2,17
AOP	31	18,53	18,05	16,00	22,00	1,63	0,32	-0,55

Legenda: Br.ent.- broj entiteta, AS-aritmetička sredina, SV- središnja vrijednost, Min.V –minimalna vrijednost, Max.V – maksimalna vrijednost, Std. Dev.- standardna devijacija, MAD – mjera asimetrije distribucije, MID– mjere izduženosti distribucije.

Tablica 3: Razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja

	T-test za zavisne uzorke označene razlike su značajne pri p< ,05000							
	AS	SD	Br.ent.	ASRazlika	SDRR	t	ST.Slob.	P
ATV	114,81	6,887						
ATV2	117,45	6,840	31	-2,645	1,226	-12,012	30,0	0,000
ATM	21,23	4,476						
ATM2	23,03	4,773	31	-1,809	1,740	-5,789	30,0	0,000
AOP	17,79	1,554						
AOP2	18,53	1,632	31	-0,739	1,247	-3,299	30,0	0,003

Legenda: AS – aritmetička sredina, Std.Dv. – standardna devijacija, Br.ent. – broj entiteta, ASR.- aritmetičkih sredina razlika, SDRR.- standardna devijacija razlika rezultata entiteta prvog i drugog mjerenja, t – vrijednost t-testa, df-stupnjevi slobode, p – razina značajnosti, odnosno pogreška kojom utvrdimo da je došlo do statistički značajnih promjena.

Uvidom u prikazane rezultate može se iščitati da visina tijela i masa tijela slijede normalne trendove rasta i razvoja sukladno godinama, odnosno porast visine i mase je linearan čak bi se moglo reći i dosta pravilan. Analiza i usporedba rezultata inicijalnog i finalnog mjerenja (tablica br. 3) je pokazala da su dječaci napredovali u rastu i razvoju, odnosno da se povećala tjelesna masa u prosjeku za 1,84 kg što je bilo i očekivano, što se tiče visine, kod djece je također zabilježen određeni pomak u rastu od 2,6 cm, odnosno oko dva do tri centimetra. Sukladno tome, a znajući da se prirastom mase povećava i opseg podlaktice razumljivo je, da je došlo i do povećanja opsega podlaktice. U dosadašnjim istraživanjima (Findak i Delija, 2001., Kosinac, 1999) rezultati su također pokazali da je godišnji prirast tjelesne mase i rasta u visinu bio je unutar očekivanih vrijednosti .

Rasprava

Osnovna obilježja djeteta su dva biološka procesa, rast i razvoj, rast u visinu je rezultanta rasta koštanog sustava odnosno donjih ekstremiteta i kralježnice. Rast u širinu, a time i povećanje tjelesne mase rezultat je dijela razvoja koštanog sustava, organa i mišića djeteta. Poznato je da tjelesna aktivnost, ako je dobro organizirana, vođena i prilagođena dobi, pozitivno utječe na skladan rast i razvoj, zbog toga se djeci u skupini prvo mora demonstrirati cjelovita izvedba pojedine vježbe, a potom objasniti tehnika izvođenja (Parizkova i sur. 1977, Rajović, 2024). Rezultati dobiveni ovim istraživanjem vrlo su korespondentni sa aktualnim teorijskim stavovima i dosadašnjim empirijskim podacima, potvrđeno je da su prirodni procesi rasta i razvoja najvažniji prediktori morfoloških karakteristika djece. S obzirom da kod dječaka nije bilo prevelikih odstupanja u tjelesnoj masi, rezultati u opsegu podlaktice su sasvim realni i prihvatljivi. Važno je da se tijekom vježbanja u vrtiću striktno vodila briga o tome da svaki sat vježbanja bude isplaniran i programiran kako bi mogli očekivati pozitivne rezultate finalnog mjerenja, a također je važno napomenuti da prisutnost kineziologa koji radi s dječacima u vrtiću dodatno motivira njihov interes za igru i vježbanje.

Zaključak

Istraživanje je provedeno s ciljem da se utvrdi utječe li tjelesno vježbanje na neke antropometrijske karakteristike kod dječaka vrtićke dobi na kraju vrtićke godine koji su pet dana u tjednu provodili 30 minuta tjelesno vježbanje. Dobiveni rezultati pokazuju da redovito vježbanje, ali i sam rast i razvoj imaju pozitivan učinak, te da je odnos antropometrijskih karakteristika odnosno tjelesne visine (ATV) i tjelesne mase (ATM) zadovoljavajući, a opseg podlaktice (AOP) je u skladu sa tjelesnom masom i visinom. Vrijednost indeksa tjelesne mase pokazala je da djeca iz ovog istraživanja na početku i kraju vrtićke godine ne spadaju u skupinu pretile djece. Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da tjelesno vježbanje pod stručnim vodstvom kineziologa u suradnji sa odgajateljicom dječjeg vrtića prema odgovarajućem planu i programu za određenu dobnu skupinu djece ima pozitivan učinak na razvoj i međusobni odnos pojedinih antropometrijskih karakteristika. Stoga je obveza i zadaća društva u cjelini da uz odgajatelja s djecom u vrtiću radi i kineziolog kako bi se prvenstveno djeci pružile stručne i optimalne potrebe.

Literatura

1. Findak, V., Mraković, M. (1997). Praćenje i vrednovanje rada u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, sportu i sportskoj rekreaciji. U V.Findak (ur): Zbornik radova 6. ljetne škole pedagoga fizičke kulture Republike Hrvatske
2. Findak, V., Delija, K. (2001). *Tjelesna i zdravstvena kultura u predškolskom odgoju*, Zagreb,
3. Horvat, V i Sindik, J (2012). Povezanost i spolne razlike u pojedinim čimbenicima života predškolske djece. Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, 3(1), 29-33
4. Kosinac, Z. (1999). *Morfološko- motorički i funkcionalni razvoj djece predškolske dobi*. Udžbenik Sveučilišta u Splitu, str. 145-153.
5. Mišigoj-Duraković, M. i suradnici, (2018). *Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Zagreb, Znanje, Fakultet za fizičku kulturu
6. Parizkova, J., Čermak, J., & Horna, J. (1977). Sex Differences in Somatic and Functional Characteristicsb of Preschool Children. *Human Biology, 49*, (3), 437-451.
7. Rajović, R. (2024). *Kako stimulirati razvoj inteligencije kroz igru*. Udžbenik NTC smart, Radoboj, str. 22-25.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

UTJECAJ POKAZATELJA PRETILOSTI NA DINAMIČKU RAVNOTEŽU DJECE PREDŠKOLSKE DOBI

Sanja Ljubičić
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet
sanja.ljubicic@uniri.hr

Vilko Petrić
Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet
vilko.petric@uniri.hr

Sara Jakšić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
sara.jaksic@student.kif.hr

Sažetak
Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj različitih pokazatelja pretilosti (ITM, WHR i WHtR) na dinamičku ravnotežu djece predškolske dobi. U istraživanju je sudjelovalo 413 djece (n_M = 190 i n_Ž = 223) u dobi od 3 do 7 godina (AS±SD = 4,86±1,12). Varijable koje manifestiraju dinamičku ravnotežu formirane su temeljem standardiziranog Drift protokola unutar sustava OptoJump Next (Microgate). Morfološka varijable čine indeks tjelesne mase, WHR i WHtR indeks. Izračunati su osnovni deskriptivni parametri, a za utvrđivanje povezanosti između varijabli, primijenio se Pearsonov koeficijent korelacije. Rezultati ukazuju kako centralna (abdominalna) pretilost značajno utječe (p=0,00) na dinamičku ravnotežu djece. Naglašena je heterogenost skupine po pitanju dinamičke ravnoteže i odstupanja u lijevoj i desnoj strani tijela. Istraživanje je pokazalo da je bitno u dijagnostici primjenjivati precizne antropometrijske pokazatelje poput WHR-a i WHtR-a u procjeni pokazatelja pretilosti na dinamičku ravnotežu djece predškolske dobi.

Ključne riječi: *djeca, dinamička ravnoteža, pretilost, predškolske ustanove, motorički razvoj*

THE INFLUENCE OF OBESITY INDICATORS ON DYNAMIC BALANCE IN PRESCHOOL CHILDREN

Abstract
The aim of the study was to determine the impact of different obesity indicators (BMI, WHR, and WHtR) on the dynamic balance of preschool children. A total of 413 children (n_M = 190 and n_F = 223), aged between 3 and 7 years (M±SD = 4.86±1.12), participated in the study. The variables representing dynamic balance were formed based on the standardized Drift protocol within the OptoJump Next system (Microgate). The morphological variables included body mass index (BMI), waist-to-hip ratio (WHR), and waist-to-height ratio (WHtR). Basic descriptive parameters were calculated, and Pearson's correlation coefficient was used to determine the relationships between variables. The results indicate that abdominal obesity has a significant effect (p=0.00) on the dynamic balance of children. The study highlighted heterogeneity within the group in terms of dynamic balance and asymmetries between the left and right sides of the body. It was demonstrated that in diagnostics, it is important to use precise anthropometric indicators such as WHR and WHtR when assessing the impact of obesity indicators on the dynamic balance of preschool children.

Keywords: *children, dynamic balance, obesity, preschool institutions, motor development*

Uvod

Pretilost među djecom predškolske dobi predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem koji ima značajan utjecaj na zdravlje djece i može uzrokovati dugoročne negativne posljedice u odrasloj dobi. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (2024), 2022. godine oko 37 milijuna djece mlađe od pet godina imalo je prekomjernu tjelesnu masu, što ukazuje na rastući globalni trend pretilosti. S obzirom na ovu zabrinjavajuću pojavu, Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske usvojilo je akcijski plan za prevenciju pretilosti u razdoblju od 2024. do 2027. godine. Za

procjenu pretilosti koriste se različiti antropometrijski pokazatelji, među kojima su indeks tjelesne mase (ITM), omjer opsega struka i kukova (WHR – Waist-to-Hip Ratio) te omjer opsega struka i visine (WHtR – Waist-to-Height Ratio). Iako je ITM najčešće korišten pokazatelj, WHR i WHtR pružaju dodatne informacije o distribuciji visceralne masti, koja je povezana s većim rizikom od negativnih zdravstvenih ishoda. Dinamička ravnoteža, definirana kao sposobnost održavanja stabilnosti tijela tijekom kretanja, ključna je komponenta motoričkog razvoja u predškolskoj dobi (Bressel i sur., 2007). U tom periodu, kada se intenzivno razvijaju osnovne motoričke vještine, narušena ravnoteža može značajno utjecati na motoričku pismenost djeteta i njegovu sposobnost sudjelovanja u svakodnevnim aktivnostima (Robinson i sur., 2015). Istraživanja pokazuju da djeca s višim vrijednostima stanja uhranjenosti često imaju ograničenja u izvođenju složenijih motoričkih zadataka, poput hodanja unatrag, trčanja unatrag i svladavanja prepreka (Ljubičić i sur., 2024; Petrić i sur., 2024a; Petrić i sur., 2024b). Iako neka istraživanja ne pronalaze značajnu povezanost između masnog tkiva i motoričkih vještina (Wood i sur., 2022), postoje dokazi da pretilost negativno utječe na biomehaničke aspekte kretanja. Dinamička ravnoteža ključna je za translaciju tijela u prostoru, a narušena stabilnost narušava silu, snagu, amplitudu pokreta i druge parametre važne za uspješnu izvedbu motoričkog zadatka (Behm i sur., 2010). S obzirom na složenost odnosa između morfoloških obilježja i motoričkog razvoja, potrebno je provesti daljnja istraživanja koja će uzeti u obzir čimbenike biološke i motoričke zrelosti djece.

Stoga je cilj ovog istraživanja ispitati utjecaj različitih pokazatelja pretilosti (ITM, WHR i WHtR) na dinamičku ravnotežu djece predškolske dobi.

Metodologija istraživanja

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 413 djece (n_M = 190 i n_Ž = 223) u dobi od 3 do 7 godina (AS±SD = 4,86±1,12). Djeca su pohađala šest dječjih vrtića: DV Dobrega Pastirja (Ljubljana, Slovenija), DV Drenova (Rijeka, Hrvatska), DV Gračišče Kopar, Slovenija, DV Mali Princ (Zagreb, Hrvatska), DV Šentvid (Ljubljana, Slovenija) i DV Šmarje (Kopar, Slovenija). Istraživanje je provedeno u periodu od svibnja do studenog 2024. godine. Roditelji/skrbnici djece su informirani o ciljevima, prednostima i mogućim rizicima istraživanja te su prije početka mjerenja dali pisani informirani pristanak. Etičko povjerenstvo za znanstvena istraživanja Učiteljskog fakulteta u Rijeci odobrilo je provedbu istraživanja 25. travnja 2024. godine. Istraživanje je provedeno u skladu s Etičkim kodeksom za istraživanja s djecom

Uzorak varijabli

Kao pokazatelji pretilosti izračunata su tri indeksa: ITM – indeks tjelesne mase – omjer tjelesne mase (kg) i tjelesne visine (m^2); WHR – omjer opsega struka (cm) i opsega kukova (cm); WHtR – omjer opsega struka (cm) i tjelesne visine (cm).

Biomehaničke varijable koje ukazuju na razinu dinamičke ravnoteže su: prosječna visina skoka (cm) L/D; prosječna snaga (W/kg) L/D; vrijeme kontakta (s) L/D; vrijeme leta (s) L/D; vertikalnost L/D.

Protokol mjerenja

Prije početka mjerenja djeca su imala standardiziranu pripremu koja se sastojala od zagrijavanja i pripremnih vježbi. Nakon pripreme započeo je standardizirani Drift protokol unutar sustava OptoJump Next (Microgate). Prije početka mjerenja, sudionicima je zadatak detaljno objašnjen i demonstriran. Upute su uključivale stajanje na točno označenom mjestu i zauzimanje odgovarajućeg početnog položaja. Test se provodio izvođenjem skokova s maksimalnim naporom (tj. uz uputu „skoči najviše što možeš"), i to pet uzastopnih skokova na lijevoj i desnoj nozi, u frontalnoj i sagitalnoj ravnini. Zadatak se izvodio u sportskoj obući (tenisicama).

Morfološka obilježja – tjelesna visina i tjelesna masa izmjerene su pomoću stadiometra i digitalne vage s preciznošću od 0,1 cm i 0,1 kg. Opseg struka mjeren je antropometrijskom trakom postavljenom vodoravno na polovici udaljenosti između donjeg ruba rebara i vrha zdjelične kosti (krista ilijaka), na kraju normalnog izdisaja u stojećem položaju, dok je opseg kukova mjeren na najvećem opsegu oko stražnjice (Kulaga i sur., 2023).

Statistička obrada podataka

Za obradu podataka primijenio se programski paket Statistica 14.0.1.25. Za sve promatrane varijable izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalni rezultat, maksimalni rezultat. Za utvrđivanje povezanosti pokazatelja pretilosti i biomehaničkih pokazatelja dinamičke ravnoteže primijenio se Pearsonov koeficijent korelacije. Razina statističke značajnosti testirana je na razini $p < 0,05$. Rezultati su prikazani u tabličnom i grafičkom obliku.

Rezultati

U tablici 1., prikazani su rezultati indeksa morfoloških obilježja djece. Dva indeksa obuhvaćaju centralni dio tijela (WHtR, WHR) i jedan usmjeren na stupanj uhranjenosti općeniti (ITM). Posebno zabrinjavaju rezultati maksimalnih vrijednosti, što ukazuje da su među djecom pojedinci kojima je zdravlje značajno ugroženo. Indeks tjelesne mase ukazuje kako su djeca u prosjeku optimalnog stupnja uhranjenosti.

Tablica 1. Indeksi morfoloških obilježja djece

Varijable	AS ± SD	Minimum	Maximum
WHtR	0,49 ± 0,04	0,37	0,62
WHR	0,88 ± 0,06	0,73	1,20
ITM	15,82 ± 1,52	12,67	23,63

Legenda: ITM (indeks tjelesne mase); WHR – (omjer opsega struka i opsega kukova); WHtR - (omjer opsega struka i tjelesne visine); AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija

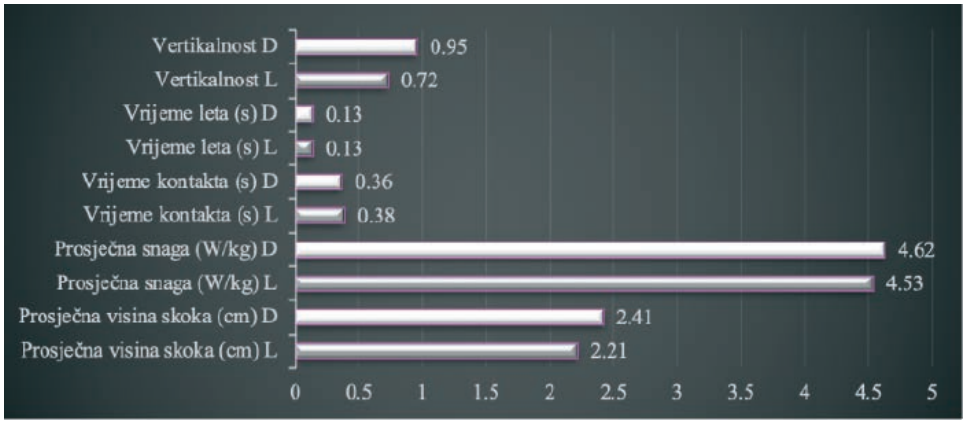
Biomehanički pokazatelji djece (tablica 2), ukazuju na relativnu heterogenost u motoričkim sposobnostima. Standardna odstupanja su poprilično povišena s obzirom na postignute prosječne rezultate. Heterogenost među djecom u motoričkim sposobnostima, može se vidjeti i u velikim rasponima minimalnih i maksimalnih rezultata u svim mjerenim varijablama.

Tablica 2. Biomehanički pokazatelji pri izvedbi Dift protokola

Varijable	AS ± SD	Minimum	Maximum
Prosječna visina skoka (cm) L	2,21 ± 1,08	0,30	6,90
Prosječna visina skoka (cm) D	2,41 ± 1,29	0,40	10,30
Prosječna snaga (W/kg) L	4,53 ± 1,71	1,45	16,54
Prosječna snaga (W/kg) D	4,62 ± 1,60	1,51	10,88
Vrijeme kontakta (s) L	0,38 ± 0,28	0,19	4,11
Vrijeme kontakta (s) D	0,36 ± 0,12	0,21	1,23
Vrijeme leta (s) L	0,13 ± 0,05	0,05	0,72
Vrijeme leta (s) D	0,13 ± 0,04	0,05	0,25
Vertikalnost L	0,72 ± 0,59	0,03	3,79
Vertikalonst D	0,95 ± 0,87	0,07	7,96

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; L – lijeva noga; D – desna noga

U grafikonu 1., prikazana je usporedba prosječnih rezultata lijeve i desne noge u biomehaničkim pokazateljima dinamičke ravnoteže. Rezultati ukazuju da postoji određena funkcionalna asimetrija između lijeve i desne strane tijela, odnosno djeca su s lijevom nogom postizali generalno bolje rezultate u biomehaničkim pokazateljima.



Grafikon 1. Usporedbe prosječnih rezultata lijeve i desne noge u biomehaničkim pokazateljima

U tablici 3., prikazani su rezultati povezanosti pokazatelja pretilosti i parametara dinamičke ravnoteže djece. Vidljivo je kako centralna (abdominalna) pretilost sprječava kvalitetu motoričkog razvoja djece i značajno (p=0,00) doprinosi lošijim rezultatima u dinamičkoj ravnoteži kod djece. Indeks tjelesne mase na ovom uzorku djece, za razliku od indeksa usmjerenih na centralni (abdominalni) dio tijela, nije značajno povezan s parametrima dinamičke ravnoteže.

Tablica 3. Rezultati povezanosti pokazatelja pretilosti i motoričkih sposobnosti djece

Varijable	ITM	WHR	WHtR
Prosječna visina skoka (cm) L	-0,10	-0,14*	-0,26*
Prosječna visina skoka (cm) D	-0,04	-0,16*	-0,28*
Prosječna snaga (W/kg) L	-0,09	-0,15*	-0,25*
Prosječna snaga (W/kg) D	-0,06	-0,15*	-0,27*
Vrijeme kontakta (s) L	0,08	0,07	0,09
Vrijeme kontakta (s) D	0,09	-0,03	0,01
Vrijeme leta (s) L	-0,07	-0,12*	-0,20*
Vrijeme leta (s) D	-0,06	-0,16*	-0,29*
Vertikalnost L	-0,01	0,06	-0,12*
Vertikalonst D	0,05	-0,13*	-0,08

Legenda: ITM (indeks tjelesne mase); WHR – (omjer opsega struka i opsega kukova); WHtR - (omjer opsega struka i tjelesne visine); *p < 0.05

Rasprava

Vidljivo je kako WHR i WHtR indeks pokazuju značajnu negativnu povezanost s biomehaničkim pokazateljima dinamičke ravnoteže, dok indeks tjelesne mase nije značajno povezan s istim varijablama. Indeks tjelesne mase kao pokazatelj stanja uhranjenosti ima svoje prednosti i nedostatke. Iako kod izračuna stanja uhranjenosti djece treba voditi brigu o dobi i spolu djeteta, ova mjera ne ukazuje na tjelesni sastav, odnosno ne razlikuje mišićnu od masne tjelesne mase. WHR (omjer struka i kukova) i WHtR (omjer struka i visine) indeksi primarno su usmjereni na procjenu distribucije masnog tkiva, s naglaskom na identifikaciju rizika abdominalne (centralne) pretilosti, koja je povezana s povećanim rizikom za metaboličke i kardiovaskularne bolesti (Kelishadi i sur., 2015). Raspodjela potkožnog masnog tkiva može imati važnu ulogu u razumijevanju cjelokupnog zdravstvenog profila (Trajkovski i sur., 2025), a sukladno ovom istraživanju i motoričkog razvoja djece.

Djeca s prekomjernom tjelesnom masom i pretilošću pokazuju biomehanička i fiziološka ograničenja u izvođenju skokova – imaju manji pokret u zglobnim sustavima, manju snagu i kraće vrijeme leta (Cowley i sur., 2020; Spech i sur., 2022). Naši rezultati potvrđuju ove nalaze, bez obzira na vrstu izvedenog testa. Pojedina istraživanja pokazuju da djeca predškolske dobi s višim vrijednostima indeksa tjelesne mase imaju narušene kinematičke pokazatelje u izvođenju složenijih motoričkih zadataka, poput hodanja unatrag, trčanja unatrag i svladavanja prepreka – prenošenje stvari (Ljubičić i sur., 2024; Petrić i sur., 2024a; Petrić i sur., 2024b). Međutim istraživanje Wooda i sur. (2022) ukazuje da postotak tjelesne masnoće, niti zbroj kožnih nabora nisu u značajnoj povezanosti s lokomotornim vještinama, vještinama kontrole predmeta, niti s globalnim motoričkim kvocijentom. Ovakvi nalazi ukazuju kako pokazatelji pretilosti utječu na biomehaničke aspekte kretanja, međutim, odnos između morfoloških obilježja i motoričkih vještina može biti složeniji, te zahtijeva daljnja istraživanja koja će uzeti u obzir različite čimbenike biološke i motoričke zrelosti djece.

Ovo istraživanje potvrđuje hipotezu da su pokazatelji centralne (abdominalne) pretilosti povezani s lošijom izvedbom kada se razmatra dinamička ravnoteža. Dinamička ravnoteža ima značajnu ulogu u motoričkom razvoju djece, osobito u predškolskoj dobi. Ona omogućuje djetetu stabilnost tijekom kretanja, odnosno sposobnost održavanja kontrole tijela dok je ono u pokretu, što je neophodno za pravilno izvođenje svakodnevnih aktivnosti poput trčanja, skakanja, penjanja ili hodanja po neravnim površinama (Rudd i sur., 2015). Narušena dinamička ravnoteža, narušava motoričku izvedbu, odnosno bolje izvedbe se mogu očekivati kod djece s višom razinom ravnoteže i stabilnosti (Othman i sur., 2019).

Iako ITM ne ukazuje na probleme vezane uz stupanj uhranjenosti, centralni (abdominalni) indeksi ukazuju da postoje određeni problemi povišenih vrijednosti masti u abdominalnom djelu tijela kod djece. Centralna (abdominalna) pretilost sprječava kvalitetu motoričkog razvoja djece i značajno doprinosi lošijim rezultatima motoričkih sposobnosti kod djece. Zaključno, nalazi ovog istraživanja potvrđuju važnost upotrebe specifičnih antropometrijskih indeksa poput WHR-a i WHtR-a prilikom procjene rizika pretilosti kod djece, osobito kada je cilj analiza utjecaja na motoričke sposobnosti. Uključivanjem ovih indeksa u svakodnevnu odgojno-obrazovnu praksu moguće je učinkovitije prepoznati djecu u riziku i pravovremeno provesti preventivne intervencije usmjerene na očuvanje zdravog motoričkog razvoja.

Zaključak

Rezultati istraživanja ističu važnost primjene preciznijih antropometrijskih pokazatelja, poput WHR-a i WHtR-a u procjeni pokazatelja pretilosti na dinamičku ravnotežu djece predškolske dobi. Dok indeks tjelesne mase ne pokazuje značajnu povezanost s biomehaničkim pokazateljima dinamičke ravnoteže, centralni (abdominalni) indeksi jasno

ukazuju na negativan utjecaj povišene masnoće u centralnom (abodminalnom) području trupa na sposobnost održavanja dinamičke ravnoteže. Ovo istraživanje pruža nove uvide u odnos između pokazatelja centralne (abdominalne) pretilosti (WHR i WHtR) i dinamičke ravnoteže kod djece predškolske dobi, čime se nadopunjuje relativno oskudna literatura o motoričkom razvoju i tjelesnom sastavu u ovoj razvojnoj fazi.

Zahvala
Zahvaljujemo sudionicima i suradničkim dječjim vrtićima. Ovaj rad je financiralo/sufinanciralo Sveučilište u Rijeci projektom: uniri-mladi-drustv-23-37: Morfološka analiza evolucijske strukture tijela djece i uniri-iskusni-drustv-23-201: Biološke varijacije u motoričkim obrascima djece rane i predškolske dobi.

Literatura

1. Behm, D.G., Drinkwater, E.J., Willardson, J.M. i Cowley, P.M. (2010). The use of instability to train the core musculatore. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 35(1), 91-108. doi: 10.1139/H09-127.
2. Bressel E., Yonker, J.C., Kras, J. i Heath, E.M. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer,basketball, and gymnastics athletes. J Athl Train, 42(1), 42-6.
3. Cowley, J.C., McCaw, S.T., Laurson, K.R. i Torry, M.R. (2020). Children who are overweight display altered vertical jump kinematics and kinetics from children who are not overweight. Pediatr Exerc Sci., 32(1):2-8. doi: 10.1123/pes.2019-0025.
4. Jovančević, M., Jovančević, S. i Školnik-Popović, V. (2015). Pretilost djece: nove spoznaje i zadaće. Medicinski vjesnik, 47 (1-2), 117-125.
5. Kelishadi, R., Mirmoghtadaee, P., Najafi, H. i Keikha, M. (2015). Systematic review on the association of abdominal obesity in children and adolescents with cardio-metabolic risk factors. Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences, 20(3), 294–307.Lobstein, T., & Brinsden, H. (2019). Atlas of childhood obesity. World Obesity Federation.
6. Krabić, V. (2008). Genetski čimbenici u nastanku pretilosti. Paediatria Croatica, 52(1), 43–51.
7. Kułaga, Z., Świąder-Leśniak, A., Kotowska, A. i Litwin, M. (2023). Population-based references for waist and hip circumferences, waist-to-hip and waist-to-height ratios for children and adolescents, and evaluation of their predictive ability. Eur J Pediatr., 182(7), 3217-3229. doi: 10.1007/s00431-023-05001-4.
8. Ljubičić, S., Grobenski, R. i Petrić, V. (2024). Correlation Between Children's Body Mass Index and Kinematic Movement Patterns in Tasks Of Mastering Resistance. Current trends and innovations in kinesiology research: Proceedings; Novak, Dario; Škegro, Dario (ur.). Zagreb: University of Zagreb Faculty of Kinesiology, str. 335-341.
9. Othman, A.B., Behm, D.G., Chaouach, M., Farthing, J.P., Granacher, U. i Behm, D.G. (2019). Dominant and nodominant leg press training induce similar contralateral and ipsilateral limb training adaptations with children. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 44(9), 973-984. doi: 10.1139/apnm-2018-0766
10. Robinson, L.E., Stodden, D.F., Barnett, L.M., Lopes, V.P., Logan, S.W., Rodrigues, L.P. i D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Development in Youth. Sports Medicine, 45(9), 1273–1284.
11. Rudd, J.R., Barnett, L.M., Butson, M.L., Farrow, D., Berry i J., Polman, R.C. (2015). Fundamental Movement Skills are More Than Run, Throw and Catch: The Role of Stability Skills. PLoS One., 15(10), e0140224. doi: 10.1371/journal.pone.0140224.
12. Petrić, V., Ljubičić, S. i Jakšić, S. (2024a). Influence of the Body Mass Index on The Motor Patterns of Walking in Children of an Early and Preschool Age. Current trends and innovations in kinesiology research: Proceedings; Novak, Dario; Škegro, Dario (ur.). Zagreb: University of Zagreb Faculty of Kinesiology, str. 112-116.
13. Petrić, V., Ljubičić S. i Jakšić, S. (2024b). Inter-individual Differences in Children's Kinematic Patterns of Running and their Relationship with Body Mass Indeks. Collegium antropologicum, 48(3), 137-143. doi: https://doi.org/10.5671/ca.48.3.1.
14. Spech, C., Paponetti, M., Mansfield, C., Schmitt, L. i Briggs, M. (2022). Biomechanical variations in children who are overweight and obese during high-impact activities: A systematic review and meta-analysis. Obes Rev., 23(6), e13431. doi: 10.1111/obr.13431.
15. Trajkovski, B., Ljubičić, S., Pejčić, T. i Grgur, V. (2025). Analysis of Differential Indicators for Childhood Obesity Risk Assessment. Sport Mont, 23(1), 105-109. doi: 10.26773/smj.250216.
16. Wood, A.P., McMillan, A.G., Imai, S., Swift, D. i DuBose, K.D. (2022). Associations of percent body fat and motor skill development in preschool-aged children: National Youth Fitness Survey. Child Obes.,18(1), 50-55. doi: 10.1089/chi.2021.0026.
17. World Health Organization (2024). Obesity and overweight. Preuzeto s https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight.

Stručni rad/Professional paper

AKTIVNI BORAVAK PREDŠKOLSKE DJECE U PRIRODI

Željana Marić
Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet
zeljana.maric@uniri.hr

Sažetak
Bitno je osvijestiti važnost redovitog odlaska u prirodu s djecom: šumu, park, more, planinu, livadu, kako bi se ublažile negativne posljedice gradskog okruženja i današnjeg stila života. Prevencija prekomjerne tjelesne mase i debljine kod djece trebala bi se temeljiti na poticanju pozitivnih navika provedbe slobodnog vremena na otvorenom u aktivnoj igri s ciljem smanjenja vremena u sjedilačkim aktivnostima, posebno pred ekranima. Istraživanja su pokazala da igra u prirodi s prirodnim materijalima dodatno motivira djecu na kretanje te pozitivno utječe na njihov cjelokupni rast i razvoj. Brojne su dobrobiti boravka djece u prirodi, a također su i velike mogućnosti učenja kroz igru. U radu će se razmatrati oblici organiziranja aktivne igre i tjelesnih aktivnosti djece predškolske dobi u prirodnom okruženju. Roditelji, odgojitelji i ostali stručnjaci koji su uključeni u odgojno-obrazovni rad s djecom trebali bi u što većoj mjeri iskoristiti prednosti prirodnog okruženja, a nadležne državne institucije omogućiti isto, jer iskustva koja djeca steknu učeći kroz prirodu i u prirodi ostat će trajno upotrebljiva.

Ključne riječi: *predškolska djeca, priroda, igra, učenje, tjelesne aktivnosti.*

ACTIVE PRESCHOOL CHILDREN IN THE NATURE

Abstract
It is important to raise awareness of the importance of regularly going to nature with children: the forest, park, sea, mountain, meadow, in order to mitigate the negative consequences of the urban environment and today's lifestyle. Prevention of overweight and obesity in children should be based on encouraging positive habits of spending free time outdoors in active play with the aim of reducing time spent in sedentary activities, especially in front of screens. Research has shown that playing in nature with natural materials additionally motivates children to move and has a positive effect on their overall growth and development.

Beiing in nature for children have a lot of benefits for their health but huge possibilities are for learning as well. The paper will consider forms of organizing active play and physical activities for preschool children in a natural environment. Parents, educators and other professionals involved in educational work with children should take advantage of the benefits of the natural environment, and the state institutions should enable the same, because the experiences that children gain by learning in nature will remain permanently useful.

Keywords: *preschool dhildren, the nature, play, learning, physical activities.*

Uvod

Prema podacima Europskog ureda Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) u organiziranoj tjelesnoj aktivnosti 58,9% djece provede tri ili manje sati tjedno dok samo 9,1 % djece provede manje od sat dnevno radnim danom igrajući se na otvorenom, a vikendom njih 2,5 % (Cro COSI, 2021). Neki od razloga nedostatne igre na otvorenom su vrijeme provedeno ispred ekrana, prekomjerni raspored i zabrinutost za sigurnost djeteta (Bistrić, 2021; Zlatar i Klišanić, 2021; Garden, 2023).

Preporuka SZO (2019) je da djeca mlađa od pet godina trebaju biti svakodnevno uključena u različite tjelesne aktivnosti najmanje 180 minuta, a najmanje 60 minuta dnevno trebala bi sudjelovati u tjelesnim aktivnostima umjerenog do visokog intenziteta. Istraživanja koja su provedena s ciljem utvrđivanja tjelesne aktivnosti djece u predškolskim ustanovama dokazuju da sam boravak u predškolskoj ustanovi nije dovoljan za optimalnu tjelesnu aktivnost (Tandon, 2015; Tomac i sur., 2015) te je djecu ipak potrebno dodatno poticati na istu. Samo okruženje u kojem su djeca može biti poticaj za njihovu aktivnu igru (Marić, 2023). Mjerenjem aktivnosti djece tijekom boravka u vrtiću pojedini autori su ustvrdili da djeca dok su bila vani znatno manje vremena provode sjedeći u usporedbi sa zatvorenim prostorima (Raustorp i sur., 2012; Tandon i sur., 2015/2018; Boldemann i sur., 2006; Sando, 2019). Iz

navedenih istraživanja može se zaključiti da je, s ciljem povećanja trajanja i intenziteta tjelesne aktivnosti djece, potrebno povećati količinu vremena koju djeca provode vani i dodatno ih poticati na aktivnu igru.

VAŽNOST IGRE I TJELESNIH AKTIVNOSTI U PRIRODI

U svom djelu Richard Louv (2009) tvrdi da djeca pate od „poremećaja nedostatka prirode" kojeg karakterizira psihološko stanje poremećaja pažnje i hiperaktivnosti (ADHD). Louv sugerira da djeca, kako bi ostala zdrava, ne trebaju samo uravnoteženu prehranu i dovoljno sna, već i kontakt s prirodom. Djeca koja provode više vremena vani, igrajući se, imaju manju vjerojatnost da će razviti zdravstvene probleme povezane s težinom jer se mogu mišićno angažirati. Prevencija prekomjerne tjelesne mase i debljine trebala bi se temeljiti na poticanju pozitivnih navika provedbe slobodnog vremena na otvorenom u aktivnoj igri s ciljem smanjenja vremena u sjedilačkim aktivnostima, posebno pred ekranima. Istraživanja su pokazala da igra u prirodi, tj. šumi, na zelenim površinama, u parkovima, vrtovima i sl., s prirodnim elementima npr. vegetacijom, kamenjem, blatom, pijeskom ili vodom dodatno motivira djecu na kretanje (Hansen Sandseter i sur, 2022) te pozitivno utječe na njihov motorički razvoj, izgradnju vještina razmišljanja, rješavanja problema i koncentraciju (Taylor i sur., 2009.; Dankiw i sur., 2020, Rajović, 2017). U prirodnom okruženju djeca imaju više prostora i slobode za neovisnost i druženje (Little, 2019) pri čemu do izražaja dolazi komunikacija i kvalitetnije korištenje govora (Prins i sur., 2022).

U našem predškolskom odgojno-obrazovnom sustavu nisu dovoljno zastupljene tjelesne aktivnosti ili nisu zastupljene na odgovarajući način, posebice na vanjskim prostorima te su djeca zakinuta za motorička iskustva iz različitih razloga. S obzirom da je dijete aktivno i znatiželjno biće koje uživa istražujući svijet oko sebe i tijekom tog procesa aktivno uči, priroda je ambijent koji mu nudi obilje mogućnosti. U prirodi djeca stječu znanja o sebi, drugima i okruženju u kojem žive te usvajaju nove vještine kroz različite oblike kretanja. Znanja i sposobnosti stečena iskustvom kroz timski rad, suradnju i igru ostaju trajna i iskoristiva (Marić, 2023).

OBLICI AKTIVNOG BORAVKA DJECE U PRIRODI

U nordijskim zemljama dječji vrtići u prirodi ili šumski vrtići ustaljeni su oblik u sustavu odgoja i obrazovanja u ranom djetinjstvu i dio su njihova kulturnog i povijesnog identiteta. I u ostalim zemljama edukacija u prirodi postala je sve popularniji oblik obrazovanja u ranom djetinjstvu. Šumski vrtići postoje u Škotskoj, SAD-u, Velikoj Britaniji, Njemačkoj, Japanu, Australiji i drugdje. Prema Anđić (2022), u Hrvatskoj za sada ima pet vrtića koji nose ime „šumski vrtić". Među njima postoji samo jedan u potpunosti „cjelovit" šumski vrtić koji se odvija na otvorenom dok se u drugima boravak u prirodi odvija parcijalno.

Nacionalni kurikulum Republike Hrvatske za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (NK, 2014) ne spominje važnost boravka djece na otvorenom prostoru. U Državnom pedagoškom standardu predškolskog odgoja i naobrazbe u Hrvatskoj (2008), poglavlje Programi odgoja i naobrazbe izleti, ljetovanja i zimovanja su samo navedeni s obzirom na vrijeme trajanja. Autori koji se bave istraživanjem kineziološke edukacije, u klasifikaciji organizacijskih oblika rada u Tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi za predškolsku dob, ističu važnost, cilj i zadaće kineziološkh aktivnosti na zraku kao što su šetnje, izleti, ljetovanja i zimovanja (Findak,1995; Petrić, 2019), međutim ne postoji obaveza njihova provođenja te njihova primjena ovisi o dobroj volji, želji, kompetenciji odgojitelja i politici odgojno-obrazovne ustanove.

Danas se nudi mnoštvo različitih aranžmana za boravak djece u prirodi, od višesatnih, poludnevnih, dnevnih ili višednevnih. Najčešće su to tematski programi, vezani uz godišnja doba, sportove, umjetnost i sl., a provode ih ljudi različitih profila kroz udruge i društva. Jedan od njih je Škola u prirodi koja se odvija prema školskom kurikulumu, ima postavljene obrazovne ciljeve i zadatke uz temeljito planiranje aktivnosti. To je oblik višednevne nastave izvan mjesta stanovanja učenika koju pohađaju uz svoje učitelje. U pravilu se organizira za treće i četvrte razrede osnovne škole prema Pravilniku o izvođenju izleta, ekskurzija i drugih odgojno-obrazovnih aktivnosti izvan škole (MZO, 2021.). Drugi primjer su brojni kampovi u koje djecu dovode roditelji, a koji imaju za cilj kroz zabavno-edukativne, kreativne i sportske aktivnosti učiti o važnosti suradnje i timskom radu, načinu pozitivne komunikacije, fair-play ponašanju i dr. U Hrvatskoj nema jedinstvenog sustava praćenja i refleksije rada u takvim oblicima boravaka djece, kao što je to primjer u drugim zemljama, već nositelji aktivnosti, svatko prema svojoj procjeni, pronalaze način didaktičkog i pedagoškog pristupa u radu s korisnicima. Danas postoje različiti subjekti (osoblje parkova, muzeja, farmi, udruga i sl.) koji nude svoje usluge edukacije predškolske djece na izletima, međutim često na njima neprimjeren način. Za djecu predškolske dobi od iznimne je važnosti da u planiranju i realizaciji aktivnosti tijekom nekog od oblika boravka u prirodi (izlet, zimovanje ili ljetovanje) sudjeluju osobe koje imaju stručne kompetencije i iskustvo za rad s djecom u predškolskom odgojno-obrazovnom sustavu.

ISKUSTVENO UČENJE KROZ IGRU I TJELESNE AKTIVNOSTI - MODEL IZVANVRTIĆKOG BORAVKA U PRIRODI

Jedan od mogućih i poželjnih oblika boravka predškolske djece u prirodi je iskustveno učenje kroz igru i tjelesne

aktivnosti. Može se organizirati tijekom izleta, ljetovanja ili zimovanja. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (2014) polazi od shvaćanja učenja djeteta kao rezultata njegova aktivnog i angažiranog sudjelovanja u različitim aktivnostima. Djeca uče u igri uz istraživačke i druge aktivnosti koje su za njih svrhovite, tj. neposrednim iskustvom. Pritom stupaju u raznovrsne interakcije s drugom djecom i odraslima koji ih podržavaju. Osnažuje se samo-organizacijski, istraživački i otkrivački potencijal aktivnosti djece te se osiguravaju oni oblici odgojiteljeve potpore koji angažiraju njihove misaone kapacitete i koji ih potiču na refleksiju o vlastitim iskustvima (Marić, 2021). Djeca uče na temelju doživljenog iskustva posredstvom svojih osjetila u stvarnim situacijama prilikom čega se razvijaju kognitivno, emocionalno i voljno područje s naglaskom na osobni subjektivni doživljaj djeteta što za pozitivnu posljedicu ima induciranje djelotvornih socijalizacijskih učinaka (Vican, 2018). Nije isto ponuditi djeci klackalicu i pustiti ih da se klackaju ili im dati zadatak da u šumi, zajedno sa prijateljima, naprave svoju klackalicu. Veće dobrobiti za dijete su u drugom slučaju. Kroz cijeli proces planiranja, realizacije i evaluacije zadatka ono razvija spoznaju, govor, socijalno-emocionalnu komponentu te motoričke sposobnosti i znanja.

Vanjski prostori i prirodno okruženje djecu potiču na dodatni motorički angažman (Marić, 2023). U prirodi imaju slobodu kretanja i izbora različitih materijala. Prirodne neravne, travnate ili kamenite površine pretežno se koriste za grube motoričke aktivnosti kao što su penjanje po drveću, prevrtanje, valjanje, balansiranje, klizanje po padinama i sl., a djeci su vrlo izazovne i aktiviraju ih na kretanje. Koriste prirodne predmete za manipulaciju (kamenčiće, grane, lišće, mahovinu i sl.). Na taj način usvajaju i usavršavaju biotička motorička znanja na koja se nadograđuju ostala motorička znanja.

Budući da je u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju bitan holistički pristup razvoju djeteta, u rad izvanvrtićkih aktivnosti u prirodi trebaju biti uključeni stručnjaci iz različitih disciplina: psiholog, pedagog, odgojitelj, kineziolog te ostali, prema potrebi. Od velike je važnosti znati „kako nuditi djeci, što nuditi, na koji način, kako izvršiti transmisiju informacija, pa i motoričkih, kako zainteresirati za rad, vezati ih za to što se događa na aktivnostima tjelesnog vježbanja i dovesti ih u situaciju da razmišljaju i poslije te aktivnosti“ (Findak 1995, prema Marić 2021). Stoga je obvezan stalni angažman kineziologa koji će djecu dodatno potaknuti na tjelesnu aktivnost kroz različite edukativne, zabavne i kreativne igre. Većina ponuđenih aktivnosti trebala bi se realizirati u grupama s ciljem poticanja međusobne suradnje i pomaganja. Također je bitno kod djece poticati kritičko i logičko razmišljanje postavljanjem zadataka koji zahtijevaju pronalaženje rješenja. U tom procesu, kroz poticanje i razvoj intelektualnih sposobnosti (Rajović, 2017), djeca imaju iskustvo otkrivanja, istraživanja, zaključivanja i stvaranja unutar skupine.

Preporučene aktivnosti tijekom boravka djece u prirodi su: pješačenje, planinarenje ili nordijsko hodanje uz istraživanje flore i faune, potraga za skrivenim predmetima ili rješavanje zagonetki kroz orijentacijsko kretanje u prirodi, izrada bivka i ostalih predmeta od prirodnih materijala, pomoć u izradi prirodnog poligona prepreka (Marić, 2023) i njegovo svladavanje, osmišljavanje plesnih koreografija, glazbe i pjesama oko logorske vatre, izrada različitih predmeta za manipulaciju kao što su glazbeni instrumenti, katapult, luk i strijela, praćke, štapovi za različite namjene te njihova upotreba, preživljavanje u prirodi, igre povjerenja, umjetnički radovi od prirodnih materijala, elementarne i štafetne igre uz korištenje prirodnih resursa. Boravkom u prirodi kroz stručno planiranje, vođenje i usmjeravanje djeca predškolske dobi proširuju svoja znanja i razvijaju nove vještine, nalaze se u izazovnom okruženju s mogućnošću pojave rizičnih igara, uče o međuovisnosti čovjeka i prirode, usvajaju pozitivne društvene vrijednosti i stvaraju naviku za aktivnim i odgovornim boravkom u prirodi.

Zaključak

Priroda je poticajno okruženje koje djeci nudi obilje mogućnosti za igru i učenje. Budući da se većina vrtićkih ustanova nalazi u gradu, odgojitelji kroz različite organizacijske oblike rada tjelesne i zdravstvene kulture mogu djeci priuštiti iskustvo boravka u prirodnom okruženju kroz izlete, ljetovanja, zimovanja i sl. Da bi se iskoristile komparativne prednosti boravka u prirodi i pozitivno utjecalo na cjelokupan rast i razvoj djeteta važno je stručno pristupiti planiranju istog. U ovom radu je predložen model izvanvrtićkog boravka u prirodi, a to je iskustveno učenje djece kroz igru i tjelesne aktivnosti. Stručnjaci iz predškolskog odgojno-obrazovnog područja – odgojitelji, pedagog, psiholog, kineziolog i dr. trebali bi biti zaduženi za planiranje i realizaciju programa izvanvrtićkog boravka u prirodi kako bi omogućili djeci predškolske dobi da na temelju vlastitog iskustva uče kroz igru. S ciljem kompenzacije negativnih posljedica života u gradu svi sadržaji koji se nude djeci trebaju ih angažirati na povećanu tjelesnu aktivnost. Učenjem kroz igru i tjelesne aktivnosti u prirodi kod djece se promoviraju vrijednosti boravka u prirodnom okolišu. Bilo bi vrijedno u sljedećem istraživanju prikazati primjer iz prakse te ga evaluirati kako bi se mogla procijeniti mogućnost primjene navedenog modela boravka predškolske djece u prirodi.

Poštujući odredbe Konvencije o pravima djeteta (2019) čl. 29., o obrazovanju djece usmjerenom punom razvoju njihovih osobnosti, nadarenosti, duševnih i tjelesnih sposobnosti, na poticanje zaštite prirodnog okoliša, i čl. 31., na

pravo djece na igru i slobodno vrijeme, te činjenicu da je predškolski period doba intenzivnog učenja i doba početnog formiranja stavova koji se tijekom života nadograđuju, stavlja se pred roditelje, odgojno- obrazovne djelatnike i državne institucije odgovornost i važan zadatak – osigurati djeci dostupnost prirodnog okruženja, optimalno poticati važnost kretanja i razvijati u djece ljubav prema prirodi jer su oni pretpostavka razvoja zdravih stilova života i održivog razvoja.

Literatura

1. Anđić, D. (2022). Igra, priroda i održivi razvoj: Kako potaknuti povezanost s prirodom djece rane i (pred)školske dobi? https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:189:424549
2. Bistrić, M. (2021). Televizija u životima djece predškolske dobi i njihovih obitelji prije i za vrijeme prve faze COVID-19 virusa. Napredak 162 (3-4) 267-294.
3. Boldemann, C., Blennow, M., Dal, H., et al. (2006). Impact of preschool environment upon children's physical activity and sun exposure. Preventive Medicine 42:301-308.
4. CroCOSI - Europska inicijativa praćenja debljine u djece, Hrvatska 2018./2019. (2021). Zagreb: Hrvatski zavod za javno zdravstvo.
5. Dankiw, K. A.,Tsiros, M. D., Baldock, K. L. i Kumar, S. (2020). Utjecaj nestrukturirane igre u prirodi na zdravlje u ranom djetinjstvu: sustavni pregled. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229006
6. Državni pedagoški standard predškolskog odgoja i naobrazbe (2008). MZOS, Republika Hrvatska.
7. Findak, V. (1995). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskom odgoju. Zagreb: Školska knjiga.
8. Garden, A., and. Downes, G. (2021). A Systematic Review of Forest Schools Literature in England Education. International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education,1–17. doi:10.1080/03004279.2021.1971275.
9. Hansen Sandseter, E., Storli, R., Sando, O. (2022). The dynamic relationship between outdoor environments and children's play. International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education, 50(1), 97-110.
10. Konvencija o pravima djeteta (2019). UNICEF.
11. Little, H. (2019). Active outdoor play. Everyday Learning Series, 17(2). Canberra, ACT: Early Childhood Australia https://www.earlychildhoodaustralia.org.au/wp-content/uploads/2023/03/
12. Louv, R. (2009). Posljednje dijete u šumi: spašavanje naše djece od poremećaja nedostatka prirode . London: Atlantic Books.
13. Marić, Ž.(2021). Kompetencije kineziologa u vrtiću. U G. Leko (ur.), Pedagoške kompetencije u kineziologiji (str. 551-557). Zadar: Hrvatski kineziološki savez.
14. Marić, Ž. (2023).Vanjski prostor - poticajno okruženje za tjelesnu aktivnost djece i učenje ERS : edukacija rekreacija sport, vol. 32. no. 45., 2023. str. 23-30
15. Nacionalni kurikulum za rani i predškolski odgoj i obrazovanje (NK), Republika Hrvatska, MZOS, 2014.
16. Petrić, V. (2019). Kineziološka metodika u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju. Rijeka: Učiteljski fakultet.
17. Prins, J., Wilt, F., Santen, S. et al (2022).Važnost igre u prirodnom okruženju za razvoj dječjeg jezika: istraživačka studija u obrazovanju u ranom djetinjstvu. International Journal of Early Years Education 31(1):1-17.
18. Rajović, R. (2017). Kako igrom uspješno razvijati djetetov IQ - NTC sustav učenja. Harfa d.o.o. Split.
19. Raustorp, A., Pagels, P., Boldemann, C., et al. (2012). Accelerometer measured level of physical activity indoors and outdoors during preschool time in Sweden and the United States. Journal of Physical Activity & Health. 2012;9(6):801-808.
20. Sando, O. J. (2019). The outdoor environment and children's health: a multilevel approach International Journal of Play 8(2):1-14.
21. Smjernice o tjelesnoj aktivnosti, sjedilačkim navikama i spavanju za djecu mlađu od 5 godina (2019). SZO. https://www.who.int/publications/i/item/9789241550536
22. Tandon, P. S., Saelens, B. E. and Christakis, D. (2015). Active play opportunities at child care. Pediatrics 135(6):e1425-31.
23. Tandon, P. S., Saelens, B. E., Zhou, C. and Christakis, D. A. (2018). A Comparison of Preschoolers' Physical Activity Indoors versus Outdoors at Child Care. International Journal of Enviromental Research and Public Health 15(11):2463. Doi: 10.3390/ijerph15112463
24. Taylor, A. F. and Kuo, F. E. (2009). Children with Attention Deficits Concentrate Better After Walk in the Park. Journal of Attention Disorders 12 (5): 402–409. doi:10.1177/ 1087054708323000.
25. Tomac, Z., Vidransk, T. i Ciglar, J. (2015). Tjelesna aktivnost djece tijekom redovnog boravka u predškolskoj ustanovi Medica Jadertina, Vol. 45 (3-4) 97-104.
26. Vican, D. (2018). Doživljajna pedagogija u kontekstu odgoja i obrazovanja talentiranih i darovitih učenika. U I. Radeka (ur.), Odgoj i obrazovanje darovitih učenika: suvremene pedagogijske implikacije (str. 9-33). Zadar: Sveučilište u Zadru.
27. Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (2021). MZOS, Republika Hrvatska. https://www.zakon.hr/c/podzakonski-propis/2717/p317.50
28. Zlatar, S., Klišanić, A. (2021). Prirodno okruženje kao izazov za igru i učenje djece na otvorenome kroz partnerstvo s roditeljima. Krugovi djetinjstva 1:7-19.

Stručni rad/Professional paper

KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI U RANOM I PREDŠKOLSKOM ODGOJU I OBRAZOVANJU – PRIKAZ PROJEKTA U VRTIĆU „VRULJICA“

Ksenija Medini
DV „Radost“, Zadar
xe.med12@gmail.com

Vanja Petrović
DV „Radost“, Zadar
zara0703@gmail.com

Jelena Alić
Sveučilište u Zadru, Odjel za izobrazbu učitelja i odgojitelja
jcetinic@unizd.hr

Sažetak
Djetetova osnovna potreba je kretanje. Kretanjem dijete aktivno istražuje svijet oko sebe. Pokret kod djeteta izaziva veselje i izazov i kroz pokret dijete usavršava razne motoričke sposobnosti. Odgojitelji imaju veliku ulogu u procesu učenja motoričkih znanja jer odabiru metode i načine poučavanja. Prateći djetetov interes, kinantropološki rast i razvoj, odgojitelji djeci pružaju adekvatne materijale i potiču ih na sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima.

U odgojno-obrazovnom sustavu, kineziološke aktivnosti čine različite vrste tjelesnih aktivnosti za djecu koje proizlaze iz znanstvenih i stručnih spoznaja kineziološke edukacije. Svrha im je osigurati motoričku pismenost djece kako bi se omogućio efikasan, cjelovit i planski utjecaj na njihovu motoriku i optimalan rast i razvoj. Kineziološke aktivnosti su prve organizirane aktivnosti tjelesnog vježbanja s kojima se djeca susreću (Petrić, 2021). Sportski programi za djecu organiziraju određenu vrstu kineziološke aktivnosti koje su usmjerene na sportsku aktivnost ili sport.

U odgojno-obrazovnim ustanovama, projektni oblik rada je sklop aktivnosti u kojima se djeca upoznaju s nekom tematskom cjelinom. Uvijek se polazi od interesa djeteta te o njemu ovisi tijek projekta. Odgojitelj prepoznaje i uvažava djetetove potrebe, te ga potiče na daljnje istraživanje. Cilj ovog rada predstavljanje je projekta „Sportske avanture Zmajića” koji je bio usmjeren na razvijanje svijesti o pravilnom tjelesnom vježbanju kod djece rane predškolske dobi.

Ključne riječi: *djeca; kineziološke aktivnosti; projektni oblik rada.*

KINESIOLOGY ACTIVITIES IN EARLY AND PRESCHOOL EDUCATION – PROJECT PRESENTATION IN KINDERGARTEN "VRULJICA"

Abstract
A child's basic need is movement. Through movement, children actively explore the world around them. Movement brings joy and presents challenges for children, and through it, they develop various motor skills. Educators play a key role in the process of learning motor skills as they choose the methods and approaches to teaching. By following the child's interest, kinanthropological growth and development, educators provide children with adequate materials and encourage them to participate in physical activities.

In the educational system, kinesiological activities consist of various types of physical activities for children that arise from the scientific and professional knowledge of kinesiology education. Their purpose is to ensure children's motor

literacy in order to enable an efficient, comprehensive and planned influence on their motor skills and optimal growth and development. Kinesiological activities are the first organized physical exercise activities that children encounter (Petrić, 2021). Sports programs for children organize specific types of kinesiological activities focused on sports or athletic participation.

In educational institutions, the project-based approach is a set of activities through which children become familiar with a specific thematic unit. It always starts from the child's interest, and the course of the project depends on the child. The educator recognizes and respects the child's needs and encourages further exploration. The aim of this paper is to present a project focused on developing awareness of proper physical exercise among early preschool-aged children.

Keywords: *children; kinesiological activities; project-based approach.*

Uvod

Djetetova osnovna potreba je kretanje. Kretanjem dijete aktivno istražuje svijet oko sebe. S tjelesnim aktivnostima potrebno je započeti od najranije dobi i pritom poticati iskustveno učenje opažanjem, aktivnim sudjelovanjem, izvedbom i usavršavanjem vještina.

Igra je za dijete jedna od najznačajnijih aktivnosti u životu, ona mu prirodno osigurava cjeloviti razvoj koji obuhvaća segmente tjelesnog, intelektualnog, afektivnog i socijalnog razvoja. Pokret kod djeteta izaziva veselje i izazov te kroz pokret djeca brzo savladavaju razne motoričke sposobnosti. „Već od rođenja na svoj način istražuju i eksperimentiraju" (Petrić, 2021:79). Neprimjerenim okruženjem i postupcima može se vrlo brzo ugroziti djetetova radoznalost, obeshrabriti ga i onemogućiti mu daljnji razvoj (Petrić, 2021). Kad je aktivnost prilagođena djeci i kada aktivnost ima svrhu, djeca se usmjeravaju i aktiviraju na rješavanje tog problema koristeći sve svoje potencijale.

Djeca koja imaju dobro usvojena biotička motorička znanja, imaju bolju motoričku pismenost što im omogućava postizanje veće razine svakodnevne tjelesne aktivnosti i bolje obavljanje svakodnevnih motoričkih zadataka. Motorička pismenost usvaja se od najranije dobi te se usavršava cijeli život.

Odgojitelji imaju veliku ulogu u procesu učenja motoričkih znanja jer pravilnim odabirom metoda rada i metodičkih postupaka usmjeravaju dijete. Prateći djetetov interes i razvoj, odgojitelji djeci pružaju adekvatne materijale i potiču ih na sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima. U procesu učenja motoričkih znanja kod djece cilj je usmjeren na kvalitetan razvoj biotičkih motoričkih znanja i motoričke pismenosti kod djece.

Ustanove ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja su prva razina organiziranog odgoja i obrazovanja u Republici Hrvatskoj. U Nacionalnom kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje propisane su vrijednosti i smjernice za dobrobit svakog djeteta, njegov cjelovit razvoj, odgoj, učenje te razvijanje kompetencija.

U ustanovama ranog i predškolskog odgoja i obrazovanja primjenjuje se integrirano učenje, tj. osmišljavaju se prilike u poticajno osmišljenom okruženju s ciljem aktiviranja dječje znatiželje za učenjem. Djeca uče čineći i surađujući sa svojim vršnjacima te im je potrebno osigurati adekvatne materijalne i prostorne uvjete. Odgojitelji osmišljavaju prostor kako bi bio istraživački i što privlačniji djeci. Potrebno je osigurati bogato i izazovno okruženje za igru, učenje i istraživanje. „Okruženje koje je pedagoški pripremljeno da zadovoljava postojeće potrebe djeteta za pokretom treba svakodnevno živjeti, a odgojno-obrazovni proces postavljati u funkciju integriranog učenja" (Petrić, 2021:116).

„Djeca pojedine zadatke prilagođavaju prema vlastitom nahođenju te mijenjaju izgled i funkciju mjesta za vježbanje. Odgajatelj prati aktivnost, a po potrebi pruža djeci podršku u svladavanju zahtjevnijih zadataka (stoji u blizini, pruža ruku djetetu ako ono to zatraži i popravlja elemente)" (Petrić, 2021:61). Odgojitelj prati svako dijete dok svladava određeni zadatak te mijenja postavljeni zadatak ovisno o djetetovim mogućnostima. Važno je imati povjerenje u sposobnosti djece.

Integrirano učenje omogućava djeci zadovoljavanje potrebe za kretanjem, ali i uživanje u procesu učenja, čime ih se zapravo stimulira na daljnje konstruiranje i sukonstruiranje znanja (Petrić, 2021).

Djeca rane i predškolske dobi mogu postići značajne rezultate uz adekvatne uvjete te kvalificiranog stručnjaka. Važno je kvalitetno organizirano tjelesno vježbanje kojim se potiče razvoj djece rane dobi. Tjelesna aktivnost i vježbanje pospješuje motoričke sposobnosti djece te značajno utječe na njihova motorička znanja, a ujedno i na njihovim motoričkim postignućima. Vježbanjem od najranije dobi stvara se podlogu za daljnji razvoj i napredak u području tjelesnog vježbanja (Petrić, 2021).

Kineziološke aktivnosti

„Kineziološke aktivnosti u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju u pravilu podrazumijevaju organizirano tjelesno vježbanje s djecom koje je primarno usmjereno na njihov motorički razvoj, očuvanje i unapređenje zdravlja i povećanje kvalitete života" (Petrić, 2022:11). Pokret je temelj odrastanja kod djece rane i predškolske dobi. Svako dijete je stvoreno za kretanje i sve radi uz pokret svoga tijela. Tjelesna aktivnost u najvećoj mjeri utječe na biološki razvoj organizma.

Kineziološka metodika je znanstveno-nastavna disciplina koja proučava zakonitosti kineziologije u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju. Primarna svrha joj je stručnjaku, tj. odgojitelju ili kineziologu omogućiti razvijanje kompetencija pomoću kojih će svakom djetetu znati osigurati osnovnu motoričku pismenost te optimalan rast i razvoj (Petrić 2022).

U odgojno-obrazovnom sustavu, kineziološke aktivnosti čine različite vrste tjelesnih aktivnosti za djecu koje proizlaze iz znanstvenih i stručnih spoznaja kineziološke edukacije. Svrha im je osigurati motoričku pismenost djece kako bi se omogućio efikasan, cjelovit i planski utjecaj na njihovu motoriku i optimalan razvoj. Kineziološke aktivnosti su prve organiziranje aktivnosti tjelesnog vježbanja s kojima se djeca susreću (Petrić, 2021).

U Nacionalnom kurikulumu za rani i predškolski odgoj i obrazovanje propisane su vrijednosti i smjernice za dobrobit svakog djeteta, njegov cjelovit razvoj, odgoj, učenje te razvijanje kompetencija.

Odgojitelj svoj odgojno-obrazovni rad treba temeljiti na pokretu jer pokret je sastavni dio svake djetetove aktivnosti. Dijete tijekom izvođenja kineziološkim aktivnosti istražuje svoje tijelo i uči kako reagirati u različitim situacijama. Najintenzivniji razvoj se upravo događa u ranoj i predškolskoj dobi zbog toga motoriku treba neprestano poticati u skladu s djetetovim mogućnostima. Redovitim tjelesnim vježbanjem, ovisno o sposobnostima djeteta, utječe se na razvoj motoričkih sposobnosti u većoj ili manjoj mjeri. Motoričke sposobnosti se kod djece rane i predškolske dobi u pravilu razvijaju integrirano.

Sportski programi

„Sportski programi za djecu rane i predškolske dobi spadaju u posebne kineziološke aktivnosti jer ih realiziraju stručnjaci osposobljeni za rad u sportu (kineziolozi, školovani treneri, doškolovani odgajatelji i sl.), a plan i program rada mora biti izrađen sukladno Zakonu o športu i ostalim propisima za rani i predškolski odgoj i obrazovanje te odobren od nadležnog ministarstva" (Petrić, 2022:66-67).

Sportski programi za djecu organiziraju određenu vrstu kineziološke aktivnosti koje su usmjerene na sportsku aktivnost ili sport. Djeca sve ranije pokazuju interes za sportske programe. Važno je da su ti programi prilagođeni djeci svih uzrasta. Stručnjaci sportskih programa mogu doprinijeti cjelovitom razvoju djeteta.

Sportski programi se mogu odvijati u otvorenim i zatvorenim prostorima. Mijenjajući prostorno-materijale uvjete, potiče se motivacija djece prilikom tjelesne aktivnosti. Naravno, važna je suradnja s roditeljima i lokalnom zajednicom u kojoj se provode sportski programi. Roditelji također trebaju voditi računa o tjelesnoj aktivnosti vlastite djece.

Sportski trening s djecom može uvelike doprinijeti osnaživanju motoričke pismenosti jer su motorički zadaci nešto zahtjevniji u odnosu na ostale kineziološke aktivnosti u odgojno-obrazovnom procesu. Također doprinosi usmjeravanju određenom sportu i sportskim navikama.

Projektni oblik rada

U odgojno-obrazovnim ustanovama, projektni oblik rada je sklop aktivnosti u kojima djeca proučavaju neku temu. Uvijek se polazi od interesa djeteta i o djetetu ovisi tijek projekta. Odgojitelj prepoznaje i uvažava djetetove potrebe, potiče ga na daljnje istraživanje. Odgojitelj svakodnevnim dokumentiranjem i praćenjem djetetovog interesa, omogućuje daljnji razvoj projekta. Aktivnosti bi trebale poticati djecu na samostalnost. „To je način integriranog učenja koji naglašava aktivnu participaciju djece te potiče razvoj ne samo znanja i vještina, nego i emocionalne, moralne i estetske senzibilnosti djece. Cilj je ove koncepcije pomoći djetetu da produbljuje razumijevanje vlastitog iskustva i okruženja u kojem živi" (Slunjski, 2001:31).

Projekt „Sportske avanture Zmajića" koji će biti opisan u ovom radu proizašao je iz projekta „Najribastija riba". U sklopu tog projekta posjetili smo Športsko ribolovno društvo Zubatac čiji je član dječak iz naše skupine. Zatim su odgojitelji i djeca iz odgojne skupine posjetili Gimnastički klub Salto. Djeca su aktivno sudjelovala u provedbi treninga u dvorani. Potom je slijedio razgovor o sportovima koja djeca treniraju te što je potrebno kako bi djeca postala sportaši. Dječak Roko, iz odgojne skupine, sutradan je donio u vrtić enciklopedije Upoznaj ljudsko tijelo i Čovjek. Tijekom boravka u vrtiću djeca su proučavala mišiće, crtala ih te je spomenuta važnost energije za kretanje te da se energija dobiva putem unosa hrane u organizam.

Ciljevi navedenog projekta bili su:
- razvijanje svijesti o pravilnom tjelesnom vježbanju
- proširivanje djetetove spoznaje o tjelesnom vježbanju i sportovima
- razvijanje kognitivnih i motoričkih vještina
- poticanje kreativnosti i logičkog zaključivanja
- razvijanje motoričkih vještina

Zadaće opisanog projekta bile su:
- upoznavanje s raznim sportskim programima
- obogaćivanje iskustva djece o tjelesnom vježbanju
- razvijanje djetetove sposobnosti i spoznaje svim osjetilima
- zadovoljenje djetetove potrebe za kretanjem, igrom, izražavanjem
- razvijanje djetetove pozitivne slike o sebi pozitivnu sliku o sebi
- poticanje djece na međusobnu suradnju.

Potencijalni ishodi provedenog projekta

Tjelesno vježbanje donosi brojne pozitivne ishode. Uzimajući u obzir da se ovim projektom ciljano utjecalo na povećanje svijesti djece o važnosti tjelesne aktivnosti a time indirektno i na povećanje njihove dnevne tjelesne aktivnosti sve dobrobiti koje se u dosadašnjim istraživanjima navode kao rezultat povećanja razine tjelesne aktivnosti mogu se istaknuti I ovdje kao mogući pozitivni ishodi ovog projekta. Slijedom navedenog sport i tjelovježba pomažu u izgradnji karaktera i ličnosti. Nadalje, pozitivni ishodi bavljenja sportom su: smanjenje stresa, jačanje samopouzdanja, učenje otpornosti i stjecanje radnih navika, učenje djeteta kompetitivnosti, povećanje samopoštovanja te razvijanje moralne odgovornosti. "U slučajevima nedostatka kretanja može doći do posljedica jer organizam raste i razvija se na taj način što radi" (Prskalo, 2017: 235). Moguć je razvitak i ponekih bolesti koje su povezane s nedostatkom kretanja poput smetnji u regulaciji krvotoka, oblici hipertonije, gojaznost, pogrešno tjelesno držanje, atrofija mišića… Također se mogu javiti i probavne, dišne i srčane smetnje kao posljedica neusuglašenosti vegetativnog živčanog sustava. Tjelesna aktivnost najvažnija je u ranim fazama razvoja kada se utječe na razvoj djeteta, ali i na stvaranje zdravih navika koje se projiciraju u daljnjem razvoju. Istraživanjima se dokazalo da osobe koje vode tjelesno aktivan život imaju smanjen rizik od kardiovaskularnih bolesti, kao i malignih bolesti, lakše održavaju jakost i ravnotežu, kao i kognitivne funkcije, a time i smanjen rizik za depresiju i demenciju te imaju nižu razinu stresa (Prskalo, Sporiš, 2016).

Zaključak

Znanstvena istraživanja ukazuju na važnost vježbanja i kineziološke aktivnosti. Kod djece predškolske dobi redovita tjelesna aktivnost ima višestruke pozitivne učinke na tijelo i um, te doprinosi rastu i razvoju djeteta. Kineziološka aktivnost povoljno djeluje i na samopouzdanje, samopoštovanje te pomaže djeci ostvariti zdravije društvene, kognitivne i emocionalne vještine. Tjelesna aktivnost kod djece utječe na razvoj motoričkih sposobnosti, primarno koordinacije i ravnoteže. Važna je u sprječavanju nastanka pretilosti te sprječava razvoj brojnih bolesti. Odgojitelji trebaju djeci pokazati svu ljepote vježbanja te im ukazati na pozitivne ishode vježbanja, što može djelovati na djecu poticajno te ih na taj način odmaknuti od ekrana. Sjedilački način života ima negativne posljedice i na tjelesno i na psihološko zdravlje, pogotovo u moderno doba kad se promoviraju nerealne slike o ljudima i krive predodžbe o ljepoti. Djeci treba ukazati na prave vrijednosti, tj. vrednote života i kod njih razviti naviku svakodnevnog tjelesnog vježbanja. Igra je zaista važna za sve, a posebno za djecu koja kroz igru pokazuju tko su, što mogu i koliko mogu. Odgojitelji imaju vrlo važnu ulogu u stvaranju zdravih navika kod djece predškolske dobi. Trebaju djeci prikazati vježbanje kroz brojne igre koje okupiraju dječju pažnju i interes. Odgojitelji trebaju biti poticajni i motivirajući prema djeci kako se kod djece ne bi stvorio otpor prema vježbanju te kako ne bi uz tjelesnu aktivnost vezivali negativne uspomene i loša iskustva. Kineziološki programi moraju biti usmjereni na način da djeca uživaju I zadovoljna su tijekom tijekom provođenja aktivnosti. Tjelesne aktivnosti se odabiru u skladu s dobnom skupinom djece te se trebaju provoditi pravilno i stručno.

Literatura:

1. Petrić, V. (2021). *Integrirano učenje uz pokret u ustanovama ranog odgoja*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet.
2. Petrić, V. (2021). *Osnovne kineziološke edukacije*. Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet.
3. Petrić, V. (2022). *Kineziološke aktivnosti djece rane i predškolske dobi – postignuća kineziološke metodike.* Rijeka: Sveučilište u Rijeci, Učiteljski fakultet.
4. Prskalo, I. (2017). *Osnove kineziologije.* Zagreb: Školska knjiga.
5. Prskalo, I., Sporiš, (2016). *Kineziologija*. Zagreb: Školska knjiga.
6. Slunjski, E. (2001). *Integrirani predškolski kurikulum rad djece na projektima*. Zagreb: Mali profesor d.o.o.
7. Šnajder, V. (1997). *Na mjesta, pozor...* Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

Pregledni rad/Review paper

KOMPARATIVNA ANALIZA KURIKULUMA TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE U PREDŠKOLSKOM ODGOJU U EUROPI

Aneta Perak
Peak Technologies d.o.o.
perakaneta@gmail.com

Ana Đerek
Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu
ana.derek@kif.hr

Ljerka Armano
KBC sestre milosrdnice
ljerka.armano@gmail.com

Sažetak
Tjelesna i zdravstvena kultura u ranom i predškolskom odgoju igra ključnu ulogu u razvoju motoričkih, kognitivnih i socio-emocionalnih sposobnosti djece, stvarajući temelj za zdrav životni stil. Ovaj rad analizira sličnosti i razlike kurikuluma tjelesne i zdravstvene kulture u europskim zemljama, s ciljem identifikacije najboljih praksi za poboljšanje hrvatskog modela. Pristupi se razlikuju s obzirom na kulturne i obrazovne kontekste, ali zajednički elementi uključuju strukturirane i slobodne aktivnosti, prilagođene sadržaje te evaluaciju usmjerenu na razvoj djeteta.

Nordijski model naglašava slobodnu igru na otvorenom, čime se potiče kreativnost i emocionalna ravnoteža. Srednjoeuropski model usmjeren je na strukturirane aktivnosti kao što su gimnastika i sportske igre, s naglaskom na disciplinu i razvoj motoričkih vještina. Jugoistočnoeuropski model, u koji spada i Hrvatska, kombinira slobodnu igru i strukturirane aktivnosti, uz dodatak edukacije o zdravlju.

Preporuke Svjetske zdravstvene organizacije sugeriraju tri sata dnevne tjelesne aktivnosti, uključujući jedan sat intenzivnog kretanja. Kvalitetan kurikulum treba integrirati tjelesnu aktivnost u svakodnevni život djece, a evaluacija treba biti usmjerena na individualni napredak, a ne na formalno ocjenjivanje.

Najbolje prakse uključuju povećanje vremena za tjelesnu aktivnost, ravnotežu između igara i strukturiranih vježbi, te edukaciju o zdravlju. Uključivanje roditelja i zajednice, kao i kontinuirana edukacija odgojitelja, ključni su za uspješan kurikulum. Kombiniranjem različitih modela moguće je osigurati cjelovit razvoj djeteta i temelje za zdrav način života.

Ključne riječi: *rani i predškolski odgoj i obrazovanje, tjelesna i zdravstvena kultura, kurikulum*

COMPARATIVE ANALYSIS OF PHYSICAL AND HEALTH EDUCATION CURRICULUM IN PRESCHOOL EDUCATION IN EUROPE

Abstract
Physical activity and health education in early childhood play a central role in promoting children's motor, cognitive, and socio-emotional development, laying the foundation for a healthy lifestyle. This paper presents a comparative analysis of physical activity and health education curricula in different European countries to identify best practices to improve the Croatian model. Although approaches differ according to cultural and pedagogical context, common elements include structured and unstructured physical activities, developmentally appropriate content, and child-centered assessment methods.

The Nordic model emphasizes free outdoor play and encourages creativity and emotional balance. In contrast, the Central European model focuses on structured activities such as gymnastics and sports games, emphasizing

discipline and the development of motor skills. The South Eastern European model, which includes Croatia, combines free play with structured exercises and incorporates health education components.

The World Health Organization recommends at least three hours of physical activity per day for young children, including one hour of vigorous exercise. An effective curriculum should integrate physical activity into children's daily routines and shift assessment from formal grading to individual developmental assessment.

Best practices include increasing daily physical activity time, balancing play with structured movement, and embedding health education into the curriculum. Parent and local community involvement, as well as ongoing educator training, are essential to the success of the curriculum. By synthesizing elements from different models, it is possible to ensure the holistic development of the child and establish lifelong health-oriented habits.

Keywords: *early childhood education, physical and health education, curriculum*

Uvod

Tjelesna i zdravstvena kultura u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju (RPOO) ima iznimno važnu ulogu u cjelokupnom razvoju djeteta, obuhvaćajući motoričke, kognitivne i socio-emocionalne aspekte. Rano djetinjstvo predstavlja ključno razdoblje za usvajanje zdravih životnih navika koje se prenose u kasniji život (US Department of Health and Human Services, 2018; Hamer i O'Donovan, 2010). Tjelesne aktivnosti u toj fazi života pozitivno utječu na razvoj osnovnih motoričkih vještina, jačaju imunološki sustav i stvaraju temelje za zdrav stil života. Osim fizičkih i zdravstvenih dobrobiti, tjelesna i zdravstvena kultura pridonosi razvoju kognitivnih sposobnosti poput koncentracije i rješavanja problema te potiče razvoj socijalnih vještina, uključujući suradnju, empatiju i timski rad.

U skladu s izvještajem Svjetske zdravstvene organizacije (WHO, 2019), tjelesna aktivnost u ranom djetinjstvu trebala bi biti sastavni dio svakodnevnih aktivnosti u predškolskim ustanovama. Badrić, Barić i Ružić (2008) ističu kako različite zemlje definiraju ciljeve tjelesne kulture na temelju vlastitih obrazovnih prioriteta, pri čemu se nordijske zemlje (Švedska, Finska, Norveška) usmjeravaju na holistički razvoj, dok zemlje poput SAD-a, Kine i Rusije naglasak stavljaju na razvoj sportskih i natjecateljskih vještina. EACEA/Eurydice (2013) ukazuje na to da su nacionalni kurikulumi oblikovani kulturnim i povijesnim okolnostima te sve češće povezuju tjelesni odgoj s ciljevima održivog razvoja i socijalne inkluzije. Naglašava se i važnost suradnje između roditelja i obrazovnih ustanova u poticanju aktivnosti kod kuće.

Hardman (2005, 2007, 2008a, 2008b, 2011) detaljno analizira stanje tjelesnog odgoja u Europi, upozoravajući na neujednačenu implementaciju programa i potrebu za usklađivanjem standarda kako bi se osigurao jednak pristup kvalitetnim programima tjelesne kulture. Prepoznaje se potreba za političkom podrškom te razvojem pristupa koji uključuju sve sudionike u obrazovnom procesu. Na temelju uspješnih modela iz različitih europskih zemalja, prepoznaju se najbolje prakse koje uključuju integraciju strukturiranih i slobodnih aktivnosti, prilagodbu sadržaja individualnim potrebama djeteta te kontinuirano praćenje razvoja. Takav pristup omogućava oblikovanje kvalitetnih kurikuluma koji podržavaju optimalan razvoj svakog djeteta.

Cilj ovog rada je usporediti kurikulume tjelesne i zdravstvene kulture u ranom i predškolskom odgoju u odabranim europskim zemljama kako bi se prepoznale najbolje prakse koje mogu doprinijeti unapređenju hrvatskog kurikuluma. Poseban naglasak stavlja se na identifikaciju zajedničkih i specifičnih elemenata kurikuluma, kao i na njihovu usklađenost s međunarodnim smjernicama, osobito preporukama Svjetske zdravstvene organizacije.

Doadatni cilj rada je osigurati teorijsko i praktično utemeljenje za razvoj suvremenog, inkluzivnog i kvalitetnog kurikuluma tjelesne i zdravstvene kulture u predškolskim ustanovama u Hrvatskoj. Time se želi doprinijeti oblikovanju obrazovnog pristupa koji potiče cjelovit razvoj djeteta kroz ravnotežu slobodne igre, strukturiranih aktivnosti i zdravstvene edukacije, u skladu s europskim standardima i lokalnim mogućnostima.

Metode rada

Za postizanje ciljeva rada korišten je kvalitativni i komparativni pristup temeljen na analizi dostupnih nacionalnih kurikuluma, stručne i znanstvene literature te smjernica relevantnih međunarodnih organizacija. Ovakav pristup omogućuje prepoznavanje obrazovnih modela i pedagoških praksi u području tjelesne i zdravstvene kulture u ranom i predškolskom odgoju.

U okviru analize provedene su sljedeće komponente:

1. Komparativna analiza kurikuluma – Uspoređeni su kurikulumi iz odabranih europskih zemalja s naglaskom na strukturu, sadržaj i pedagoške pristupe. Cilj je bio identificirati zajedničke i specifične elemente te utvrditi u kojoj su mjeri kurikulumi usklađeni s međunarodnim smjernicama poput onih Svjetske zdravstvene organizacije.

2. Analiza stručne i znanstvene literature – Uključeni su radovi koji se bave razvojem tjelesne i zdravstvene kulture u ranom djetinjstvu, s naglaskom na teorijske modele, odgojno-obrazovne strategije i iskustva iz prakse u europskim zemljama.
3. Pregled preporuka međunarodnih organizacija – Korištena je dokumentacija Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), Europske komisije i drugih institucija s ciljem prepoznavanja smjernica koje podupiru razvoj učinkovitih i inkluzivnih programa tjelesne aktivnosti za djecu predškolske dobi.

Rezultati

Ključni elementi kurikuluma sadrže tri glavna aspekta: strukturu, sadržaj i evaluaciju. Razumijevanje ovih elemenata omogućuje usporedbu pristupa među različitim zemljama te pruža uvid u najbolju praksu koja se može primijeniti u širem kontekstu.

RPOO u Europi prepoznaju se različiti pristupi tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi, koji odražavaju specifične kulturne, pedagoške i povijesne tradicije pojedinih regija. Ova analiza temelji se na razlici u naglasku koji različite zemlje stavljaju na ključne aspekte odgoja, poput slobodne igre, strukturiranih aktivnosti i integracije edukacije o zdravlju. Iako ne postoji formalna univerzalna kategorizacija, istraživanja poput onih Ružića, Badrića i Prskala (2008), Baranovića (2006) te Hardmana (2007) upućuju na tri dominantna pristupa u europskim zemljama: Nordijski, Srednjoeuropski i Jugoistočnoeuropski model. Ova podjela omogućuje bolje razumijevanje sličnosti i razlika u pristupima tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi u Europi, što je od ključne važnosti za prilagodbu i unaprjeđenje odgojno-obrazovnih sustava.

Nordijski model tjelesne i zdravstvene kulture, prisutan u zemljama poput Švedske i Norveške, naglašava važnost aktivnosti na otvorenom, slobodne igre i cjelovitog razvoja djeteta. Temelji se na ideji da prirodno okruženje potiče motorički, kognitivni i socio-emocionalni razvoj. Ključne aktivnosti uključuju igre u prirodi, planinarenje i timske igre na svježem zraku. Kroz ove aktivnosti, djeca ne samo da razvijaju fizičke sposobnosti, već i kreativnost i empatiju. Ružić, Badrić i Prskalo (2008) ističu holistički pristup koji povezuje tjelesni, emocionalni i socijalni razvoj. Prema EACEA/Eurydice (2013), slobodna igra ključna je za učenje u nordijskim obrazovnim kurikulumima.

Srednjoeuropski model, prisutan u Njemačkoj i Austriji, usmjeren je na strukturirane aktivnosti i rano učenje osnovnih motoričkih vještina. Naglasak je na organiziranim programima koji razvijaju disciplinu, koordinaciju i specifične motoričke sposobnosti, kroz gimnastiku, igre s pravilima i rane sportske aktivnosti. Prema Hardman (2007), pristup u Srednjoj Europi obuhvaća intenzivniji nadzor od strane odgojitelja i primjenu evaluacijskih metoda za praćenje napretka. Ružić, Badrić i Prskalo (2008) ističu da ovaj model priprema djecu za buduće izazove, uključujući školske sportske programe.

Jugoistočnoeuropski model, prisutan u zemljama poput Hrvatske i Srbije, kombinira strukturirane aktivnosti i slobodnu igru, uz sve veći naglasak na edukaciju o zdravlju. Aktivnosti uključuju vođene sportske igre, ples i slobodne aktivnosti, te obrazovne komponente vezane uz higijenu, prehranu i osnovne zdravstvene navike. Badrić, Barić i Ružić (2008) ističu da ovaj model nastoji uravnotežiti slobodu igre i vođene aktivnosti kako bi se zadovoljile različite potrebe djece.

Sažet prikaz ciljeva, ishoda i sadržaja kurikuluma u pojedinim europskim zemljama prikazan je u Tablici 1, čime se omogućuje brza usporedba i identifikacija ključnih obrazovnih smjerova.

Tablica 1. Sažeti prikaz ciljeva, ishoda i sadržaja kurikuluma pojedinih zemalja EU

Država	**Glavni ciljevi**	**Ishodi**	**Sadržaj**	**Izvori**
Švedska	Promicanje aktivnosti na otvorenom i cjelovit razvoj	Razvijena kreativnost, socijalne vještine	Igra u prirodi, planinarenje, prirodne igre	EACEA/Eurydice (2013), Ružić et al. (2008)
Njemačka	Strukturirano učenje motoričkih vještina	Poboljšane motoričke vještine i disciplina	Gimnastika, strukturirane igre s loptom	Hardman (2007), Ružić et al. (2008)
Hrvatska	Kombinacija strukturiranih aktivnosti i slobodne igre	Uravnotežen razvoj motoričkih i kognitivnih vještina	Slobodna igra, zdravstveni odgoj, vođeni sportovi	Badrić, Barić i Ružić (2008), Baranović (2006)
Norveška	Aktivnosti u prirodi i kreativni razvoj	Povećana emocionalna stabilnost i samostalnost	Istraživanje prirode, timske vježbe	Hardman (2008a), Ružić et al. (2008)
Danska	Fokus na igru i razvoj socijalnih vještina	Poboljšane socijalne i motoričke vještine	Igra na otvorenom, kreativne aktivnosti	EACEA/Eurydice (2013)
Italija	Kulturno nasljeđe kroz igre i aktivnosti	Spoj tradicije i razvoja motorike	Tradicionalne igre, umjetnički ples	Hardman (2008a), Ružić et al. (2008)
Finska	Povezivanje igre i obrazovanja kroz pokret	Integrirani motorički, kognitivni i socijalni razvoj	Aktivnosti koje kombiniraju igru i učenje	Hardman (2008a), WHO (2019)
Španjolska	Razvoj tjelesnih i socijalnih vještina kroz timske aktivnosti	Jačanje timskog duha i tjelesne spreme	Sportske igre, slobodna igra, ples	EACEA/Eurydice (2013)
Slovenija	Integracija tjelesne aktivnosti u svakodnevni život djece uz naglasak na ravnotežu između strukturiranih i slobodnih aktivnosti.	Razvoj ravnoteže, koordinacije i preciznosti, uz jačanje socijalnih vještina i kreativnog izražavanja.	Strukturirane sportske igre, plesne i ritmičke aktivnosti te igre na otvorenom koje potiču istraživanje i socijalnu interakciju.	(Kovač, Strel i Jurak, 2008)
Francuska	Promicanje tjelesnog razvoja i motoričkih sposobnosti kroz strukturirane aktivnosti te razvoj socijalnih i emocionalnih kompetencija.	Poboljšanje ravnoteže, koordinacije i kontrole pokreta uz jačanje socijalnih vještina kroz suradnju i timski rad.	Strukturirane igre, ritmičke aktivnosti, osnovni sportovi i aktivnosti na otvorenom koje uključuju istraživanje prostora i kreativno izražavanje.	(EACEA/Eurydice, 2013)
Poljska	Osigurati temelj za tjelesnu pismenost kroz strukturirane aktivnosti koje potiču zdrav stil života i tjelesnu disciplinu.	Razvoj osnovnih motoričkih vještina poput ravnoteže i koordinacije te usvajanje higijenskih navika i zdravih životnih obrazaca.	Sportske igre, gimnastika, igre u prirodi i aktivnosti koje kombiniraju kreativnost i motorički razvoj.	(Hardman, 2008a)
Švicarska	Poticanje tjelesne aktivnosti kroz raznolike aktivnosti koje integriraju motorički, socijalni i emocionalni razvoj.	Razvijanje osnovnih motoričkih sposobnosti i socijalnih vještina kroz timske aktivnosti i slobodnu igru.	Igre na otvorenom, ritmičke aktivnosti, sportske igre i edukacija o zdravlju prilagođena lokalnim resursima.	(EACEA/Eurydice, 2013)

Rasprava

Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje da djeca rane i predškolske dobi budu tjelesno aktivna najmanje tri sata dnevno, uključujući barem jedan sat aktivnosti umjerenog do visokog intenziteta (WHO, 2019). Ove smjernice naglašavaju ulogu tjelesne aktivnosti u razvoju motoričkih vještina, zdravlju srca i mišića te u prevenciji pretilosti. Uz to, ističe se ključna uloga odgojitelja i roditelja u stvaranju svakodnevnih rutina koje uključuju igru, sport i kretanje (Arbunić, 2004; Amerijckx, 2013). Međutim, implementacija ovih preporuka može biti otežana u ustanovama koje se suočavaju s ograničenim resursima, nedostatkom prostora ili manjkom stručno osposobljenog kadra (Hardman, 2008a; Lančić, 2009).

Europske zemlje koriste različite strategije koje prilagođavaju ove preporuke lokalnim, kulturnim i obrazovnim kontekstima. Skandinavske zemlje, poput Švedske i Norveške, promiču slobodnu igru na otvorenom, čime se prirodno potiče kretanje i istraživanje (EACEA/Eurydice, 2013; Ružić, Badrić i Prskalo, 2008). Srednjoeuropski modeli (npr. Njemačka, Austrija) temelje se na strukturiranim aktivnostima kao što su gimnastika i igre s pravilima, čime se potiče disciplina i razvoj specifičnih vještina (Hardman, 2007; Baranović, 2006). Jugoistočnoeuropske zemlje, uključujući Hrvatsku, sve više uvode suvremene pedagoške metode, poput integrirane nastave kroz pokret, senzornih aktivnosti te tematskih radionica koje kombiniraju edukaciju o zdravlju i tjelesnu aktivnost (Prskalo i Badrić, 2012; Prskalo, Badrić i Kvesić, 2013).

Sve više sustava koristi integrirane pristupe koji kombiniraju slobodnu igru i strukturirane aktivnosti, čime se zadovoljavaju različite potrebe djece (Hardman, 2008b; Gleave, 2009). Vođene aktivnosti omogućuju razvoj temeljnih motoričkih vještina, dok slobodna igra potiče kreativnost, rješavanje problema i socijalne interakcije (Vygotsky, 1929; Ružić et al., 2008). Na primjer, u nordijskim zemljama aktivnosti u prirodi služe kao sredstvo za razvijanje samostalnosti i emocionalne stabilnosti, dok strukturirani programi u srednjoj Europi naglašavaju precizno praćenje napretka kroz evaluacijske metode (Hardman, 2007).

Uključivanje roditelja i lokalne zajednice, kao i razvoj kompetencija odgojitelja, ključno je za održiv i učinkovit kurikulum (Ajduković et al., 2020; Lančić, 2009). Obiteljski sportski dani, radionice i suradnja s lokalnim sportskim klubovima stvaraju podržavajuće okruženje za razvoj zdravih navika (Arbunić, 2004). Istovremeno, inicijalno obrazovanje i kontinuirano stručno usavršavanje odgojitelja mora uključivati moderne metode vođenja tjelesnih aktivnosti, praćenje napretka djece te primjenu inkluzivnih pristupa (Kovač, Strel i Jurak, 2008; Prskalo, Findak i Neljak, 2007). Posebna pažnja treba se posvetiti uključivanju djece s posebnim potrebama kroz prilagođene aktivnosti koje potiču inkluziju i jednakost.

Važno je naglasiti da je hrvatski kontekst u ovom radu posebno relevantan, jer kombinira elemente svih triju modela (Badrić, Barić i Ružić, 2008; Baranović, 2006). Time pruža solidnu osnovu za implementaciju najbolje europske prakse, no zahtijeva snažniju institucionalnu podršku, bolje uvjete rada te kontinuirani razvoj kadrovskih i materijalnih kapaciteta (Prskalo et al., 2013).

Predškolskim ustanovama preporučuje se usvajanje modela koji uravnotežuje strukturirane aktivnosti, poput vođenih sportskih igara, i slobodnu igru. Strukturirane aktivnosti omogućuju razvoj osnovnih motoričkih vještina, dok slobodna igra potiče kreativnost, istraživačko ponašanje i socijalne interakcije. Takav pristup može povećati dječju motivaciju za sudjelovanje u tjelesnim aktivnostima (Hardman, 2007). U kurikulume je potrebno staviti naglasak na razvijanju tjelesne pismenosti kod djece kao i važnost higijenskih navika, pravilne prehrane i svijesti o tjelesnoj aktivnosti kao ključu zdravog života. Usvajanje zdravih životnih stilova trebalo bi provoditi kroz svakodnevne aktivnosti i interaktivne radionice, priče i igre, čime bi se djeca motivirala za usvajanje zdravih navika. Roditelji i lokalna zajednica trebali bi biti aktivno uključeni u programe tjelesne i zdravstvene kulture. Odgojno-obrazovne ustanove mogu organizirati obiteljske sportske dane, edukativne radionice i suradnju s lokalnim sportskim klubovima kako bi se stvorilo šire okruženje podrške za tjelesni razvoj djece. Unaprjeđenje kompetencija odgojitelja zahtijeva osiguravanje kvalitetnog inicijalnog obrazovanja na sveučilišnoj razini, gdje bi se posebna pažnja trebala posvetiti suvremenim metodama vođenja tjelesnih aktivnosti, evaluaciji dječjeg napretka i primjeni integriranih modela. Istovremeno, ključno je osigurati redovita stručna usavršavanja za odgojitelje koji su već u praksi, kako bi se kontinuirano nadograđivale njihove kompetencije i osigurala primjena najnovijih znanstvenih i pedagoških spoznaja u radu s djecom. Kurikulumi trebaju osigurati uključivanje svih djece, uključujući djecu s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama, u tjelesne aktivnosti. Programi bi trebali biti osmišljeni tako da omogućuju prilagodbu aktivnosti kako bi svako dijete moglo sudjelovati, što potiče socijalnu koheziju i razvoj inkluzivnog okruženja.

Zaključak

Tjelesna i zdravstvena kultura u ranom i predškolskom odgoju ključna je za cjelovit razvoj djece i usvajanje zdravih životnih navika. Komparativna analiza europskih kurikuluma pokazuje da su različiti pristupi – nordijski, srednjoeuropski i jugoistočnoeuropski – oblikovani kulturnim i obrazovnim kontekstom, ali dijele zajednički cilj poticanja motoričkog, kognitivnog i socio-emocionalnog razvoja.

Najuspješniji kurikulumi uravnotežuju strukturirane aktivnosti i slobodnu igru, aktivno uključuju roditelje i zajednicu te osiguravaju kontinuiranu edukaciju odgojitelja. Hrvatski model, iako kombinira važne elemente svih triju pristupa, zahtijeva daljnju modernizaciju i institucionalnu podršku kako bi mogao u potpunosti primijeniti najbolje europske prakse.

Sustavno ulaganje u odgojno-obrazovne kapacitete, inkluzivnost programa i povezivanje s lokalnom zajednicom nužni su koraci prema kurikulumu koji ne samo da razvija tjelesne sposobnosti, već i potiče stvaranje zdravih i socijalno kompetentnih pojedinaca.

Literatura

1. Ajduković, M., Rajhvajn Bulat, L., Sušac, N. i Vejmelka, L. (2020). Subjektivna dobrobit djece u Hrvatskoj. Zagreb: Ured UNICEF-a za Hrvatsku.
2. Amerijckx, G. (2013). Slobodno vrijeme i oslobođeno vrijeme. *Djeca u Europi: zajednička publikacija mreže europskih časopisa, 5*(10), str. 18.
3. Arbunić, A. (2004). Roditelji i slobodno vrijeme djece. *Pedagogijska istraživanja, 1*(2), 221–229.
4. Badrić, M., Barić, A., & Ružić, E. (2008). Differences in defining the main aims of physical education in some European countries. U: *Posebno usmjereni simpozij: Kineziološka edukacija-odgovor suvremene škole* (2; 2008) (str. 199-212).
5. Baranović, B. (2006) Nacionalni kurikulum u europskim zemljama i Hrvatskoj: komparativan prikaz. *Sociologija sela, 44* (2/3):181-200.
6. Biddle, S. J. H., Ciaccioni, S., Thomas, G. i Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise, 42*, 146–155.
7. Education, A. (2015). Physical education and sport at school in Europe.
8. Gleave, J. (2009). Children's time to play: A literature review. London: Playday.
9. Hamer, M. i O'Donovan, G. (2010). Cardiorespiratory fitness and metabolic risk factors in obesity. *Current Opinion in Lipidology, 21*(1), 1–7.
10. Hardman, K. (2005). *Harmonisation of physical education within Europe.* Paper presented at the 8th ENSSEE Forum, Limerick, 1–4 September.
11. Hardman, K. (2007). Current situation and prospects for physical education in the European Union.
12. Hardman, K. (2008a), Physical education in schools: a global perspective. *Kinesiology, 40*(1), str. 5-28.
13. Hardman, K. (2008b). The situation of physical education in schools: A European perspective. *Human Movement, 9*(1), 5–19.
14. Hardman, K. (2011). Physical education, movement and physical literacy in the 21st century: Pupils' competencies, attitudes and behaviours. U: I. Prskalo i D. Novak (Ur.), *Tjelesna i zdravstvena kultura u 21. stoljeću: Kompetencije učenika* (str. 58–65). Poreč: Hrvatski kineziološki savez, FIEP.
15. Jorm, A. F. i Wright, A. (2007). Beliefs of young people and their parents about the effectiveness of interventions for mental disorders. *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry, 41*(8), 656-666.
16. Kovač, M., Strel, J. i Jurak, G. (2008). Competences of general teachers for teaching physical education – Contrasts between implicit and explicit. U: I. Prskalo, J. Strel, V. Findak i V. Šimović (Ur.), *Conference proceedings of the First Special Focus Symposium on Kinesiology Education in Pre School and Primary Education* (str. 23–35). Zagreb: The European Centre for Advanced and Systematic Research.
17. Lančić, F. (2009). Zdravstvena zaštita školske djece – školska medicina nekad i danas. *Medicus, 18*(2_Adolescencija), 237-241.
18. Meeks, C.B. i Mauldin, T. (1990). Children's time in structured and unstructured leisure activities. *Journal of Familiy and Economic Issues, 11*, 257–281.
19. National Association for Sport and Physical Education (NASPE). (2016). *Shape of the nation: Status of physical education in the USA.* Reston, VA: NASPE.
20. Naul, R. (2001). Concepts of physical education in Europe. U: J. Mester i sur. (Ur.), *6th Annual Congress of the European College of Sport Science* (str. 193). Cologne: Strauss.
21. Pažur, M. (2022). Sudjelovanje djece rane i predškolske dobi u kraćim odgojno-obrazovnim programima kao oblicima strukturiranog provođenja slobodnog vremena. *Zbornik, Suvremene teme u odgoju i obrazovanju – STOO 2*, Učiteljski fakultet sveučilišta u Zagrebu.

22. Prskalo, I., & Badrić, M. (2012). Kinesiological education in modern European environment. In V. Šimović & A. Bežen (Eds.), *Kinesiological education in the modern European environment.* Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
23. Prskalo, I., Badrić, M., & Kvesić, I. (2014). Organizational forms of work in kinesiological education and curriculum differences in some European countries. In D. Dasheva, B. Antala, S. Djobova, & M. Kuleva (Eds.), *Physical education and sport - Competences for life* (pp. 424–431). Sofia: Sport, Stress, Adaptation - Scientific Journal.
24. Prskalo, I., Badrić, M., & Kvesić, M. (2013). Zastupljenost kineziološkihpredmeta u studijskim programima u obrazovanju učitelja i odgojitelja na visokoškolskim institucijama Hrvatske i Europe. In *Proceedings of the 2nd International Scientific Conference: Pedagogija, obrazovanje i nastava* (pp. 21–23 March 2013). Mostar, Bosnia and Herzegovina.
25. Prskalo, I., Findak, V., & Neljak, B. (2007). Educating future preschool and primary school teachers to teach physical education: Bologna process in Croatia. *Kinesiology, 39(*2), 171–183.
26. Rajić, V. I Petrović-Sočo, B. (2015). Dječji doživljaj igre u predškolskoj I školskoj dobi. *Školski vjesnik: časopis za pedagogijsku teoriju i praksu, 64*(4), 603–620.
27. Ružić, E., Badrić, M., & Prskalo, I. (2008). Stanje i razlike u kurikulumi nastave tjelesne i zdravstvene kulture u nekim europskim zemljama. *Napredak, 149*(4), 442–459.
28. Talbot, M. (2010). International trends and futures: Physical education in school systems. *Global Forum for Physical Education Pedagogy* (GoFPEP).
29. United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO). (2013). *World-wide survey of school physical education: Final report.* Paris: UNESCO.
30. U.S. Department of Health and Human Services. (2018). Physical activity guidelines advisory committee scientific report.
31. Vygotsky, L. S. (1929). The Problem of the Cultural Development of the Child. *Journal of Genetic Psychology, 36*:415–434.
32. World Health Organization (2019). Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age.

Stručni rad/Professional paper

KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI U DJEČJEM VRTIĆU

Vesna Jurič
Dječji vrtić Vrapče u Zagrebu
vesnajuric66@gmail.com

Violeta Sabljić
Dječji vrtić Vrapče u Zagrebu
violeta.sabljic@gmail.com

Sažetak
Najbolje i nezamjenjivo sredstvo za postizanje i očuvanje djetetova zdravlja je tjelesna aktivnost i zbog toga se djeca rane i predškolske dobi pravovremeno uključuju u tjelesno vježbanje. Prikazane su mogućnosti uključivanja djece i roditelja u razne oblike tjelesnog vježbanja u našem vrtiću tijekom cijele godine. Prema svojim afinitetima biraju za sebe najbolji oblik tjelesne aktivnosti s ciljem senzibilizacije za tjelesnim vježbanjem. Uloga odgajatelja je omogućiti svakom djetetu uključivanje u sustavno i redovito vježbanje već od predškolske dobi. Samim tim postavljaju se temelji o važnosti tjelesnog vježbanja u ranoj dobi čime će se voditi i u odrasloj dobi. Poseban naglasak je na integraciji tjelesnog vježbanja s roditeljima kako bi kvalitetno provodili svoje zajedničko slobodno vrijeme.

Ključne riječi: *tjelesno vježbanje, zdravlje, afiniteti, senzibilizacija, integracija*

KINESIOLOGICAL ACTIVITIES IN THE KINDERGARTEN

Abstract
The best and irreplaceable means of achieving and maintaining a child's health is physical activity, and therefore children of early and preschool children in physical exercise in a timely manner. The possibilities of involving children and parents in various forms of physical exercise in our kindergarten throughout the year are presented. According to their affinities, they choose the best form of physical activity for themselves with the aim of sensitizing them to physical exercise. The role of the educator is to enable every child to engage in systematic and regular exercise from preschool age. This lays the foundation for the importance of physical exercise at an early age, which will quid them in adulthood. Special emphasis is placed on integrating physical exercise with parents so that they can spend their free time together in a quality way.

Keywords: *physical exercise, health, affinities, sensitization, integration*

Uvod

Izostankom kineziološkim aktivnosti kod djece predškolske dobi negativno se utječe na razvoj motoričkih sposobnosti djeteta, dolazi do problema u socijalizaciji djece te pomanjkanju samopouzdanja i komunikacije kod djece. Osim toga se pojavljuju problemi pretilosti i nepravilnog držanja kod djece, a u konačnici je ugroženo i normalno funkcioniranje rada svih organa djeteta što sve skupa nosi dalekosežne posljedice za kasniju životnu dob djece (Prskalo i Sporiš, 2016).

U našem suvremenom svijetu djeca imaju smanjenu tjelesnu aktivnost te se njihovi životni obrasci bitno razlikuju od djece ranijih generacija. Smanjila se njihova igra na otvorenom, a povećalo se vrijeme koje provode u kući neaktivna i zaokupljena novom tehnologijom. Važno je provoditi tjelesno vježbanje u dječjem vrtiću budući da djeca danas sve više vremena provode u institucijama. Potrebno im je osmisliti i ponuditi kvalitetne oblike vježbanja kako bi djecu naučili samostalnoj provedbi aktivnosti koje bi kasnije uvrstili u svakodnevni život.

Findak i Delija (2001) navode da je najvažnija uloga odgojitelja stvaranje pozitivnog odnosa prema tjelesnom vježbanju. On mora imati pozitivan stav prema vježbanju te treba biti motiviran i kreativan. Odgojitelj mora biti siguran u ono što radi, treba dobro poznavati obilježja rasta i razvoja te interese i potrebe djece.

Kineziološke aktivnosti u dječjem vrtiću igraju ključnu ulogu u ranom tjelesnom i emocionalnom razvoju djece. Ove aktivnosti obuhvaćaju različite tjelesne vježbe i igre koje potiču motoričke, kognitivne i socijalne vještine.

Da bi odgojitelj uspio u svom radu sa djecom, prije svega mora voljeti svoje zvanje i rad s ljudima. Provođenjem kineziološkiih aktivnosti utječe na kvalitetu života i zdravlje djece, kao i na njihovu osobnost i motorički razvoj (Petrić, 2019).

MOGUĆNOSTI UKLJUČIVANJA DJECE U TJELESNE AKTIVNOSTI - prikaz slučaja u dječjem vrtiću Vrapče, Zagreb

KRAĆI SPORTSKI PROGRAM

Program se provodi od listopada do kraja svibnja u poslijepodnevnim terminima u tjednu od ponedjeljka do petka. Tijekom osam mjeseci trajanja programa dijete polazi igraonicu u intervalima od dva puta tjedno u trajanju od 60 minuta, ukupno 60 sati. Osnovni cilj tijekom provođenja programa je da dijete u svakom trenutku bude sretno, zadovoljno te da se razvija u cjelini. Sadržaj programa temelji se na osnovnoj aktivnosti djeteta, igri. Igrajući se dijete istražuje, upoznaje, spoznaje i zaključuje o okolini koja ga okružuje. Vrednovanje programa vrši se dijagnostikom motoričkog razvoja polaznika tri puta godišnje motoričkim testovima za procjenu fleksibilnosti, preciznosti, eksplozivne snage i koordinacije. Program je dobio suglasnost od Ministarstva znanosti i obrazovanja i Agencije za odgoj i obrazovanje te se dodatno naplaćuje.

Slika 1. Vježbe s palicama

Slika 2. Skok u dubinu sa povišenja

OBOGAĆENI SPORTSKI PROGRAM

S ciljem senzibilizacije za tjelesnim vježbanjem i ostale djece koja nisu uključena u kraći sportski program omogućeno je i toj djeci sadržajno i kvalitetnije bavljenje tjelesnim aktivnostima. Program provode odgojitelji jedne skupine u koju se dobrovoljno uključuju djeca iz ostalih skupina istog objekta koja pokazuju veći interes za tjelesno vježbanje i žele dodatno razvijati svoje motoričke sposobnosti i znanja. Realizira se tri puta tjedno u sportskoj dvorani vrtića u trajanju od 30 minuta. Motorički sadržaji koji se provode su: opće pripremne vježbe sa i bez pomagala, tematske, elementarne i pokretne igre.

Navike koja djeca usvoje od malih nogu najčešće ostaju kroz cijeli život. Djeca koja su fizički aktivnija lakše podnose veća opterećenja, snalažljivija su i lakše se nose s obavezama i zadacima koji su pred njim. Djeca koja se od rane dobi bave sportom obično su kasnije u životu spretnija od djece koja vode sjedilački način života (Pejčić, 2005).

INTEGRIRANI SPORTSKI PROGRAM

Posebnost programa je u povezanosti s drugim područjima djetetova djelovanja odnosno realizaciji kao cjelodnevni desetsatni program integriran u redoviti program vrtića. Provodi se od rujna do kraja svibnja za djecu od četvrte godine do polaska u školu. Program je dobio suglasnost od Agencije za odgoj i obrazovanje i Ministarstva znanosti i obrazovanja te se dodatno naplaćuje. Omogućuje se djeci da budu uključena u sustavno i redovito vježbanje već od predškolske dobi. Svi programski sadržaji su odabrani u skladu sa dobi i provode ih odgojitelji u suradnji s kineziologom. Motorički sadržaji koji se provode u radu svrstavaju se u dvije velike skupine: biotička motorička znanja i jednostavna motorička znanja (sportova) - atletika, nogomet, košarka, rukomet, borilački sportovi, odbojka, gimnastika), kineziološke igre - utječu na motorička, morfološka i funkcionalna obilježja.

Realizacijom programa djeci se pruža mogućnost suradnje s drugom djecom čime se potiče razvoj zajedništva, pozitivne zajedničke klime i ujedno djelovanje na smanjivanje neprihvatljivih oblika ponašanja. Sudjelovanjem u tjelesnom vježbanju razvijaju funkcionalno razumijevanje koncepta kretanja, svjesnost vlastitog tijela i njihovih dijelova te prostornu orijentaciju. Također grade kompetenciju i samopouzdanje tijekom izvođenja različitih motoričkih vještina. Djeca shvaćaju vrijednosti i značaj tjelesnog vježbanja i njihov doprinos zdravom stilu življenja koja trajno ostaju usađena u znanja djeteta.

Sportski programi organiziraju se i provode uz uvjet da se kvalitetno poznaju sva antropološka obilježja djece - morfološka obilježja, razvoj motorike, funkcionalne i spoznajne sposobnosti, emotivna obilježja i obilježja govora (Neljak, 2009).

Slika 3. Dodavanje lopte u parovima

Slika 4. Vođenje lopte u kretanju

SVJETSKI DAN SPORTA

Krajem svibnja održavaju se sportske igre djece i roditelja na dvorištu našeg vrtića i na taj način obilježavamo Svjetski dan sporta. Na igrama sudjeluju sve vrtićke skupine djece našeg vrtića zajedno sa njihovim roditeljima. Djeca i roditelji se natječu u 10-tak disciplina a glavni cilj je zadovoljstvo, sreća i zajedničko druženje.
U životu mlade osobe, roditelj ima jako važnu ulogu. Obzirom da dijete "upija" navike roditelja, roditelj svom djetetu treba biti uzor (Rosić, 2005).

ZAJEDNO U SPORTU

Program traje od listopada do kraja svibnja te se provodi jedanput tjedno po 60 minuta sa djecom starije odgojne skupine i njihovim roditeljima. Tjelesno vježbanje se provodi u sportskoj dvorani i na dvorištu vrtića. Cilj je omogućiti djeci i roditeljima kvalitetno provođenje zajedničkog slobodnog vremena. Roditelji s djecom sudjeluju u zabavnim sportskim aktivnostima te razgibavaju svoje tijelo nakon napornog dana na poslu i vrtiću. Utječe se na zdraviju vezu između roditelja djece

Pri postavljenim zadacima zajedničkim snagama dolaze do rješenja što će ih dodatno zbližiti, stvoriti zdraviju vezu i prekrasne uspomene za cijeli život.

MOGUĆNOSTI PROVEDBE TJELESNIH AKTIVNOSTI ZA VRIJEME PANDEMIJE

Stvoren je novi oblik komunikacije i suradnje s roditeljima i djecom tijekom pandemije. Ovaj pristup uključuje osmišljavanje aktivnosti, razmjenu informacija, pružanje međusobne podrške, poticanje zajedništva te usmjerenost roditelja i odgojitelja prema zajedničkom cilju (poticanje tjelesne aktivnosti i kreativnosti kod djece). Iskorišteni su poznati predmeti iz kućanstva a putem Zoom platforme roditeljima su proslijeđeni video isječci s tjelesnim aktivnostima.

DANI DJEČJIH VRTIĆA GRADA ZAGREBA

Dani dječjih vrtića manifestacija je u kojoj se ogleda sva raznolikost i bogatstvo poticaja koju djeca i roditelji imaju u dječjim vrtićima Grada Zagreba, a cilj je senzibilizirati javnost za potrebe djeteta te skrenuti pozornost na važnost stručnog rada s djecom predškolskog uzrasta. Na Danima dječjih vrtića grada Zagreba sudjeluju odgajatelji, roditelji i djeca iz svih objekata našeg vrtića Vrapče u sportskim igrama na Bundeku.

Posebno je važna uloga roditelja da djetetu pomogne u traženju aktivnosti koje ga zanimaju jer će na taj način razvijati djetetov osjećaj za odgovornost, njegove socijalne vještine i u konačnici djetetova kreativnost (Rosić, 2005).

Zaključak

Nažalost, u eri smanjene aktivnosti kod djece uzrokovane nedovoljnim kretanjem i pasivnim oblicima sudjelovanja u pojedinim aktivnostima (djeca se radije voze automobilom ili drugim prijevoznim sredstvima nego da hodaju ili voze biciklu, radije posjećuju sportske aktivnosti gdje su pasivni gledatelji, a ne sudionici, pretjerano gledaju televiziju, idu u kina i sl), važno je upozoravati na posljedice nedovoljnog kretanja i na sve posljedice istog: nerazvijanje i smanjenje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, mogućnost lakšeg obolijevanja i nastupanje poremećaja (Petrić, 2019).

Djeca koja se od malena bave nekom sportskom aktivnošću već u najranijoj životnoj dobi razvijaju radne navike, samodisciplinu, bavljenje sportom pozitivno utječe na razvoj osobnosti djece, ima pozitivnu ulogu u emocionalnom

razvoju djece te u socijalizaciji. Osim što se dijete razvija tjelesno, motorički i spoznajno, isto tako postupno razvija i odnose prema sebi i ljudima iz svoje okoline. Prvi je djetetov odnos emocionalni odnos - izražavanjem emocija dijete signalizira okolini svoje potrebe i stupa u odnos s okolinom (Starc i sur., 2004).

Literatura:

1. Findak, V. Delija, K. (2001). *Tjelesna i zdravstvena kultura u predškolskom odgoju*. Zagreb: Edip
2. Neljak, B. (2009.) *Kineziološka metodika u predškolskom odgoju.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Pejčić, A. (2005.) *Kineziološke aktivnosti za djecu predškolske i rane školske dobi.* Rijeka: Visoka učiteljska škola.
4. Petrić, V. (2019.) *Kineziološka metodika u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju*. Rijeka: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
5. Prskalo, I. i Sporiš, G. (2016.) *Kineziologija.* Zagreb: Školska knjiga.
6. Rosić, V. (2005.) *Slobodno vrijeme i slobodne aktivnosti.* Rijeka: Naklada Žagar.
7. Starc, B. Čudina- Obradović, M. Pleša, A. Profaca, B. i Letica, M. (2004.) *Osobine i psihološki uvjeti razvoja djeteta predškolske dobi.* Zagreb: Golden marketing - tehnička knjiga.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

VAŽNOST IGRE NA OTVORENOM ZA MOTORIČKE VJEŠTINE DJECE[1]

Sanja Šalaj
Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet
sanja.salaj@kif.unizg.hr

Sažetak
U suvremenom društvu slobodna aktivna igra djece sve više ustupa mjesto sjedilačkom načinu života i korištenju ekrana, unatoč dokazanim pozitivnim učincima igre na otvorenom na tjelesno i mentalno zdravlje djece. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati razlike u preferencijama igre na otvorenom kod djece predškolske dobi u Hrvatskoj s obzirom na spol i mjesto stanovanja te analizirati razlike u motoričkim vještinama djece s različitim stupnjem preferencije za igru na otvorenom.

U istraživanju je sudjelovalo 921 dijete (476 dječaka i 445 djevojčica) prosječne dobi 5,2 godine, upisano u dječje vrtiće u različitim dijelovima Hrvatske. Podaci o preferencijama igre prikupljeni su putem upitnika "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ), dok je motorički status djece procijenjen korištenjem "Test of Gross Motor Development – Second Edition" (TGMD-2). Razlike u preferencijama ispitane su Hi-kvadrat testom, a utjecaj preferencija igre na motoričke vještine analiziran je pomoću analize varijance (One-way ANOVA) i Bonferroni post-hoc testa.

Rezultati pokazuju da dječaci značajno češće preferiraju igru na otvorenom u usporedbi s djevojčicama (Chi-square = 11,24; $p < 0,024$). Nadalje, djeca s izraženijom preferencijom za igru na otvorenom postižu bolje rezultate na testovima lokomotornih vještina ($F = 4,137$; $p = 0,016$). Ovi nalazi naglašavaju važnost igre na otvorenom za razvoj lokomotornih sposobnosti te upućuju na potrebu njezina poticanja u odgojno-obrazovnom kontekstu. Dobiveni rezultati mogu poslužiti kao smjernice za odgojitelje, roditelje i kreatore politika u oblikovanju strategija za poticanje tjelesne aktivnosti i cjelokupnog razvoja djece predškolske dobi.

Ključne riječi: *spol, aktivna igra, lokomotorna znanja, manipulativna znanja*

THE IMPORTANCE OF OUTDOOR PLAY FOR CHILDREN'S MOTOR SKILLS

Abstract
In modern society, children's free active play is increasingly being replaced by sedentary lifestyles and screen use, despite the proven positive effects of outdoor play on children's physical and mental health. This study aimed to examine differences in outdoor play preferences among preschool children in Croatia based on gender and place of residence, as well as to analyze differences in motor skills among children with varying levels of preference for outdoor play.

The study included 921 children (476 boys and 445 girls) with an average age of 5.2 years, enrolled in preschools across different regions of Croatia. Data on play preferences were collected using the "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ), while children's motor status was assessed using the "Test of Gross Motor Development – Second Edition" (TGMD-2). Differences in preferences were analyzed using the Chi-square test, and the impact of play preferences on motor skills was examined through one-way ANOVA and Bonferroni post-hoc tests.

The results indicate that boys significantly prefer outdoor play more often than girls (Chi-square = 11.24; $p < 0.024$). Furthermore, children with a stronger preference for outdoor play achieve better results in locomotor skill tests ($F = 4.137$; $p = 0.016$). These findings highlight the importance of outdoor play in developing locomotor abilities and emphasize the need to promote it in educational settings. The results can serve as guidelines for educators, parents,

[1] Istraživanje je provedeno u okviru projekta Motorička znanja djece predškolske dobi (UIP-2014-09-5428) financiranog od strane Hrvatske zaklade za znanost.

and policymakers in designing strategies to encourage physical activity and overall development in preschool children.

Keywords: *gender, active play, locomotor skills, object-control skills*

Uvod

Igra je spontana aktivnost u koju se djeca upuštaju radi zabave i znatiželje, a istovremeno stječu i usavršavaju različite vještine. Igra pozitivno utječe na kognitivni, fizički, socijalni i emocionalni razvoj djece i pruža djeci poticaj za učenje i istraživanje (Beaulieu i Beno, 2024; Tramblay i sur., 2015). U posljednje vrijeme, često se naglašava potreba vraćanja slobodne aktivne igre u djetetov život, koju je postupno u suvremenom društvu zamijenilo sjedilačko ponašanje odnosno korištenje ekrana (Burdette i Whitaker, 2005). Osim slobodne aktivne igre koja uključuje kretanje, naglašava se i važnost igre na svježem zraku, u prirodi i na otvorenim prostorima (de Lannoy i sur., 2023; Dankiw i sur., 2020). Istraživanja pokazuju da igra na otvorenom i kontakt s prirodom imaju značajan pozitivan utjecaj na tjelesno i mentalno zdravlje (Fyfe-Johnson i sur., 2021).

Različiti okolinski faktori, uključujući geografske, klimatske i kulturne čimbenike, mogu utjecati na vrijeme koje djeca provode igrajući se na otvorenom. Istraživanja sugeriraju da djeca u ruralnim sredinama provode više vremena na otvorenom u usporedbi s vršnjacima iz urbanih sredina, odnosno imaju bolje uvjete za igru u prirodi (Larson i sur., 2019). Dosadašnja istraživanja također dosljedno pokazuju postojanje spolnih razlika u vremenu provedenom u igri na otvorenom kod predškolske djece (Dodd i Hesketh, 2024: Dahl i sur., 2024). U istraživanjima je utvrđena pozitivna povezanost između vremena provedenog na otvorenom i tjelesne aktivnosti djece, bez obzira na način mjerenja i vrstu (habitualna, akutna) tjelesne aktivnosti, te nekonzistentna povezanost tjelesnim fitnesom ili motoričkim vještinama djece (Gray i sur., 2015).

Ciljevi ovog istraživanja su a) utvrditi postoje li razlike u preferencijama igre na otvorenom djece predškolske dobi u Hrvatskoj koje se mogu pripisati spolu i mjestu stanovanja, i b) utvrditi postoje li razlike u motoričkim vještinama djece s različitim stupnjem preferencije za igru na otvorenom.

Metode

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo 921 dijete (476 dječaka i 445 djevojčica) upisano u dječje vrtiće iz različitih dijelova Republike Hrvatske. Prosječna dob djeteta bila je 5,2 godine. Nakon što su upoznati s protokolom, ciljevima i rizicima istraživanja, roditelji su potpisali informirani pristanak za svoje sudjelovanje i sudjelovanje njihova djeteta u istraživanju. Protokol istraživanja i odobrenje etičnosti izdalo je institucijsko povjerenstvo za znanstveni rad i etiku.

Mjerni instrumenti i varijable

U svrhu prikupljanja podataka o dobi, spolu i mjestu stanovanja djeteta korišten je opći upitnik, a za utvrđivanje preferencija za igru na otvorenom korišten je dio upitnika o tjelesnoj aktivnosti i sedentarnim aktivnostima djece predškolske dobi "Netherlands Physical Activity Questionnaire" (NPAQ) koje su ispunili roditelji. Iz NPAQ upitnika izdvojena je stavka koja ispituje preferencije djeteta za igru na otvorenom, pri čemu se odgovori prikupljaju pomoću Likertove skale. Na temelju procijenjene preferencije, za analizu razlika djeca su grupirana u 3 skupine: Preferira igru u zatvorenom (ocjene 1 i 2), Jednako voli igru u zatvorenom i na otvorenom (ocjena 3) i Preferira igru na otvorenom prostoru (ocjene 4 i 5).

U prikupljanju podataka o motoričkom statusu djece korištena je baterija testova "Test of Gross Motor Development – Second Edition" (TGMD2). Ovaj skup testova procjenjuje temeljne motoričke vještine djece u dobi od 3 do 10 godina i sastoji se od 12 testova podijeljenih u dvije kategorije: lokomotornih i manipulativnih vještina. Varijable koje su korištene u ovom istraživanju bile su sljedeće: spol djeteta i regija kojoj dijete pripada (grad, selo), stupanj preferencije igre na otvorenom (vrijednosti od 1-5), rezultat u TGMD2 testu (ukupni motorički indeks), standardizirani lokomotorni rezultat i standardizirani manipulativni rezultat.

Metode obrade podataka

U obradi podataka korištena je osnovna deskriptivna statistika i analiza frekvencija. Razina značajnosti opaženih frekvencija odgovora u preferencijama djece za igru na otvorenom (dječaci i djevojčice; djeca iz gradskih i ostalih naselja) utvrđena je Hi-kvadrat testom. Pomoću analize varijance (One-way Anova) i Bonferonni post-hoc testa utvrđena je razlika u motoričkim vještinama djece s različitim stupnjem preferencije za igru na otvorenom. Razina statističke značajnosti postavljena je na $p<0,05$.

Rezultati

Tablica 1 prikazuje opažene frekvencije odgovora vezanih uz preferencije za igru na otvorenom kod djevojčica i dječaka. Od ukupnog broja, relativno se mali broj djece, samo 3,47%, više voli igrati u zatvorenom prostoru. Udio dječaka (15 dječaka, 3,15%) i djevojčica (17 djevojčica, 3,82%) koji preferiraju igru u zatvorenom je nizak i sličan. No, dječaci češće preferiraju igru na otvorenom nego djevojčice (49,37% naspram 43,15%). Na temelju Pearsonovog Hi-kvadrat testa utvrđene su i statistički značajne razlike u preferencijama dječaka i djevojčica za igru na otvorenom (Chi-square 11,24; p<0,024).

Tablica 1. Opažene frekvencije odgovora vezanih uz preferencije igre na otvorenom kod dječaka i djevojčica

Spol	**Voli se igrati u zatvorenom (kuća, vrtić)**		**Jednako**	**Voli se igrati vani**		
	1	2	3	4	5	Ukupno
Dječaci	**6**	**9**	**226**	**91**	**144**	476
%	0,65%	0,98%	24,54%	9,88%	15,64%	51,68%
Djevojčice	**13**	**4**	**236**	**91**	**101**	445
%	1,41%	0,43%	25,62%	9,88%	10,97%	48,32%
Ukupno	19	13	462	182	245	921
%	2,06%	1,41%	50,16%	19,76%	26,60%	100,00%

Tablica 2 prikazuje opažene frekvencije odgovora vezanih uz preferencije za igru na otvorenom kod djece koja žive u gradskim i ostalim (ruralnim) naseljima. Djeca u gradu imaju nešto veću sklonost igri u zatvorenom (4,09%) i na otvorenom (48,89%) u odnosu na djecu na selu, a neutralne preferencije su im niže. Djeca u ostalim naseljima češće su neutralna (54,45%). Iako im je preferencija igre na otvorenom visoka (42,93%), niža je nego kod gradske djece. Na temelju Pearsonovog Hi-kvadrat testa utvrđene su i statistički značajne razlike u preferencijama djece u gradu i u ostalim naseljima za igru na otvorenom (Chi-square 14,313; p=0,006).

Tablica 2. Opažene frekvencije odgovora vezanih uz preferencije za igru na otvorenom kod djece koja žive u gradskim i ostalim (ruralnim) naseljima.

	Voli se igrati u zatvorenom (kuća, vrtić)		**Jednako**	**Voli se igrati vani**		**Ukupno**
	1	2	3	4	5	
Grad	**13**	**9**	**253**	**127**	**136**	**538**
% u gradu	2,42%	1,67%	47,03%	23,61%	25,28%	
% od ukupno	1,41%	0,98%	27,50%	13,80%	14,78%	58,48%
Selo	**6**	**4**	**208**	**55**	**109**	**382**
% na selu	1,57%	1,05%	54,45%	14,40%	28,53%	
% od ukupno	0,65%	0,43%	22,61%	5,98%	11,85%	41,52%

Tablica 3 prikazuje rezultate analize razlika (ANOVA) u ukupnom motoričkom indeksu između grupa djece različitog stupnja preferencije prema igri na otvorenom. Iz tablice je vidljivo da su rezultati u testovima motoričkih vještina bolji kod djece koja preferiraju igru na otvorenom. No, nisu utvrđene statistički značajne razlike između grupa djece u ukupnim motoričkim vještinama (F=2,65; p=0.07) i manipulativnim vještinama (F=0,658; p=0,52). Statistički značajno bolji rezultati u lokomotornim vještinama utvrđeni su kod grupe djece koja preferiraju igru na otvorenom (F=4,137; p=0,016).

Tablica 3. Analiza razlika (ANOVA) u motoričkim vještinama djece različitog stupnja preferencije igre na otvorenom.

	Preferira igru u zatvorenom	**Jednako voli igru u zatvorenom i otvorenom prostoru**	**Preferira igru na otvorenom**	**F**	**p**
Ukupni motorički indeks	92,219	93,058	94,745	2,65	0,071
Lokomotorne vještine	9,625	9,645	10,082	**4,137**	**0,016**
Manipulativne vještine	7,7813	8,0455	8,1663	0,658	0,518

Rasprava

Glavni rezultati ovog istraživanja pokazuju da djeca predškolske dobi u Republici Hrvatskoj općenito vole igru na otvorenom, no postoje i razlike u preferencijama: više je vole dječaci u odnosu na djevojčice i djeca koja žive u gradu u odnosu na djecu koja žive u ostalim, manjim naseljima. Jako mali udio djece (ispod 4%) preferira igru u zatvorenom prostoru, što ukazuje na potencijal igre na otvorenom za razvoj djeteta i njenu vrijednost za odgojitelje, roditelje i kreatore politika u poticanju tjelesne aktivnosti kod djece. U Hrvatskoj nema puno istraživanja koja utvrđuju koliko

vremena djeca provode u igri na otvorenom. Na temelju dostupnih podataka iz različitih diplomskih radova čini se da 83,9 do 95,8% djece predškolske dobi provodi više od jednog sata u danu u igri na otvorenom (Horvatović, 2021; Godinić, 2022). U odnosu na neke vrijednosti koje su zabilježene u drugim zemljama poput SAD-a, vrijeme koje djeca u Hrvatskoj provode na otvorenom čini se zadovoljavajuće. 37% djece u dobi od 3 do 5 godina u SAD-u igralo se vani ≤1 sat dnevno radnim danima, a 24% ≤1 sat dnevno vikendom (Dahl i sur., 2024).

Razlike u preferencijama igre između dječaka i djevojčica mogu biti posljedica društvenih očekivanja i rodnih razlika. Često nesvjesno, društvo, roditelji i vršnjaci oblikuju razlike u igri dječaka i djevojčica. Kad su na otvorenom, dječaci u predškolskoj dobi preferiraju aktivniji i fizički zahtjevniji oblik igre, češće birajući penjalice i ljuljačke, dok djevojčice preferiraju mirnije aktivnosti poput igre u pješčaniku (Holmes i Procaccino, 2007). Osim toga, dječaci su skloniji igri s vozilima i oružjem, dok djevojčice više preferiraju lutke i igračke povezane s kućanskim aktivnostima, što odražava i rane rodne razlike u stilovima igre (Kung, 2021).

Djeca u gradu često imaju bolji pristup uređenim igralištima, sportskim terenima i parkovima, što može povećati njihov interes za igru na otvorenom jer je okruženje često prilagođeno dječjoj igri. Djeca koja žive u ruralnim sredinama imaju lakši pristup prirodi (šume, polja, dvorišta) i više prilika za spontanu igru vani, pa im se razlika između igre vani i unutra možda čini manje izraženom, što se može vidjeti iz više neutralnih odgovora. Istraživanje na 1772 djece u dobi od 3 do 6 godina u sjevernoj Kini pokazalo je da su dječaci u prosjeku provodili više vremena u igri na otvorenom u usporedbi s djevojčicama, i da je vrijeme provedeno u igri na otvorenom bilo veće kod djece koja žive u urbanim područjima u odnosu na djecu iz ruralnih područja (Wang i sur., 2020). U istraživanju aktivnosti na otvorenom kod djece koja žive u različitim veličinama naselja u Finskoj, utvrđeno je da djeca koja žive na selu i u manjim gradovima provode više vremena na otvorenom od djece u velikim gradovima (Sääkslahti i Niemistö, 2021). Na učenicima drugih razreda u Hrvatskoj utvrđeno je da nema značajnije razlike u odabiru igara između djece u ruralnom području i one u urbanom području (jednako biraju Skrivača, Lovice, sportske igre te vanjske sprave)(Horvatović, 2021).

Rezultati ovog istraživanja pokazuju i da djeca predškolske dobi koja preferiraju igru na otvorenom imaju bolje lokomotorne vještine poput trčanja i skakanja. Za očekivati je da će aktivna igra na otvorenom imati utjecaj na motoričke vještine jer raznoliki prirodni tereni (poput neravnih površina, stabala, stijena i vode) pružaju bogate prilike za spontano kretanje, nova iskustva, razvoj ravnoteže i koordinacije. U ranije navedenom istraživanju u Finskoj pokazalo se da su djeca koja provode manje vremena na otvorenom (djeca u velikim gradovima) imala najnižu razinu motoričkih vještina (Sääkslahti i Niemistö, 2021). U jednom istraživanju (Kwon i sur., 2022) utvrđena je značajna povezanost vremena na otvorenom i manipulativnih vještina djece 3 - 5 godina, dok u ranijim istraživanjima (Gray i sur., 2015; True i sur., 2017) nisu utvrđene korelacije igre na otvorenom s različitim motoričkim sposobnostima i vještinama. Iako je pregled istraživanja ukazao na kontradiktorne rezultate, rezultati ovog istraživanja na populaciji djece u Hrvatskoj sugeriraju da bi igra na otvorenom mogla biti povezana s motoričkim vještinama djece. Igra na otvorenom može posebno potaknuti razvoj lokomotornih vještina i možemo je smatrati važnom za različite dobrobiti djece te u poticanju motoričkog razvoja djece predškolske dobi.

Zaključak

Ovo istraživanje pokazuje da djeca predškolske dobi u Hrvatskoj preferiraju igru na otvorenom, i to više dječaci i djeca u gradovima. Djeca koja preferiraju igru na otvorenom imaju i značajno višu razinu lokomotornih vještina. Ovi rezultati mogu pridonijeti boljem razumijevanju važnosti igre za razvoj djeteta te mogu biti korisni za odgojitelje, roditelje i kreatore politika u poticanju tjelesne aktivnosti kod djece.

Literatura

1. Beaulieu, E., Beno, S. (2024). Healthy childhood development through outdoor risky play: Navigating the balance with injury prevention, *Paediatrics & Child Health, 29*(4): 255–261, https://doi.org/10.1093/pch/pxae016
2. Burdette, H. L., & Whitaker, R. C. (2005). Resurrecting free play in young children: looking beyond fitness and fatness to attention, affiliation, and affect. *Archives of pediatrics & adolescent medicine, 159*(1), 46–50. https://doi.org/10.1001/archpedi.159.1.46
3. Dahl, K. L., Chen, T. J., Nakayama, J. Y., West, M., Hamner, H. C., Whitfield, G. P., & Dooyema, C. (2024). Time Playing Outdoors Among Children Aged 3-5 Years: National Survey of Children's Health, 2021. *American journal of preventive medicine, 66*(6), 1024–1034. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2023.12.011
4. Dankiw, K. A., Tsiros, M. D., Baldock, K. L., & Kumar, S. (2020). The impacts of unstructured nature play on health in early childhood development: A systematic review. *PloS one, 15*(2), e0229006. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229006
5. Dodd, H. F., & Hesketh, K. (2024). The British Preschool Children's Play Survey: When, Where, and How Adventurously Do British Preschool-Aged Children Play?. *Journal of Physical Activity and Health, 21*(11), 1142-1149. https://doi.org/10.1123/jpah.2024-0155

6. Fyfe-Johnson, A. L., Hazlehurst, M. F., Perrins, S. P., Bratman, G. N., Thomas, R., Garrett, K. A., Hafferty, K. R., Cullaz, T. M., Marcuse, E. K., & Tandon, P. S. (2021). Nature and Children's Health: A Systematic Review. *Pediatrics, 148*(4), e2020049155. https://doi.org/10.1542/peds.2020-049155
7. Godinić, A. (2022). *Aktivnosti i vrijeme provedeno na otvorenom djece predškolske dobi.* Sveučilište u Zagrebu Učiteljski fakultet: Diplomski rad.
8. Gray, C., Gibbons, R., Larouche, R., Sandseter, E. B., Bienenstock, A., Brussoni, M., Chabot, G., Herrington, S., Janssen, I., Pickett, W., Power, M., Stanger, N., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2015). What Is the Relationship between Outdoor Time and Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Physical Fitness in Children? A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health, 12*(6), 6455–6474. https://doi.org/10.3390/ijerph120606455
9. Holmes, R. M., & Procaccino, J. K. (2007). Preschool children's outdoor play area preferences. *Early Child Development and Care, 179*(8), 1103–1112. https://doi.org/10.1080/03004430701770694
10. Horvatović, V. (2021). *Dječje igre ruralnog i urbanog područja.* Sveučilište u Zagrebu Učiteljski fakultet: Diplomski rad.
11. Kung K. T. F. (2021). Preschool Gender-Typed Play Behavior Predicts Adolescent Gender-Typed Occupational Interests: A 10-Year Longitudinal Study. *Archives of sexual behavior, 50*(3), 843–851. https://doi.org/10.1007/s10508-021-01976-z
12. Kwon, S., Tandon, P. S., O'Neill, M. E., & Becker, A. B. (2022). Cross-sectional association of light sensor-measured time outdoors with physical activity and gross motor competency among U.S. preschool-aged children: The 2012 NHANES National Youth Fitness Survey. *BMC Public Health, 22*(1), 833. https://doi.org/10.1186/s12889-022-13239-0
13. de Lannoy, L., Barbeau, K., Seguin, N., & Tremblay, M. S. (2023). Scoping review of children's and youth's outdoor play publications in Canada. Examen de la portée des publications sur le jeu à l'extérieur chez les enfants et les jeunes au Canada. *Health promotion and chronic disease prevention in Canada : research, policy and practice, 43*(1), 1–13. https://doi.org/10.24095/hpcdp.43.1.01
14. Larson, L. R., Szczytko, R., Bowers, E. P., Stephens, L. E., Stevenson, K. T., & Floyd, M. F. (2019). Outdoor Time, Screen Time, and Connection to Nature: Troubling Trends Among Rural Youth? *Environment and Behavior, 51*(8), 966-991. https://doi.org/10.1177/0013916518806686
15. Sääkslahti, A., & Niemistö, D. (2021). Outdoor activities and motor development in 2–7-year-old boys and girls. *Journal of Physical Education and Sport, 21*(SI1), 463-468. https://doi.org/10.7752/jpes.2021.s1047
16. Tremblay, M. S., Gray, C., Babcock, S., Barnes, J., Bradstreet, C. C., Carr, D., Chabot, G., Choquette, L., Chorney, D., Collyer, C., Herrington, S., Janson, K., Janssen, I., Larouche, R., Pickett, W., Power, M., Sandseter, E. B., Simon, B., & Brussoni, M. (2015). Position Statement on Active Outdoor Play. *International journal of environmental research and public health, 12*(6), 6475–6505. https://doi.org/10.3390/ijerph120606475
17. True, L., Pfeiffer, K. A., Dowda, M., Williams, H. G., Brown, W. H., O'Neill, J. R., & Pate, R. R. (2017). Motor competence and characteristics within the preschool environment. *Journal of Science & Medicine in Sport, 20*(8), 751–755. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.11.019
18. Wang, Q., Ma, J., Maehashi, A., & Kim, H. (2020). The Associations between Outdoor Playtime, Screen-Viewing Time, and Environmental Factors in Chinese Young Children: The "Eat, Be Active and Sleep Well" Study. *International journal of environmental research and public health, 17*(13), 4867. https://doi.org/10.3390/ijerph17134867

Stručni rad/Professional paper

UTJECAJ HRVANJA NA MOTORIČKI I SOCIJALNI RAZVOJ DJECE U DOBI OD 5 GODINA DO POLASKA U ŠKOLU KROZ SURADNJU S RODITELJIMA

Jasminka Štefčić
Dječji vrtić "Potočnica", Zagreb
jasminka.stefcic@gmail.com

Mirena Einspiegel Bošnjak
Dječji vrtić "Potočnica", Zagreb
eimirena@gmail.com

Sažetak
Ovaj rad istražuje utjecaj strukturiranih hrvačkih aktivnosti na motorički i socijalni razvoj djece u dobi od 5 godina do polaska u školu, s posebnim naglaskom na ulogu roditelja-sportaša kao voditelja programa. Istraživanje je provedeno u Dječjem vrtiću „Potočnica" tijekom šest mjeseci kroz 24 radionice od po 35 minuta. Program je vodio roditelj-hrvač, u suradnji s odgajateljicama, koristeći igre za vježbu ravnoteže („Zmajevo jaje"), vučne igre („Medvjed i pčela") te suradničke izazove („Tunel snage"). Kvantitativni podaci prikupljeni su standardiziranim motoričkim testovima (ravnoteža na jednoj nozi, skok u dalj) i upitnicima za roditelje (Likertova skala 1–5), dok su kvalitativni uvidi dobiveni strukturiranim promatranjima, dnevnicima refleksija odgajateljica i refleksijskim razgovorima s djecom nakon vježbanja. Rezultati pokazuju značajan napredak u motoričkim sposobnostima: ravnoteža je poboljšana za 25 postotnih bodova (s 62 % na 87 %), a slični porasti zabilježeni su u verbalnoj suradnji, samopouzdanju i kontroli emocija (+24 pb).

Roditelji su izvijestili o većoj empatiji, samostalnosti i smanjenom strahu od ozljeda kod djece. Rad dokumentira kako inkluzivni, sigurno strukturirani hrvački programi, u partnerstvu vrtića i roditelja, mogu doprinijeti cjelovitom tjelesnom, emocionalnom i socijalnom razvoju predškolske djece, te pruža smjernice za daljnju implementaciju i istraživanje.

Ključne riječi: *ravnoteža, empatija, samopouzdanje, emocionalna otpornost, motorička pismenost.*

THE IMPACT OF WRESTLING ON MOTOR AND SOCIAL DEVELOPMENT OF 5–6 YEAR-OLD CHILDREN THROUGH PARENT COLLABORATION

Abstract
This study examines the effects of structured wrestling activities on the motor and social development of children aged 5–6 years, highlighting the role of wrestler-parents as co-facilitators. Conducted at "Potočnica" Kindergarten over six months, it comprised 24 forty-five-minute workshops led by a parent-wrestler alongside educators. Activities included playful balance exercises (e.g., "Dragon's Egg"), pulling games ("Bear and Bee"), and cooperative challenges ("Tunnel of Strength"). Quantitative data were gathered via standardized motor tests (single-leg balance, standing long jump) and parent questionnaires (Likert scale 1–5), while qualitative insights were obtained through structured observations, educators' reflection logs, and post-session child interviews. Findings demonstrate significant improvements in motor abilities, with balance scores rising by 25 percentage points (from 62 % to 87 %) and similar gains in verbal cooperation, self-confidence, and emotion regulation (+24 pp).

Parents reported enhanced empathy, autonomy, and reduced fear of injury. The paper shows that inclusive, safely structured wrestling programs, developed in partnership between kindergartens and parents, can foster comprehensive physical, emotional, and social development in preschoolers and offers guidelines for wider implementation and future research.

Keywords: *balance, empathy, self-confidence, emotional resilience, motor literacy.*

Uvod

Hrvanje, jedan od najstarijih sportova, utjelovljuje osnovne principe tjelesne interakcije i kontrole tijela. Unatoč tradicionalnom mišljenju o preagresivnosti za najmlađe, suvremeni pristupi prilagođavaju ga igri i suradnji, čime postaje vrijedan alat u predškolskom odgoju za jačanje propriocepcije, ravnoteže i socijalnih vještina.
Neurokognitivna istraživanja dokazuju da aktivno sudjelovanje u koordinacijskim vježbama potiče razvoj sinaptičkih veza odgovornih za motoričko planiranje i emocionalnu regulaciju. Osim tjelesnog aspekta, hrvanje kroz dinamične igre omogućuje djeci usvajanje pravila ponašanja, poštivanje partnera te izgradnju povjerenja u sigurnom okruženju.

Problem i ciljevi istraživanja

• Postoje dvije ključne prepreke u uključivanju hrvanja u predškolski kurikulum:
- Strah od ozljeda - roditelji i odgajatelji često izbjegavaju kontaktne sportove zbog rizika.
- Nedostatak stručnog vodstva – odgajatelji rijetko imaju specifičnu kineziološku edukaciju za borilačke sportove.

• Ciljevi rada su:
- Razviti i opisati siguran model izvođenja hrvanja prilagođen djeci od 5 godina do polaska u školu
- Procijeniti utjecaj aktivnog sudjelovanja roditelja-sportaša na prihvaćanje i motivaciju djece.
- Kvantificirati promjene u motoričkim sposobnostima (ravnoteža, koordinacija) i u socijalno-emocionalnim manifestacijama (empatija, samopouzdanje).

METODE RADA

Uzorak i postupak

Istraživanje je provedeno u dječjem vrtiću "Potočnica" u Zagrebu. Sudjelovalo je 24 djece (14 dječaka, 10 djevojčica), dobno homogena skupina (5g. do polaska u školu), uz 2 odgajateljice i 1 roditelja-hrvača kao voditelja. Odabrani sudionici nisu imali prethodno iskustvo u organiziranim borilačkim sportovima, a roditelji su potpisali informirani pristanak. Program je trajao šest mjeseci, s radionicama jednom tjedno u trajanju od 35 minuta, čime je osigurana adekvatna izloženost i kontinuitet.

Korišteni alati i metode

• Motorički testovi:
- test – mjerenje vremena stajanja na jednoj nozi (maks. 30 s).
- test – mjerenje udaljenosti skoka (cm).

• Upitnici za roditelje (Likert 1–5): fokus na percepciju sigurnosti, samopouzdanja i socijalnih promjena.
• Strukturirana promatranja: protokoli s bilješkama o sudjelovanju, interakciji i poštivanju pravila.
• Refleksijski dnevnici odgajateljica: dnevni zapisi o ponašanju, emotivnom stanju i međusobnoj dinamici djece.
• Refleksijski razgovori s djecom: kraći intervjui nakon vježbanja o iskustvu i dojmovima djece.

Struktura i tijek sata

Vježbanje je organizirane u tri faze, svaka pod strogim sigurnosnim protokolima (mekane podloge, jasna pravila, stalni nadzor):

1. Pripremni dio – opće pripremne vježbe (5 min)
   - Izvode se jednostavne vježbe istezanja, kretanja u prostoru i aktivacije glavnih mišićnih skupina kako bi se tijelo dodatno pripremilo za tematske aktivnosti koje slijede.
2. Zagrijavanje (10 min)
   - Ritmička glazba, plesne vježbe i igre "Slijedi vođu" razvijaju opću pokretljivost i pripremaju mišiće za daljnji rad.
3. Glavna aktivnost (15 min)
   - Tematske igre:
     - "Medvjed i pčela" (vučne vježbe u parovima)
     - "Tunel snage" (timski prelazak kroz ljudski tunel)
     - "Zmajevo jaje" (vježbe ravnoteže na jednoj nozi)
   - Nadzor roditelja-hrvača i odgajatelja osigurava tehničku ispravnost i prilagodbu intenziteta.
4. Smirivanje (5 min)
   - Vježbe disanja, vođena masaža , crtanje osjećaja.

Rezultati
Kvantitativni nalazi

Tablica 1. Motorički napredak

Pokazatelj	Prije (%)	Nakon (%)	Promjena (pb)
Ravnoteža	62	87	25
Skok u dalj (cm)	112	136	24

Tablica 2. Socijalne i emocionalne promjene

Pokazatelj	Prije (%)	Nakon (%)	Promjena (pb)
Verbalna suradnja	54	78	24
Samopouzdanje	58	82	24
Kontrola emocija	65	89	24

Sve statističke usporedbe potvrdila je t-test za ovisne uzorke ($p < 0,01$), čime se potvrđuje značajnost promjena

Kvalitativni nalazi
Tematske kategorije iz refleksija
Povećana inicijativa: djeca češće sama predlažu igre i partnerstvo.
- Emocionalna otpornost: nakon pada, većina se djece odmah vraćala u igru bez znakova socijalno neprihvatljivih ponašanja
- Socijalna kohezija: vidljivo jačanje međusobnog povjerenja, dijeljenja i pomaganja.
- Izjave roditelja i odgajateljica
- "Moje dijete se sada ne boji pasti, odmah se ustaje i nastavlja igrati."
- "Vidimo da u vrtiću rjeđe dolazi do svađa, djeca na socijalno prihvatljiv način rješavaju sukobe."
- "Suradnja s roditeljem-hrvačem dala je dodatnu motivaciju i sigurnost."

Rasprava
Pedagoške implikacije
Dobiveni rezultati ukazuju da hrvanje, prilagođeno razvojnoj dobi i provedeno kroz igru, nudi višestruke pedagoške prednosti:
- Motorička pismenost: kontinuirana stimulacija proprioceptivnih i vestibularnih sustava.
- Socio-emocionalni razvoj: učenje granica vlastitog tijela i poštivanja tuđih granica kroz kontroliranu interakciju.
- Partnerski model učenja: roditelji-hrvači služe kao uzori i dodatni nositelji autoriteta, što povećava prijemčivost djece na upute.

Usporedba s literaturom
Nalazi se podudaraju s rezultatima Jurišića (2018) koji je kroz igrovite motoričke zadatke zabilježio porast ravnoteže i koordinacije, te s radom Kovačević (2020) koji je istaknuo socijalne benefite borilačkih sportova.

Ograničenja i prijedlozi za buduća istraživanja
- Veličina i homogeni uzorak: Preporučuje se istraživanje na većim i raznolikijim populacijama.
- Kratkoročno praćenje: efektivnost programa na dulji rok nepoznata potrebna longitudinalna promatranja.

Zaključak
Strukturirano hrvanje u vrtićkom okruženju, uz aktivno sudjelovanje roditelja-sportaša i primjenu igrovitih metoda, pokazalo se iznimno učinkovitim u unaprjeđenju motoričkih sposobnosti, socijalnih vještina i emocionalne otpornosti predškolske djece. Ključne preporuke za praksu:
1. Standardizirati program kroz priručnik s opisom igara, sigurnosnih protokola i refleksijskih alata.
2. Edukacija odgajatelja – organizirati radionice s kineziolozima i roditeljima-sportašima.
3. Uključiti roditelje sportaše u planiranje i provedbu aktivnosti, čime se jača suradnja obitelji i ustanove.
4. Kontinuirano istraživanje – provođenje dugoročnih i usporednih studija s drugim borilačkim disciplinama i ne kontakt sportovima.

Implementacijom ovakvog modela, predškolske ustanove mogu potaknuti cjelovit razvoj djece i demistificirati borilačke sportove kao sigurne, poučne i zabavne oblike tjelesne aktivnosti.

Literatura
1. Jurišić, M. (2018). *Razvoj motoričkih vještina kroz igru*. Zagreb: Kineziološki fakultet.

2. Kovačević, A. (2020). *Borilački sportovi u ranom djetinjstvu*. Sport i zdravlje, 12(3), 45–59.
3. Horvat, I. (2022). *Dječji športovi: Od igre do izvrsnosti*. Zagreb: Školska knjiga.
4. World Health Organization (2020). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Preuzeto s: https://www.who.int/

Stručni rad

RAZNOLIKOST SADRŽAJA KAO PREDUVJET RAZVOJA MOTIVIRANOSTI DJECE RANE I PREDŠKOLSKE DOBI ZA TJELESNO VJEŽBANJE

Slavica Trčak
DV „Potočnica“
slavica.trcak@gmail.com

Suzana Gojsević
DV“Potočnica“
sgojsevic@gmail.com

Sažetak
U tekstu se govori o važnosti tjelesne aktivnosti od najranije dobi, realizaciji i vrstama kineziološkihaktivnosti u vrtiću te izazovima pred odgojiteljima, nosiocima programa. Uočava se povezanost intrizične motiviranosti odgojitelja koja se posljedično prenosi na dječju visoku motiviranost i oduševljenje tjelesnim vježbanjem i stvaranjem navike vježbanja. Naglašava se uloga odgojitelja, dobrog poznavatelja teorije te stručnjaka, kreatora djeci zanimljivih aktivnosti u predškolskoj ustanovi.

Ključne riječi: *intrizična motiviranost, uloga odgojitelja*

VARIETY OF CONTENT AS A PREREQUISITE FOR THE DEVELOPMENT OF MOTIVATION OF CHILDREN OF EARLY AND PRESCHOOL AGE FOR PHYSICAL EXERCISE

Abstract
The text discusses the importance of physical activity from an early age, the implementation and types of kinesiological activities in kindergarten, and challenges facing educators, program leaders. The connection between the intrinsic motivation of educators is observed, whichis consequently transferred to children`s high motivation and euthussiasm for physical exercise and the creation of exercise habits. The role of educators, who are well versed in theory and experts, creators of activities interesting to children in preschool institutions, is emphasized.

Keywords: *intrinsic motivation, the role of educators*

Uvod

Odgojitelji su već dugo svjesni problematike nedovoljnog kretanja djece što se odražava i na socio-emocionalni razvoj djece. Sve je veći broj djece s odgodom upisa u školu radi emocionalne nezrelosti. Velik broj roditelja u silnoj potrebi očuvanja dječjeg zdravlja i zaštićivanja od ozljeda uklanja iz djetetove okoline za njih izazovne poticaje te tako kreiraju lažnu sliku o djetetovim sposobnostima. U vrtićima se često događaju ozljede djece koja nisu „naučila padati“, te djece koja precjenjuju svoje motoričke sposobnosti. Odgojitelji vrlo brzo detektiraju ove probleme i nude aktivnosti primjerene dječjim sposobnostima, kako za djecu redovnog razvoja, tako i za djecu s teškoćama u razvoju. Edukacija odgojitelja podrazumijeva kontinuirano stručno usavršavanje iz svih razvojnih područja, kineziologije, dječje psihologije i metodike tjelesnog odgoja.

Kretanje – izazov današnjice

Važno je poticati djecu na redovitu tjelesnu aktivnost kako bi im vježbanje postalo navika. Kako onda odgovoriti izazovima današnjice? Kako postati i ostati interesantan u vrijeme blještavila tableta, mobilnih telefona i Playstationa? Djeci treba nuditi zanimljive sadržaje, igre s puno kretanja, tradicionalne igre, ali i kreirati suvremene, „nove“ igre, dozvoliti djeci da budu sukreatori u satu TZK-a, naravno, u prihvatljivoj mjeri (npr. odabir igre lovice u Uvodnom dijelu sata).

Ključno je da djeca dožive zadovoljstvo prilikom obavljanja aktivnosti jer će se samo tako postići pozitivni rezultati.

Pomanjkanje tjelesne aktivnosti ima negativan utjecaj na motoričke sposobnosti, javljaju se problemi u socijalizaciji, nedostatak „pozitivne slike o sebi", samopouzdanje izostaje kao i komunikacijske vještine. Može se zaključiti da tjelesna aktivnost utječe na oblikovanje i razvoj osobnosti. Nedostatak kretanja u ranom razvoju može narušiti motorički razvoj djeteta, što je gotovo nemoguće nadoknaditi u kasnijim fazama života (Petrić, 2019.).

Tjelesno vježbanje trebalo bi biti neizostavni dio rutine u vrtiću gdje djeca provode veći dio svoga vremena (Sindik, 2009.).

Učinci Plana i programa TZK-a u dječjem vrtiću na cjelokupan djetetov zdravstveni status variraju od vrtića do vrtića, a osobito su povezani s odgojiteljima koji imaju volju i želju osigurati kvalitetno izvođenje programa (Findak, 2003.). Entuzijazam, ali i znanje i obrazovanost odgojitelja, njihova unutarnja motiviranost, „živo uvjerenje" u prenošenju znanju – ključ su sigurnog uspjeha i odgoja sretne djece.

Obzirom je u današnje vrijeme zaista velik broj djece uključen u dječje vrtiće, a djeca provode do 10 sati dnevno u vrtiću, nemjerljive su mogućnosti i odgovornost institucija i njihovih odgojitelja u provođenju prvih tjelesnih aktivnosti te stvaranju navike tjelesnog vježbanja.

Odgojitelj prenosi svoj pristup prema tjelesnom vježbanju kroz različite organizacijske metode rada, prvenstveno redovitim održavanjem satova TZK-a (četiri puta tjedno). Ritam dana u vrtiću uključuje učenje kroz igru, slobodno vrijeme i organizirano vježbanje.

Djeca se brže umaraju i oporavljaju od odraslih stoga je važno dozirati intenzitet aktivnosti te osigurati ravnotežu između aktivnosti i odmora (Kosinac i Prskalo, 2017.).

Integrirani sportski program neodvojiv je dio rasporeda aktivnosti u dječjem vrtiću. Odgojitelji sportske skupine usko surađuju s kineziolozima, u satove TZK-a uključuju motorička znanja i elemente koje djeca trebaju savladati obzirom na svoju dob.

Izvođenje sportskog programa za djecu od odgojitelja zahtijeva temeljito poznavanje antropoloških karakteristika djece, morfološke značajke, motoričke sposobnosti, kognitivne sposobnosti, emocionalna obilježja te jezične karakteristike (Neljak, 2009.).

Plan i program TZK-a (Neljak,2009.) sadržava:
- podatke o djeci (zdravstveni status, kronološka i biološka dob, stupanj zrelosti, socijalna interakcija, vanjski čimbenici, odnosno uvjeti i materijali za vježbanje)
- naziv programa, broj djece u skupini, trajanje programa, tjedni broj sati i pojedinačno trajanje sata TZK-a
- cilj plana i programa (koji određuje sadržaje programa)
- izbor programskih sadržaja (popis aktivnosti)
-vrednovanje programskih sadržaja i raspodjelu programskih sadržaja u predviđeni broj sati vježbanja

Sat TZK-a u vrtiću
Svaki dio sata TZK-a ima svoju funkciju, a njihova međusobna povezanost jest da svaki prethodni dio služi kao priprema za naredni (Findak, 1995.).

Djeca rane i predškolske dobi imaju prirodnu potrebu za kretanjem, pokazuju interes za učenjem i usavršavanjem već stečenih motoričkih znanja. Djeca spontano izražavaju želju za kretanjem i igrom, a tu prirodnu sklonost odgojitelj treba poticati i usmjeriti što osim stručnosti podrazumijeva sposobnost motivacije. Praksa je pokazala da najjači utjecaj na pozitivnu motivaciju djece imaju intrizično motivirani odgojitelji koji su i sami uvjereni u dobrobit programa te nalaze neizmjerno zadovoljstvo u provođenju istog.

Dobrobiti provođenja TZK-a odnosno pozitivni učinci su dugoročni počev od formiranja radnih navika i samodiscipline do zdravog socio-emocionalnog razvoja djeteta.

Zaključak
Satovi TZK-a u dječjem vrtiću moraju biti osmišljeni tako da djeca sudjelujući u njihovoj realizaciji doživljavaju radost i zadovoljstvo. Programi moraju biti stručno osmišljeni kako bi se maksimalno iskoristio potencijal djece, a sve to uz podržavajuću atmosferu ustanove i motiviranost odgojitelja uz podršku roditelja.

Radi dobrobiti čitave zajednice, svaka ustanova ranog i predškolskog odgoja trebala bi težiti implementaciji integriranih sportskih programa jer pozitivno utječu na cjelokupan rast i razvoj svakog djeteta.

Literatura

1. Neljak, B. (2009). Kineziološka metodika u predškolskom odgoju. Zagreb: Kineziološki fakultet
2. Findak, V. (1995). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga
3. Findak, V. (2003).Metodika tjelesne i zdravstvene kulture: priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga
4. Kosinac, Z. i Prskalo, I. (2017). Kineziološka stimulacija i postupci za pravilno držanje tijela u razvojnoj dobi djeteta – udžbenik za odgojitelje i učitelje. Zagreb: Učiteljski fakultet
5. Petrić,V. (2019). Kineziološka metodika u ranom i predškolskom odgoju i obrazovanju. Rijeka: Sveučilište u Rijeci
6. Sindik, J. (2009). Kineziološki programi u dječjim vrtićima kao sredstvo očuvanja djetetova zdravlja i poticanja razvoja. Zagreb: DV "Trnoružica"

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

SPORTSKA AKTIVNOST: ČIMBENIK KOJI UTJEČE NA POVEZANOST RANVNOTEŽE I KOORDINACIJE KOD DJECE PREDŠKOLSKE DOBI

Branko Turopoljac
Sportska zajednica Grada Zadra
branko.turopoljac@szgz.hr

Snježana Jurinić
Sportska zajednica Grada Zadra
snjezana.jurinic@grad-zadar.hr

Josip Miočić
Sportska zajednica Grada Zadra
josip.miocic@szgz.hr

Sažetak
Motoričke sposobnosti, uključujući koordinaciju i ravnotežu, ključne su za pravilan razvoj djeteta. Cilj istraživanja je utvrditi povezanost ravnoteže i koordinacije kod djece koja su uključena u dodatne sportske aktivnosti i kod djece koja nisu uključena u nikakve dodatne oblike tjelesnih aktivnosti. Istraživanje je provedeno na uzorku od 92 djece, od kojih 50 sudjeluje u dodatnim sportskim aktivnostima. Korišteno je šest testova (po tri za svaku sposobnost). Rezultati pokazuju različiti smjer i jačinu povezanosti ravnoteže i koordinacije kod djece predškolske dobi grupe koja je uključena u dodatne sportske aktivnosti u odnosu na grupu djece koja nije uključena u iste. Zaključuje se da je kod grupe djece uključenih u dodatne sportske aktivnosti povezanost ravnoteže i koordinacije pozitivna i jače izražena u odnosu na grupu koja nije uključena u takve aktivnosti.

Ključne riječi: *ravnoteža, koordinacija, djeca, sport, motoričke sposobnosti*

SPORTS ACTIVITY: A FACTOR INFLUENCING THE RELATIONSHIP BETWEEN BALANCE AND COORDINATION IN PRESCHOOL CHILDREN

Abstract
Motor skills, including coordination and balance, are essential for the proper development of a child.

The aim of this study is to determine the relationship between balance and coordination in children who participate in additional sports activities and those who do not engage in any extra physical activities. The research was conducted on a sample of 92 preschool children, 50 of whom are involved in additional sports programs. Six tests were used (three for each ability). The results show differences in the direction and strength of the correlation between balance and coordination in preschool children who participate in sports activities compared to those who do not. It is concluded that in the group of children involved in additional sports activities, the correlation between balance and coordination is positive and more pronounced than in the group not participating in such activities.

Keywords: *balance, coordination, children, sports, motor skills*

Uvod

Predškolska dob obilježena je intenzivnim razvojem motoričkih sposobnosti. U predškolskoj dobi koordinacija i ravnoteža smatraju se osnovnim komponentama motoričkog razvoja prema Bompi (2000.). Kosinac (2009.) navodi da u ranoj dobi, spolne razlike u tim sposobnostima su minimalne, ali vanjski čimbenici, poput uključivanja u sportske aktivnosti, mogu značajno utjecati na njihov razvoj. Kosinac (2011.) dao je primjere za ovo testiranje obuhvaća 3 testa

za koordinaciju i 3 testa za ravnotežu. Cilj ovog rada bio je ispitati razlike u rezultatima testova koordinacije i ravnoteže između djece uključene i neuključene u dodatne sportske aktivnosti. Pretpostavka je da će biti vidljive razlike u motoričkim sposobnostima kao kod Privitellio, Caput-Jogunica, Gulan, Boschi (2007.).

Metodologija

U istraživanju je sudjelovalo 92 djece predškolske dobi (49 dječaka i 43 djevojčice). Od toga, 50 djece pohađa dodatne sportske aktivnosti, dok ih 42 nisu uključena u takve aktivnosti. Testiranja su provedena u dječjem vrtiću „Radost", sportskoj školi i nogometnom klubu „Abeceda sporta". Kao u Dabrikovim istraživanjima (1996.) procjena je obuhvatila tri testa ravnoteže i tri testa koordinacije.

Testovi ravnoteže:
- Stajanje na klupi na jednoj nozi (zatvorenih očiju).
- Stajanje na klupi s jednom nogom ispred druge.
- Bočno stajanje na klupi s obje noge (zatvorenih očiju).

Testovi koordinacije:
- Hodanje četveronoške.
- Trčanje oko stalaka.
- Korak dokorak.

Metode obrade podataka

Za sve varijable izračunati su deskriptivni parametri (aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalni i maksimalni rezultat, (Min. i Max.). Povezanost rezultata u testovima izračunata je Pearsonovi koeficijenti korelacija, a razlike po spolu i s obzirom na uključenost djece u sportski program testirane su t-testom (Metikoš i sur, 2003). Dobiveni podaci obrađeni su statističkim paketom „Statistica za MS Windows Ver- 13.0"

Rezultati i rasprava

Tablica 1: Osnovni deskriptivni parametri motoričkih testova za djecu koja treniraju

	Djeca koja su dodatno uključena u sportske aktivnosti				
Test	N	AS	Min	Max	SD
R1	50	6,39	0,00	15,81	3,51
R2	50	10,04	1,20	30,00	7,57
R3	50	11,64	1,63	30,00	8,80
K1	50	11,53	6,76	17,03	1,82
K2	50	5,96	3,81	10,29	1,38
K3	50	6,77	5,29	10,08	0,84

Legenda:N-broj ispitanika, AS–aritmetička sredina, SD-standardna devijacija, Min- minimalni rezultat, Max–maksimalni rezultat, R1- test stajanja na klupi na jednoj nozi zatvorenih očiju, R2 - test stajanja na klupi s obje noge jedna ispred druge zatvorenih očiju, R3 –test stajanje na klupi s obje noge bočno u usponu, zatvorenih očiju, K1 - test korak dokorak, K2 – test hodanje četveronoške, K3 -test trčanje oko stalaka.

U tablici 1 prikazani su nam rezultati djece koja uz aktivnosti u vrtiću i slobodno vrijeme, dodatno pohađaju sportske aktivnosti u vidu univerzalne škole ili škole nogometa. Napravljena su također tri testa za ravnotežu i tri za koordinaciju. Uzorak ispitanika je 50. Kod prvog testa za ravnotežu R1, ispitanici su imali prosječan rezultat od 6,39 sekundi uz standardnu devijaciju 3,51. Minimalan rezultat je 0, dok je maksimalan 15,81. U testu R2 djeca ostvaruju prosječan rezultat od 10,04 sekunde, uz standardnu devijaciju 7,57. Minimalan rezultat je 1,20, dok je maksimalan 30 sekundi. U testu R3 prosječan rezultat je 11,64 sekunde uz standardnu devijaciju 8,80. Minimalan rezultat je 1,63, dok je najbolji rezultat 30 sekundi. U testu za koordinaciju K1, djeca ostvaruju prosječan rezultat od 11,53 sekunde uz standardnu devijaciju 1,82. Minimalan rezultat je 6,76, a maksimalan 17,03. U K2 na uzorku 50 djece prosječan rezultat je 5,96 sekundi uz standardnu devijaciju 1,38, a minimalni rezultat je 3,81 sekundu, dok je maksimalni 10,29. U testu K3 aritmetička sredina je 6,77 uz standardnu devijaciju 0,84. Minimalan rezultat je 5,29, dok je maksimalan 10,08. Valja naglasiti još jednom da je u testovima za ravnotežu (R1, R2, R3) veći rezultat bolje, dok je u testovima za koordinaciju (K1, K2, K3) bolji manji rezultat.

Tablica 2: Osnovni deskriptivni parametri motoričkih testova za djecu koja ne treniraju

	Djeca koja nisu dodatno uključena u sportske aktivnosti				
Test	N	AS	Min	Max	SD
R1	42	6,02	1,75	23,91	3,85
R2	42	9,96	2,02	30,00	8,18
R3	42	12,45	1,98	30,00	10,05
K1	42	11,87	9,68	15,46	1,28
K2	42	5,84	3,90	8,63	1,16
K3	42	7,37	6,02	12,11	1,32

Legenda:N-broj ispitanika, AS–aritmetička sredina, SD-standardna devijacija, Min- minimalni rezultat, Max–maksimalni rezultat, R1- test stajanja na klupi na jednoj nozi zatvorenih očiju, R2 - test stajanja na klupi s obje noge jedna ispred druge zatvorenih očiju, R3 –test stajanje na klupi s obje noge bočno u usponu, zatvorenih očiju, K1 - test korak dokorak, K2 – test hodanje četveronoške, K3 -test trčanje oko stalaka.

U tablici 2 prikazani su osnovni deskriptivni parametri motoričkih testova za djecu koja ne treniraju. Testirano je ukupno 42 djece koja se ne bave dodatnim sportskim aktivnostima u vidu, univerzalne škole ili škole nogometa. Jedina sportska aktivnost im je vrtićki sportski program. U testu stajanja na klupi na jednoj nozi zatvorenih očiju, djeca su ostvarila prosječan rezultat od 6,02 sekundi uz standardnu devijaciju 3,85. Minimalni rezultat je bio 1,75, a maksimalni 23,91 sekunda. U testu stajanja na klupi sa dvije noge, jedna ispred druge, prosječan rezultat je 9,96 sekundi uz standardnu devijaciju 8,18, dok je minimalni rezultat 2,02, a maksimalni 30 sekundi. U testu stajanja na klupi sa dvije noge bočno u usponu, prosječan rezultat je bio 12,45 uz standardnu devijaciju 10,05 sekundi, dok je minimalan 1,98, a maksimalan 30 sekundi. U testovima za koordinaciju ispitanici su postigli sljedeće rezultate; kod testa hodanja četveronoške, ispitanici su ostvarili prosječan rezultat od 11,87 sekundi uz standardnu devijaciju 1,28. Minimalan rezultat je bio 9,68, dok maksimalan 15,46. U testu korak dokorak, ispitanici ostvaruju prosječan rezultat od 5,84 sekundi uz standardnu devijaciju 1,16, a minimalan rezultat je bio 3,90, dok je maksimalan 8,63. U posljednjem testu koordinacije, slalom, djeca ostvaruju prosječan rezultat od 7,37 sekundi uz standardnu devijaciju 1,32. Minimalan rezultat je bio 6,02, dok je maksimalan 12,11 sekundi.

Tablica 3: Povezanost ravnoteže i koordinacije kod djece koja su sportski aktivna

	N=50		
	K1	K2	K3
R1	-0,39*	-0,49*	-0,40*
R2	-0,30*	-0,15	-0,29*
R3	-0,30*	-0,36*	-0,46*

Legenda:N-broj ispitanika, R1- test stajanja na klupi na jednoj nozi zatvorenih očiju, R2 - test stajanja na klupi s obje noge jedna ispred druge zatvorenih očiju, R3 –test stajanje na klupi s obje noge bočno u usponu, zatvorenih očiju, K1 - test korak dokorak, K2 – test hodanje četveronoške, K3 -test trčanje oko stalaka,* označava statistički značajnu povezanost.

U tablici 3 vidimo rezultate povezanosti ravnoteže i koordinacije kod djece koja su dodatno sportski aktivna. Povezanost po testovima je identična kao i u tablici 2 koja prikazuje povezanost ravnoteže i koordinacije kod sve djece. Pretpostavljamo da su dobiveni rezultati takvi jer je od ukupno 92 ispitanika, njih 50 sportski aktivno, pa radi njihovog boljeg rezultata dolazi do podudaranja ove dvije tablice. Povezanost je ostvarena u svim testovima osim, testa stajanja na klupi s dvoje noge jedna ispred druge i testa hodanja četveronoške. Pretpostavka je da nema veće povezanosti jer kod hodanja četveronoške djeca ima oslonac na 4 točke, dok u testu za ravnotežu samo na 2. Ostali rezultati se podudaraju sa našom hipotezom kako će biti značajna povezanost između ovih testova kao što se može vidjeti kod Perkovića, Damjanovića i Kurana (2011.)

Tablica 4: Povezanost ravnoteže i koordinacije kod djece koja nisu sportski aktivna

	N=42		
	K1	K2	K3
R1	-0,46*	-0,40*	-0,29
R2	-0,29	-0,23	-0,23
R3	-0,18	-0,20	-0,17

Legenda:N-broj ispitanika, R1- test stajanja na klupi na jednoj nozi zatvorenih očiju, R2 - test stajanja na klupi s obje noge jedna ispred druge zatvorenih očiju, R3 –test stajanje na klupi s obje noge bočno u usponu, zatvorenih očiju, K1 - test korak dokorak, K2 – test hodanje četveronoške, K3 -test trčanje oko stalaka,* označava statistički značajnu povezanost.

U tablici 4 prikazani su nam rezultati povezanosti ravnoteže i koordinacije kod djece koja nisu dodatno sportski aktivna. U ovoj tablici povezanost je minimalna, samo u 2 slučaja od mogućih 9. U ovoj tablici nabolje je prikazana važnost sporta od najranije dječje dobi. Razlike povezanosti djece koja su sportski aktivna i onih koji to nisu su velike.

Zaključak

Istraživanje pokazuje značajnu povezanost između sportske aktivnosti i razvoja ravnoteže te koordinacije kod djece predškolske dobi. Djeca koja redovito sudjeluju u sportskim aktivnostima postižu bolje rezultate u testovima ravnoteže i koordinacije u usporedbi s djecom koja nisu uključena u dodatne sportske aktivnosti. Rezultati također ukazuju na to da sportske aktivnosti imaju pozitivan utjecaj na međusobnu povezanost ravnoteže i koordinacije, jer kod djece koja su sportski aktivna postoji značajna negativna korelacija između tih dvaju aspekata motoričkih sposobnosti. S druge strane, djeca koja nisu aktivna pokazuju slabiju povezanost između ravnoteže i koordinacije, što potvrđuje hipotezu da sportska aktivnost doprinosi boljoj integraciji tih vještina.

Na temelju tih saznanja, može se zaključiti da uključivanje djece u sportske aktivnosti, već od najranije dobi, ima ključnu ulogu u njihovom fizičkom i motoričkom razvoju. Programi fizičke aktivnosti u vrtićima i drugim obrazovnim institucijama trebaju biti osmišljeni kako bi poticali razvoj ravnoteže i koordinacije, čime bi se djeca pripremila za zdraviji i aktivniji život u budućnosti.

Literatura

1. Bompa T. (2000): *Periodization, theory and methodology of training*. Human Kinetics.
2. Drabik, J. (1996). *Children and Sports Training.* Island Point, VT: Stadion Publishing Company.
3. Kosinac Z. (2011.) *Morfološko-motorički i funkcionalni razvoj djece uzrasne dobi od 5.do 11*. Godina, Split: Sveučilište u Splitu
4. Kosinac, Z. (2009). Igra u funkciji poticaja uspravnog stava i ravnoteže u djece razvojne dobi. *Život i škola. 22*
5. L. Perković, I. Damjanović, Z. Kuran (2011.) *Ovisi li agilnost o ravnoteži?* 9. godišnja međunarodna konferencija KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu
6. Metikoš, D., Milanović, D., Prot, F., Jukić, I., Marković, G. (2003). *Teorijske i metodičke osnove razvoja koordinacije*. Zbornik radova međunarodnog znanstveno-stručnog skupa, Zagreb, 21.- 22. veljače 2003, Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Zagrebački športski savez
7. S. de Privitellio, R. Caput-Jogunica, G. Gulan, V. Boschi (2007). Utjecaj sportskog programa na promjene motoričkih sposobnosti predškolaca. *Medicina;43*:204-209

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd
INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL
FOR KINESIOLOGISTS

SEKCIJA SPORT

SESSION SPORT

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RODNA RAVNOPRAVNOST U SPORTU: IGRA LI SPOL KLJUČNU ULOGU U STAVOVIMA?

Josipa Antekolović
Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet i Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet, Studij dizajna
josipa.antekolovic@rgn.unizg.hr

Dalibor Vračan
Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet
dalibor.vracan@arhitekt.hr

Sunčica Bartoluci
Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet
suncica.bartoluci@kif.unizg.hr

Sažetak
Unatoč naporima za postizanje rodne ravnopravnosti, sport i dalje odražava značajne rodne nejednakosti, osobito u pogledu financiranja, medijske zastupljenosti i prilika za napredovanje. Cilj ovog istraživanja bio je ispitati stavove studenata i studentica o rodnoj ravnopravnosti u sportu te utvrditi postoje li razlike među njima. Istraživanje je provedeno online anketom na uzorku od 452 studenta s tri fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Rezultati su pokazali da studentice izražavaju statistički značajno ravnopravnije stavove od studenata, što potvrđuje pretpostavku da su žene sklonije prepoznavanju rodnih nejednakosti u sportu. Iako su opći stavovi ispitanika umjereno egalitarni, studenti češće opravdavaju postojeće stanje, dok studentice izraženije ukazuju na probleme diskriminacije.

Ograničenja istraživanja uključuju prigodni uzorak i kvantitativni pristup koji ne omogućuje dublji uvid u osobna iskustva ispitanika. Unatoč tome, rezultati pružaju vrijedne smjernice za razvoj edukacijskih programa i politika usmjerenih na povećanje svijesti o rodnoj ravnopravnosti te smanjenje strukturnih barijera u sportu.

Ključne riječi: *studenti, stavovi, diskriminacija, medijska zastupljenost*

GENDER EQUALITY IN SPORTS: DOES GENDER PLAY A KEY ROLE IN ATTITUDES?

Abstract
Despite efforts to achieve gender equality, sports continue to reflect significant gender disparities, particularly in terms of funding, media coverage, and opportunities for advancement. The aim of this study was to examine the attitudes of male and female students toward gender equality in sports and to determine whether there are differences between them. The research was conducted through an online survey on a sample of 452 students from three faculties of the University of Zagreb.

The results showed that female students express significantly more egalitarian attitudes compared to male students, confirming the assumption that women are more likely to recognize gender inequalities in sports. Although the overall attitudes of respondents are moderately egalitarian, male students are more inclined to justify the current state of affairs, while female students more frequently highlight issues of discrimination.

The limitations of the study include a convenience sample and a quantitative approach that does not provide deeper insight into respondents' personal experiences. Nevertheless, the findings offer valuable guidelines for the development of educational programs and policies aimed at raising awareness of gender equality and reducing structural barriers in sports.

Keywords: *students, attitudes, discrimination, media coverage*

Uvod

Rodna ravnopravnost u sportu jedno je od ključnih pitanja suvremenog društva koje odražava šire društvene odnose moći, predrasude i stereotipe. Iako su posljednjih desetljeća postignuti značajni pomaci u pogledu ravnopravnijeg sudjelovanja žena u sportu, i dalje postoje razlike u pristupu, mogućnostima i percepciji sporta ovisno o spolu. Sport često reflektira patrijarhalne obrasce društva u kojima se muškarci percipiraju kao fizički sposobniji i kompetitivniji, dok se žene češće povezuju s manje zahtjevnim i manje cijenjenim sportskim disciplinama (Coakley, 2021).

Iako postoje međunarodne inicijative za promicanje rodne ravnopravnosti u sportu, poput programa Međunarodnog olimpijskog odbora i Ujedinjenih naroda, rodne razlike su i dalje izražene. One se očituju u razlici u financiranju, medijskoj zastupljenosti, uvjetima treniranja i zastupljenosti žena na vodećim pozicijama u sportskim organizacijama. Osim strukturnih prepreka, važnu ulogu u održavanju ovih razlika imaju i društveni stavovi o rodnoj ravnopravnosti u sportu koji mogu utjecati na participaciju žena i muškaraca u sportskim aktivnostima, ali i na njihovu percepciju uspjeha i kompetentnosti u sportu (European Institute for Gender Equality, 2022; International Olympic Committee, 2021).

U Hrvatskoj rodna ravnopravnost u sportu i dalje predstavlja izazov unatoč zakonodavnim okvirima koji osiguravaju jednake mogućnosti za muškarce i žene. Sportašice su često suočene s manjim financijskim ulaganjima, nižim primanjima i manjim vrijednostima naknada i nagrada te slabijom prisutnošću u medijskom prostoru. Premda broj žena u sportu raste, rodna neravnopravnost ostaje vidljiva, kako u profesionalnom, tako i u amaterskom sportu te upravljačkim strukturama sportskih organizacija. Uz to, žene treniraju u lošijim uvjetima te su češće izložene seksizmu i rodno uvjetovanom nasilju (Agencija za elektroničke medije, 2017; Hercigonja-Moulton, 2019; ALL IN! Towards Gender Balance in Sport, 2019; Pravobraniteljica za ravnopravnost spolova, 2024; Greblo Jurakić i sur., 2021; Greblo Jurakić i sur., 2022).

Percepcija rodne ravnopravnosti u sportu među studentima i studenticama može pružiti uvid u šire društvene trendove i buduće promjene u ovoj sferi. Prethodna istraživanja ukazuju na razlike u stavovima o rodnoj ravnopravnosti između muškaraca i žena, posebno u kontekstu sporta. Žene su sklonije prepoznavanju diskriminacije i izražavanju podrške rodnoj ravnopravnosti, dok muškarci češće smatraju da su žene već dovoljno zastupljene u sportu i da dodatne mjere nisu potrebne (Antekolović, 2023; Planinić i Ljubičić, 2020). S obzirom na navedeno, cilj ovog rada je ispitati stavove studenata i studentica o rodnoj ravnopravnosti u sportu te utvrditi postoje li razlike u njihovom poimanju ovisno o spolu. Pretpostavlja se da će studentice imati rodno ravnopravnije stavove u odnosu na studente.

Metode rada

Istraživanje je provedeno metodom ankete tehnikom online anketiranja na prigodnom uzorku studenata/ica s tri sastavnice Sveučilišta u Zagrebu: Arhitektonski fakultet (35%), Geodetski fakultet (30%) i Rudarsko-geološko-naftni fakultet (35%). Anketni upitnik izrađen je u alatu Microsoft Forms, a prikupljanje podataka provedeno je u veljači 2025. godine.

Ukupno je analizirano 452 valjano ispunjena upitnika. Uzorak je činilo 208 muških (46%) i 244 ženskih ispitanika (54%). Većina ispitanika bila je s prve godine studija (66%), dok je prosječna dob iznosila 19,31±1,20 godina.

Skalom rodne neravnopravnosti u sportu (Antekolović i sur., 2025) ispitani su stavovi studenata/ica povezanih s rodnom neravnopravnosti u sportu. Ispitanici su odgovarali na 21 pitanje na ordinalnoj skali procjene slaganja od 5 stupnjeva, gdje 1 znači „Uopće se ne slažem", a 5 „U potpunosti se slažem" (npr. „Profesionalna sportašica ne može biti dobra majka.", „Nedolično je da se muškarac bavi estetskim sportom.", „Mediji bi trebali prenositi jednako muški i ženski sport, neovisno o gledanosti."). Skala rodne neravnopravnosti u sportu unidimenzionalan je instrument i veći rezultat na skali označava viši stupanj iskazivanja rodne neravnopravnosti u sportu.

Normalitet distribucije testiran je Shapiro-Wilk W testom, dok su razlike među spolovima analizirane Mann-Whitney U testom. Izračunata je i Cohenova veličina učinka (d). Za obradu i analizu podataka korišten je program IBM SPSS Statistics 20.

Rezultati i rasprava

Sukladno postavljenom cilju istraženi su stavovi o rodnoj ravnopravnosti u sportu kod studenata i studentica. Zbroj rezultata na pojedinim česticama skale rodne neravnopravnosti u sportu čini rezultat skale rodne neravnopravnosti u sportu. Veći rezultat na skali označava veću rodnu neravnopravnost u sportu.

Analizom Shapiro-Wilk W testa utvrđeno je da se distribucija rezultata na skali rodne neravnopravnosti u sportu statistički značajno razlikuje od normalne distribucije pa je za testiranje razlika između studentica i studenata na skali rodne neravnopravnosti u sportu korišten Mann-Whitney U test (Tablica 1).

Tablica 1. Rezultati Mann-Whitney U Testa za procjenu statističke značajnosti razlika rezultata između studentica i studenata na skali rodne neravnopravnosti u sportu

	Spol	N	SrR M / SrR Ž	Me	U	Z
Skala rodne neravnopravnosti u sportu	Muški	208	313,8>152,1 **	49,00	7217	-13,119
	Ženski	244		29,00		

Legenda: **p<0,01; Z – vrijednost Mann – Whitney U testa; U - vrijednost Mann – Whitney U testa; SrR M – srednji rang muški; SrR Ž – srednji rang ženski; Me - medijan

Rezultati pokazuju da studentice postižu značajno niže vrijednosti na skali rodne neravnopravnosti u sportu (x=31,15, SD=8,988) u odnosu na studente (x=48,83, SD=13,788), što upućuje na njihove ravnopravnije stavove. Mann-Whitney U test potvrdio je statistički značajnu razliku među spolovima (p<0,01). Dodatno, izračunata Cohenova veličina učinka (d=1,48) pokazuje da je učinak vrlo velik prema standardnim kriterijima Cohena (1988). Ovaj rezultat sugerira da razlika između studenata i studentica nije samo statistički značajna, već i praktično relevantna.

Studentice Kineziološkog fakulteta također pokazuju rodno ravnopravnije stavove od svojih kolega na skali rodne neravnopravnosti u sportu (Antekolović, 2023). Podatak koji budi optimizam je rezultat koji ispitanici prethodno navedenog, ali i ovog istraživanja, postižu na skali rodne neravnopravnosti u sportu. Naime, prosječan ukupni rezultat na skali rodne neravnopravnosti u sportu dobiven na cijelom uzorku ovog istraživanja iznosi x=39,29 (SD=14,445). Prosječan ukupni rezultat studenata/ica Kineziološkog fakulteta na skali rodne neravnopravnosti u sportu iznosi za prvi val x1.val=39,57 (SD1.val=12,317) dok je u drugom valu prikupljanja podataka on x2.val=44,04 (SD2.val=13,271). Teorijski minimum skale je 21 dok teorijski maksimom iznosi 105, iznos sredine teorijskog raspona varijacija je 63. Iz navedenog je vidljivo da su stavovi o rodnoj neravnopravnosti u sportu kod ispitanika u ovim istraživanjima umjereno egalitarni (aritmetička sredina pomaknuta je od sredine skale prema egalitarnijem polu). To upućuje na pozitivan pomak u percepciji rodne ravnopravnosti među mlađom populacijom te sugerira rastuću svijest o ovom društvenom problemu.

Razlike između studenata i studentica u percepciji rodne ravnopravnosti u sportu mogu se objasniti nizom društvenih i strukturalnih faktora. Sport se i dalje često percipira kao dominantno muško područje, što potvrđuju istraživanja koja ukazuju na rodno uvjetovane razlike u socijalizaciji djece. Hardin i Greer (2009) ističu da dječaci od ranog djetinjstva dobivaju više prilika i poticaja za bavljenje sportom, dok se djevojčice često suočavaju s implicitnim i eksplicitnim porukama koje ih odvraćaju od sportskih aktivnosti. Takva socijalizacija rezultira nižom participacijom žena u sportu, manjim interesom medija za ženski sport te slabijom financijskom potporom (Cooky & Antunović, 2022). Nadalje, mnoge sportske organizacije još uvijek favoriziraju muške kategorije, što je vidljivo u terminima odigravanja utakmica, medijskoj pokrivenosti i financiranju (Cooky i sur., 2013).

Strukturne prepreke rodnoj ravnopravnosti u sportu dodatno su potvrđene u studiji Messnera (2011), koja pokazuje kako sportske organizacije reproduciraju patrijarhalne norme, pri čemu su muškarci dominantni ne samo kao sportaši, već i kao treneri, suci i administratori. Navedeni nalazi podržavaju rezultate ovog istraživanja, prema kojima su studenti manje svjesni rodne neravnopravnosti, vjerojatno zbog povoljnijeg položaja unutar sustava koji im pruža više prilika i društvene prihvaćenosti.

Pravobraniteljica za ravnopravnost spolova (2023, 2024) upozorava na nepovoljan položaj žena u sportu u Hrvatskoj, koji proizlazi iz različitih strukturnih i društvenih čimbenika. Muškarci na upravljačkim pozicijama često ne prepoznaju problem rodne neravnopravnosti niti izražavaju potrebu za promjenama, opravdavajući postojeće stanje većim interesom muškaraca za sport, pritom zanemarujući povijesno uvjetovane društvene okolnosti koje su dovele do nejednakog položaja žena. Dodatno, nepoticajno odgojno-obrazovno i kulturološko okruženje, raširene rodni stereotipi, nejednaka financijska potpora i manja medijska vidljivost dodatno otežavaju njihov položaj, smanjujući motivaciju žena za bavljenje sportom i rezultirajući njihovom slabijom zastupljenošću u sportskim natjecanjima i organizacijama.

Slični nalazi potvrđeni su u istraživanju Antekolović i Bartoluci (2024), u kojem su studenti i studentice Kineziološkog fakulteta izrazili svijest o neravnopravnoj zastupljenosti muškog i ženskog sporta u medijima te o nejednakim ulaganjima i primanjima sportašica. Međutim, nisu prepoznali važnost jednakih mogućnosti i tretmana sportaša i sportašica neovisno o spolu, što ukazuje na ograničenu percepciju rodne neravnopravnosti u sportu. Ovi nalazi

sugeriraju da, iako mladi u sportskom sustavu primjećuju određene strukturne nepravde, još uvijek postoji manjak razumijevanja šireg koncepta rodne ravnopravnosti i važnosti jednakog tretmana svih sportaša. Zbog toga Pravobraniteljica naglašava potrebu za provođenjem posebnih mjera kako bi se povećala prisutnost žena u sportu na svim razinama.

Rezultati istraživanja mogu poslužiti kao osnova za razvoj edukacijskih programa usmjerenih na osvještavanje problema rodne neravnopravnosti u sportu, posebice među mladima. Sportske institucije i obrazovne ustanove mogu koristiti ove spoznaje kako bi potaknule ravnopravnije sudjelovanje žena u sportu i smanjile postojeće strukturne barijere.

Ograničenja ovog istraživanja uključuju korištenje prigodnog uzorka studenata s tri fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, što može utjecati na generalizaciju rezultata. Također, anketa mjeri samo stavove ispitanika, ali ne pruža dublji uvid u njihove osobne iskustva i razloge oblikovanja tih stavova. Buduća istraživanja trebala bi uključiti širi uzorak, dodatne metodološke pristupe poput intervjua ili fokus grupa te analizu aktivnih sportaša kako bi se dobio sveobuhvatniji uvid u problem rodne neravnopravnosti u sportu.

Unatoč navedenim ograničenjima, rezultati ovog istraživanja pridonose razumijevanju percepcije rodne ravnopravnosti u sportu te pružaju temelje za daljnja istraživanja i inicijative usmjerene na poboljšanje položaja žena u sportu.

Zaključak

Ovo istraživanje potvrđuje postojanje statistički značajnih razlika u stavovima studenata i studentica prema rodnoj ravnopravnosti u sportu. Dok su studentice iskazale ravnopravnije stavove, studenti su skloniji opravdavanju postojećeg stanja. Ipak, ukupni rezultati ukazuju na pomak prema egalitarnijem spektru, što sugerira pozitivan društveni trend u percepciji rodne ravnopravnosti.

Unatoč postojećim zakonodavnim okvirima i inicijativama, žene u sportu i dalje se suočavaju s različitim oblicima diskriminacije, uključujući nejednaku financijsku podršku, niža primanja, manju medijsku vidljivost i nedovoljnu zastupljenost na upravljačkim pozicijama. Ovi izazovi naglašavaju potrebu za sustavnim promjenama i daljnjim istraživanjima koja bi mogla doprinijeti razvoju učinkovitijih strategija za poticanje jednakih mogućnosti u sportu. Konkretne mjere poput povećanja financiranja ženskog sporta, uvođenja rodno osviještenih medijskih politika te uključivanja žena u donošenje odluka unutar sportskih organizacija mogle bi pridonijeti smanjenju rodnih nejednakosti.

Rezultati istraživanja mogu poslužiti kao temelj za buduće analize i razvoj edukacijskih programa usmjerenih na povećanje svijesti o rodnoj ravnopravnosti među mladima. Ključno je uključiti obrazovne institucije, sportske organizacije i medije u sustavne promjene koje će dugoročno poboljšati položaj žena u sportu. Posebno je važno raditi na promjeni percepcije mladih sportaša i sportskih djelatnika kroz formalne i neformalne obrazovne programe, čime bi se osigurala veća podrška rodnoj ravnopravnosti unutar sportskog sustava.

Buduća istraživanja mogla bi obuhvatiti veći uzorak ispitanika i raznolike demografske skupine te se dodatno usmjeriti na analizu rodne ravnopravnosti među aktivnim sportašima. Kombinacija kvantitativnih i kvalitativnih metoda mogla bi omogućiti dublje razumijevanje faktora koji oblikuju stavove o rodnoj ravnopravnosti u sportu te pridonijeti oblikovanju učinkovitijih mjera za njezino unapređenje. Također, istraživanja koja bi se usmjerila na učinak postojećih politika i programa mogli bi pružiti dragocjene smjernice za buduće reforme.

Literatura

1. Agencija za elektroničke medije. (2017). *Ravnopravnost muškaraca i žena u sportskim programima audiovizualnih medija.* https://www.hoo.hr/images/dokumenti/zene-u-sportu/studija-ravnopravnost-spolova-i-mediji-2016.pdf
2. ALL IN: *Towards gender balance in sport.* (2019). Analytical Report of the Data Collection Campaign.
3. Antekolović, J. (2023). *Rodna ravnopravnost u sportu - promjene prema egalitarnosti* (Disertacija). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet. Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:020634
4. Antekolović, J. i Bartoluci, S. (2024). Nogomet i ritmička gimnastika – „muški" i/ili „ženski " sport?. U G. Leko (ur.), Zbornik radova 32. Međunarodne ljetne škola kineziologa RH *Tjelesna pismenost u kineziologiji – KARIKA KOJA NEDOSTAJE?*, Zadar, 26. do 29. lipnja 2024. (str. 34-38). Hrvatski kineziološki savez.
5. Antekolović, J., Bartoluci, S., Klasnić, K. i Marelić, M. (2025). Construction and Evaluation of the Gender Inequality in Sports Attitudes Scale - Pilot Study on Kinesiology Students in Croatia. *Sociology of Sport Journal. Advance online publication.* https://doi.org/10.1123/ssj.2024-0088

6. Coakley, J. J. (2021). *Sports in society: issues and controversies* (trinaesto izdanje). New York: McGraw Hill LLC.
7. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
8. Cooky, C. i Antunovic, D. (2022). *Serving Equality: Feminism, Media, and Women's Sports*. New York, Bern, Berlin, Brussels, Vienna, Oxford, Warsaw: Peter Lang.
9. Cooky, C., Messner, M. A. i Hextrum, R. H. (2013). Women play sport, but not on TV: A longitudinal study of televised news media. *Communication & Sport, 1*(3), 203–230. https://doi.org/10.1177/2167479513476947
10. European Institute for Gender Equality. (2022). *Gender equality index 2022: Power.* European Institute for Gender Equality. https://eige.europa.eu/gender-equality-index/2022/domain/power
11. 11.Greblo Jurakić, Z., Ljubičić, V. i Bojić-Ćaćić, L. (2021). „Ženski sport nije pravi sport": negativni stereotipi prema sportašicama i doživljaj rodne neravnopravnosti u rukometu u Hrvatskoj. *Revija za sociologiju, 51*(1), 81–102. https://doi.org/10.5613/rzs.51.1.3
12. Greblo Jurakić, Z., Ljubičić, V. i Bojić-Ćaćić, L. (2022). Seksualno uznemiravanje mladih sportaša od strane trenera i izraženost depresivnosti, anksioznosti i stresa u kasnijoj životnoj dobi. *Društvena istraživanja, 31*(1), 135-154. https://doi.org/10.5559/di.31.1.07
13. Hardin, M. i Greer, J. D. (2009). The Influence of Gender-role Socialization, Media Use and Sports Participation on Perceptions of Gender-Appropriate Sports. *Journal of Sport Behavior, 32*(2), 207–226.
14. Hercigonja Moulton, H. L. (2019). *Analiza medijske pokrivenosti ženskih ekipnih sportova i stavova djevojčica prema nogometu u Hrvatskoj* (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet hrvatskih studija. Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:111:214891
15. International Olympic Committee. (2021). *Gender equality & inclusion report 2021.* International Olympic Committee. https://stillmed.olympics.com/media/Documents/Beyond-the-Games/Gender-Equality-in-Sport/2021-IOC-Gender-Equality-Inclusion-Report.pdf
16. Messner, M. (2011). Gender ideologies, youth sports, and the production of soft essentialism. *Sociology of Sport Journal, 28*(2), 151–170. https://doi.org/10.1123/ssj.28.2.151
17. Planinić, M. i Ljubičić, R. (2020). Žene u sportu – rodna ravnopravnost u sportu, medijima i sportskim odnosima s javnošću. *Mostariensia, 24*(1), 133-153. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/251948
18. Pravobraniteljica za ravnopravnost spolova (2023). *Izvješće o radu za 2022. godinu.* Zagreb: Republika Hrvatska Pravobraniteljica za ravnopravnost spolova.
19. Pravobraniteljica za ravnopravnost spolova (2024). *Izvješće o radu za 2023. godinu.* Zagreb: Republika Hrvatska Pravobraniteljica za ravnopravnost spolova.
20. Wicker, P., Breuer, C. i Dallmeyer, S. (2021). The gender earnings gap among elite athletes in semi-professional sports. *Managing Sport and Leisure*, 1-18. DOI:10.1080/23750472.2021.1944819

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

ANALIZA POVEZANOSTI TESTOVA BRZINE I EKSPLOZIVNE JAKOSTI S REZULTATIMA TRČANJA NA 60 METARA KOD DJECE UZRASTA 11–15 GODINA

Ljubomir Antekolović
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
ljubomir.antekolovic@kif.unizg.hr

Zvonimir Ivašković
Atletski klub Dinamo Zrinjevac
ivaskovic.zvonimir@gmail.com

Vedran Dukarić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
vedran.dukaric@kif.unizg.hr

Sažetak
Provođenje selekcije i rane identifikacije talenata za sprinterske discipline izuzetno je važno radi pravovremenog uključivanja u proces specijalizacije i postizanja vrhunskog rezultata. Cilj ovog istraživanja je utvrditi u kolikoj mjeri pojedini testovi brzine i eksplozivne jakosti mogu biti prediktor natjecateljskog rezultata u utrci na 60 metara kod djece u dobi između 11 i 15 godina. Ukupno 47 polaznika atletske škole oba spola koji su uključeni u atletski trening najmanje godinu dana testirano je s 8 testova za procjenu brzine i eksplozivne jakosti. Povezanost provedenih testova s postignutim natjecateljskim rezultatom ispitanika u utrci na 60 metara utvrđena je korelacijskom analizom. Najveću povezanost s natjecateljskim rezultatom u trčanju na 60 metara ima varijabla trčanje na 20 metara iz visokog starta (r = 0,93), dok je od testova eksplozivne jakosti statistički najznačajniji test skok u dalj s mjesta (r = 0,76) uz razinu statističke značajnosti postavljene na razinu p < 0,05.

Utvrđeni rezultati korelacijske analize upućuju na veliku povezanost testova brzine i eksplozivne jakosti s postignutim natjecateljskim rezultatom u utrci na 60 metara kod djece u dobi od 11 do 15 godina.

Ključne riječi: *sportska selekcija, sprint, testiranje, mladi sportaši*

ASSOCIATIONS BETWEEN SPEED AND EXPLOSIVE STRENGTH TESTS AND 60-METER SPRINT PERFORMANCE IN YOUTH AGED 11 TO 15

Abstract
Conducting talent selection and early identification in sprint disciplines is extremely important for timely inclusion in the specialization process and achieving peak performance. The aim of this study is to determine the extent to which specific speed and explosive strength tests can serve as predictors of competitive performance in the 60-meter sprint in children aged 11 to 15 years. A total of 47 participants of both sexes who were enrolled in an athletics school and had been training for at least one year were tested with 8 tests to assess speed and explosive strength. The correlation between the test results and the participants' competitive performance in the 60-meter race was determined by correlation analysis. The strongest correlation with the competition result in the 60-metre sprint was found in the 20-metre sprint from a high run-up (r = 0.93), while among the tests of explosive strength, the standing long jump showed the highest statistical significance (r = 0.76), with the significance level set at p < 0.05.

The results of the correlation analysis indicate a strong relationship between the speed and explosive strength tests and competitive performance in the 60-metre sprint in children aged 11 to 15 years.

Keywords: *talent identification, sprint, performance testing, young athletes*

Uvod

Utrka na 60 metara najkraća je sprinterska utrka u atletici. U seniorskoj konkurenciji ova utrka najčešće se trči samo u dvorani u zimskom dijelu sezone, dok je gotovo neizostavna u većini atletskih natjecanja u kategoriji kadeta i mlađih kadeta (djeca od 11 do 15 godina). Između ostalog, redovna je disciplina Prvenstva Hrvatske za navedene uzraste u dvorani i na otvorenom.

Dinamika natjecanja i razvoja rezultata u atletici sve je veća, kvaliteta izvedbe se unapređuje pa je tako rana selekcija i prepoznavanje talenta kod mladih postala još važnija (Peltola, 1992). Identifikacija talenta može se definirati kao proces kojim se djecu potiče da se bave sportom u kojem će najvjerojatnije uspjeti, na temelju rezultata testiranja odabranih parametara dizajniranih za predviđanje natjecateljske izvedbe, uzimajući u obzir djetetovu trenutnu razinu kondicije i zrelosti. Selekcija talentiranih pojedinaca prvi je korak u napredovanju od početnika do uspješnog međunarodnog sportaša, dok je razvoj talenta sljedeća važna faza u postizanju sportskog uspjeha. Uspješnost djeteta u sprinterskim disciplinama ovisi o brojnim faktorima, a jedan od njih svakako je dob u kojoj započinju atletski trening (Babić i sur., 2010). Motorička sposobnost brzine uvelike ovisi o genetici te su iz tog razloga pozitivne promjene uglavnom povezane uz genotip pojedinca. Točka razvoja maksimalne brzine trčanja postiže se između 18-20 godina kod dječaka i 15-17 godina kod djevojčica. Nakon navedene dobi, brzina se povećava trenažnim utjecajem na druge sposobnosti kao što su snaga, fleksibilnost i koordinacija (Szabo i sur., 2019). Najveće povećanje brzine trčanja može se postići ako trening započne prije puberteta (senzitivna faza za razvoj brzine), a to je ujedno i uvjet za najbolje predviđanje konačne razine te sposobnosti. Sposobnosti koje su u većoj mjeri urođene (brzina, koordinacija i eksplozivna snaga) čine najveće razlike kod djece adolescentske dobi (Badrić i sur., 2012). Svako dijete ima sportski potencijal koji mora biti procijenjen te adekvatno razvijen. Sportski potencijal proizlazi iz dinamičke interakcije više pokazatelja (morfološka obilježja, motoričke sposobnosti, psihološke karakteristike, podrška obitelji, kvantiteta i kvaliteta treninga) koji se odnose na pojedinca, a s vremenom se mijenjaju i određuju dugoročno bavljenje sportom (van Keulen i sur., 2024).

Kako bi se pravovremeno prepoznao talent kod djece, potrebno je educirati trenere mlađih dobnih kategorija o testovima motoričkih sposobnosti kojima se može predvidjeti uspješnost u sprinterskim disciplinama. Zadatak trenera je da korištenjem optimalnog skupa alata pomogne sportašima pronaći disciplinu za koju imaju najveći potencijal za uspjeh (Peltola, 1992), a moguće je, s visokim stupnjem točnosti, predvidjeti idealnu atletsku disciplinu za koju sportaš ima najveći potencijal (Dabbs, 1992).

Provođenje selekcije djece u atletskoj školi primarna je zadaća trenera (Susanto i sur., 2022) koji moraju biti educirani te znati specifične kvalitete potrebne za određenu atletsku disciplinu i razumjeti promjene koje se događaju tijekom rasta i razvoja mladog sportaša (Dabbs, 1992). Znanstvenim istraživanjima moguće je pronaći najpouzdanije mjere motoričkih sposobnosti i antropoloških karakteristika koje će trenerima olakšati selekciju u atletskoj školi te rano prepoznavanje nadarenih pojedinaca (Babić i sur., 2010). Pronalaženje mladih sportaša s potencijalom za vrhunski sportski rezultat težak je i često nepredvidiv proces, budući da putanja razvoja sportaša nije uvijek linearna (van Keulen i sur., 2024). Međutim, korištenjem znanstveno utemeljenih i provjerenih modela identifikacije talenata koji uključuje provođenje testiranja te obradu i analizu dobivenih rezultata, moguće je olakšati proces te povećati šanse za detektiranje pojedinaca koji će u budućnosti postizati vrhunske rezultate.

Cilj rada je utvrditi povezanost pojedinih terenskih testova brzine i eksplozivne jakosti s natjecateljskim rezultatom na 60 metara kao doprinos procesu selekcije djece u sprinterske discipline.

Metode rada

Uzorak ispitanika sastoji se od 47 polaznika atletske škole (33 djevojčice i 14 dječaka) Atletskog kluba Dinamo-Zrinjevac prosječne dobi 13,21 ± 1,08 godina, prosječne tjelesne visine 164,49 ± 8,20 cm, prosječne tjelesne mase 50,73 ± 8,40 kg i indeksa tjelesne mase 18,65 ± 2,01 kg/m2. Kriterij za uključivanje ispitanika u istraživanje bio je da sudjeluju u atletskom treningu najmanje godinu dana te da imaju postignut natjecateljski rezultat u disciplini trčanja na 60 metara. Istraživanje je odobrilo Povjerenstvo za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta u Zagrebu (br. mišljenja 47/2024).

Uzorak varijabli čine tjelesna visina (AVT), tjelesna masa (AMT), indeks tjelesne mase (BMI), skok u dalj s mjesta (SDM), vertikalni skok (Vskok), jednoručno bacanje medicinke 2 kg (MED2kg), trčanje 20 metara iz visokog starta (T20M) i trčanje 20 metara iz letećeg starta (T20M_LET). Varijabla s kojom se sve ostale dovode u korelaciju je rezultat ispitanika postignut na natjecanju u disciplini trčanja na 60 metara (T60M).

Testiranje je provedeno na atletskom stadionu ŠRC Svetice u Zagrebu u okviru redovnih atletskih treninga. Ispitanicima je izmjerena tjelesna visina i masa, a nakon standardiziranog zagrijavanja provedeni su testovi brzine i eksplozivne jakosti.

Statistička analiza provedena je programskim paketom Statistica, verzija 13.5.0.17 (TIBCO Software Inc, Palo Alto, CA, USA). Utvrđeni su deskriptivni pokazatelji, normalnost distribucije potvrđena je K-S testom, te je povezanost između varijabli izračunata Pearsonovim koeficijentom korelacije. Statistička značajnost postavljena je na razinu $p < 0,05$.

Rezultati

Prema podatcima dobivenim deskriptivnom analizom u Tablici 1, vidljiva su velika odstupanja minimalnih i maksimalnih rezultata morfoloških obilježja ispitanika, a što je povezano s razlikom u kronološkoj dobi.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji varijabli

n=47	AS	Min	Max	St. Dev.
Dob	13,21	12,00	15,00	1,08
AVT (cm)	164,49	151,00	184,00	8,20
AMT (kg)	50,73	34,50	73,00	8,40
BMI	18,65	14,74	23,54	2,01
T60M (s)	8,80	7,85	10,40	0,57
T20M (s)	3,43	3,11	3,86	0,17
T20M_LET (s)	2,72	2,39	3,17	0,18
SDM (cm)	215,70	170,00	268,00	19,20
V_{skok} (cm)	36,26	23,00	54,00	5,74
MED2kg (m)	7,69	5,20	13,15	1,87

Legenda: AVT – visina tijela, AMT – masa tijela, BMI – indeks tjelesne mase, T60M – natjecateljski rezultat trčanja na 60m, T20M – trčanje na 20m, T20M_LET – trčanje 20m s letećim startom, SDM – skok u dalj s mjesta, Vskok – vertikalni skok s mjesta, MED2kg – jednoručno bacanje medicinke 2kg s mjesta

U testovima brzine (T20M, T20M_LET i T60M) najbolji postignuti rezultat izražava vrijednost minimuma (Min) s obzirom da navedeni podatak pokazuje najmanje (najbrže) postignuto vrijeme potrebno za savladavanje navedene dionice. U testu trčanja na 20 metara (T20M) podatak minimuma (3,11 s) označava najbrže istrčani rezultat među ispitanicima. Isti je slučaj s testom na 20 metara s letećim startom (T20M_LET) u kojemu je najbrže istrčani rezultat među ispitanicima 2,39 s. Prosječna brzina trčanja svih ispitanika na 20 metara s letećim startom iznosila je 7,35 m/s dok je najbrži ispitanik trčao brzinom 8,37 m/s. Prosječna vrijednost natjecateljskog rezultata u trčanju na 60 m (T60m) iznosi 8,80 s. U testu skok u dalj s mjesta (SDM) najbolji rezultat iznosi 268 cm, u testu vertikalni skok (Vskok) 54 cm, dok u testu jednoručnog bacanja medicinke (MED2kg) najbolji postignuti rezultat iznosi 13,15 m.

Korelacijskom analizom izračunata je i prikazana međusobna povezanost svih varijabli. Veličina učinka Pearsonovog koeficijenta korelacije (Cohen, 1988) interpretirati će se ako je vrijednost približna 0,1 - mali učinak, 0,3 - umjeren učinak i 0,5 ili više - veliki učinak.

Tablica 2. Korelacijska analiza provedenih testova

n=47	AVT	AMT	BMI	T20M	T20M_LET	SDM	V_{skok}	MED2kg
AVT	1,00							
AMT	0,79*	1,00						
BMI	0,29*	0,81*	1,00					
T20M	-0,57*	-0,56*	-0,34*	1,00				
T20M_LET	-0,55*	-0,58*	-0,39*	0,94*	1,00			
SDM	0,49*	0,46*	0,26	-0,80*	-0,79*	1,00		
V_{skok} (cm)	0,49*	0,50*	0,33*	-0,63*	-0,66*	0,71*	1,00	
MED2kg (m)	0,65*	0,77*	0,56*	-0,68*	-0,66*	0,51*	0,56*	1,00

Legenda: AVT – visina tijela, AMT – masa tijela, BMI – indeks tjelesne mase, T20M – trčanje na 20m, T20M_LET – trčanje 20m s letećim startom, SDM – skok u dalj s mjesta, Vskok – vertikalni skok s mjesta, MED2kg – jednoručno bacanje medicinke 2kg s mjesta, *- statistički značajne korelacije (r) uz statističku pogrešku $p<0,05$

U Tablici 2. vidljiva je jaka pozitivna korelacija između rezultata postignutih u testovima trčanja na T20m i T20M_LET , što je ujedno i korelacija s najvećim učinkom na statističku značajnost ($r = 0,94$) između pojedinih testova izračunata u ovom istraživanju. Od testova eksplozivne jakosti najveća povezanost utvrđena je između testova SDM i Vskok ($r = 0,71$). Jaka negativna korelacija primjećuje se između testova brzine i eksplozivne jakosti. Statistički najznačajnija takva povezanost ($r = 0,80$) izmjerena je između testova trčanja na T20m i SDM. Najmanja korelacija testiranih motoričkih sposobnosti izmjerena je između MED2kg i SDM ($r = 0,51$), no i dalje se radi o statistički značajnoj povezanosti. Od morfoloških karakteristika ispitanika najveća korelacija vidljiva je između AMT i MED2kg ($r = 0,77$). Tjelesna masa najmanju korelaciju (umjereni učinak) ima sa testom skok u dalj s mjesta ($r = 0,46$). Prema navedenim

rezultatima i velikim koeficijentima korelacije između varijabli, vidljivo je kako su testovi za procjenu sposobnosti brzine i eksplozivne jakosti međusobno visoko i statistički značajno povezani.

Tablica 3. Korelacijska analiza provedenih testova s natjecateljskim rezultatom na 60 metara

n=47	AVT	AMT	BMI	T20M	T20M_LET	SDM	V_{skok}	MED2kg
T60M	-0,49*	-0,48*	-0,30*	0,93*	-0,91*	0,77*	0,67*	-0,64*

Legenda: AVT – visina tijela, AMT – masa tijela, BMI – indeks tjelesne mase, T20M – trčanje na 20m, T20M_LET – trčanje 20m s letećim startom, SDM – skok u dalj s mjesta, Vskok – vertikalni skok s mjesta, MED2kg – jednoručno bacanje medicinke 2kg s mjesta, T60M – natjecateljski rezultat trčanja na 60m, *- statistički značajne korelacije (r) uz statističku pogrešku p<0,05

U Tablici 3. prikazani su rezultati korelacijske analize između provedenih testova i natjecateljskog rezultata u utrci na 60 metara. Testovi brzine i eksplozivne jakosti pokazuju statistički značajnu korelaciju s natjecateljskim rezultatom na 60 metara ($p < 0,05$).

Rasprava

Ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju u fazi su puberteta kada se događa najveći porast tjelesne visine te pojačani rad endokrinog sustava koji u navedenoj dobi ima snažan utjecaj na sastav tijela (Ceylan, 2014). Do sličnih podataka dolaze i drugi autori (Babići sur., 2010; Šnajder, 1990; Szabo i sur., 2019) koji su istraživanja provodili na uzorku ispitanika s nešto manjom razlikom u kronološkoj dobi (1-2 godine).

Kao što su utvrdili i neki drugi autori (Šnajder, 1991; Szabo, 2019), prema navedenim rezultatima najveću pozitivnu povezanost s natjecateljskim rezultatom u trčanju na 60 metara kod djece u dobi od 11 do 15 godina ima rezultat testa trčanja na 20 metara iz visokog starta (r = 0,93) i test trčanja na 20 metara s letećim startom (r = 0,91). Visoka korelacija testa trčanja na 20 m s letećim startom i rezultata trčanja u dužim dionicama sprinta vidljiva je i u radovima drugih autora (Likić, Vranešić – Hadžimehmedović, Bajramović i Čović 2024). Od testova eksplozivne jakosti najveću povezanost s negativnim predznakom pokazuje test skok u dalj s mjesta (r = - 0,77), što su u svojim radovima pokazali još neki autori (Babić i sur., 2010; Korqa i sur., 2014; Cunha i sur., 2007; Hosseinizarch i , Bagherpoo, 2014). Relativno visoku povezanost imaju testovi vertikalni skok (r = - 0,67) i jednoručno bacanje medicinke 2 kg iz mjesta (r = - 0,64). Od antropometrijskih testova najznačajniju korelaciju s varijablom trčanja na 60 metara pokazuje visina tijela (r = - 0,49) i varijabla mase tijela (r = - 0,48). Statistički umjeren učinak ima samo varijabla BMI (r = -0,30). S obzirom na negativan predznak korelacije antropometrijski testova, primijećeno je kako su viši i teži ispitanici pokazali veću uspješnost u disciplini 60 metara. Iako je prethodnim istraživanjima na ovu temu (Babić i sur., 2010) dokazano kako morfološke mjere (osobito BMI i potkožno masno tkivo) imaju utjecaj na rezultate u sprintu, razlog malog koeficijenta korelacije s negativnom predznakom u ovom istraživanju može se objasniti velikom razlikom u kronološkoj i biološkoj dobi ispitanika. Glavna karakteristika morfoloških obilježja elitnih sprintera su lagane kosti i optimalna količina mišićne mase, dok ostale morfološke karakteristike nemaju značajan utjecaj na natjecateljski rezultat u sprintu (Čoh, Mihajlovič i Praprotnik, 2001).

Pozitivnu korelaciju imaju testovi brzine (T20M i T20M_LET), a testovi eksplozivne jakosti (SDM, Vskok, MED2kg) negativnu korelaciju. Što je vrijednost jedne varijable manja, to je i vrijednost druge varijable manja, odnosno što je rezultatski niža vrijednost u testu trčanja na 20 metara to je vjerojatnije da će niži (brži) biti i natjecateljski rezultat na 60 metara. S druge strane, negativnu korelaciju imali su svi testovi eksplozivne jakosti. To se može objasniti na način da varijable koje se dovode u korelaciju utječu jedna na drugu u različitom smjeru, odnosno što je rezultat pojedinog testa eksplozivne snage veći to je veća vjerojatnost da će rezultat trčanja na 60 metara biti brži.

Zaključak

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost pojedinih testova brzine i eksplozivne jakosti s rezultatom u utrci na 60 metara postignutim na natjecanju kod djece u dobi od 11 do 15 godina kako bi se utvrdilo koji testovi motoričkih sposobnosti mogu poslužiti u selekciji mladih sportaša za sprinterske discipline.

Svaki provedeni test zasebno je opisan deskriptivnom statističkom analizom te se metodom korelacijske analize izračunala povezanost s postignutim rezultatom u utrci na 60 metara. Obradom rezultata korelacijske analize utvrđeno je kako najveću korelaciju s uspješnosti u sprinterskoj disciplini imaju testovi trčanja na 20 metara (r = 0,93) i 20 metara leteći (r = 0,91). Od testova eksplozivne jakosti najveći koeficijent korelacije utvrđen je u testu skok u dalj s mjesta (r = 0,77).

Ovim se istraživanjem potvrđuje model testova brzine i eksplozivne jakosti kao odličan alat za provođenje selekcije u atletskoj školi te predviđanje natjecateljske uspješnosti djece adolescentske dobi u sprintu. S obzirom na jednostavnost testova te mogućnost provođenja u gotovo svim terenskim uvjetima, istraživanje može poslužiti

atletskim trenerima mlađih dobnih kategorija i profesorima tjelesnog i zdravstvenog odgoja za selekciju nadarenih pojedinaca te pravovremeno usmjeravanje mladog sportaša prema sprinterskim disciplinama.

Literatura

1. Babić, V., Rakovac, M., Blažević, I., Zagorac, N. i Švigir Potroško, R. (2010). Terenski testovi bazičnih motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja za otkrivanje djece talentirane za sprint. U: I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović i T. Trošt-Bobić (ur.), 8. godišnja međunarodna konferencija „Kondicijska priprema sportaša 2010", str. 494–498.
2. Badrić, M., Sporiš, G., Trklja, E. i Petrović, J. (2012). Trend razvoja motoričkih sposobnosti učenika od 5. do 8. razreda. U: V. Findak (ur.), 21. Ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske, str. 115–121.
3. Ceylan, H. I., Saygin, O., Irez, G. B. (2014). The Examining Body Composition, Sprint and Coordination Characteristics of the Children Aged 7- 12 Years. *Anthropologist, 18*(3): 859-867.
4. Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
5. Cunha, L., Ribeiro, J., Fernandes, O., Valamatos, M. J., Valamatos, M. J., Pinto, R. i Santos, P. (2007). The Relationships Between Sprint Run and Strength Parameters in Young Athletes and Non-Athletes. U: H. J. Menzel, M. H. Chagas (ur.), 25 International Symposium on Biomechanics in Sports, Ouro Preto – Brazil, str 319-322.
6. Čoh, M., Mihajlovič, S. i Praprotnik, U. (2001). Morfološke in kinematične značilnosti vrhunskih šprinterjev. U M. Čoh (ur.) Biomehanika atletike. Ljubljana: Fakulteta za šport
7. Dabbs, T. J. (1992). Performance prediction in track and field. Master's Theses. 885.
8. Hosseinizarch, S. H. i Bagherpoo, M. (2014). Can Standing Long Jump Predict Sprint among Children? *International Journal of Basic Sciences & Applied Research. 3* (2), 130-134.
9. Korqa, A., Halilaj, B., Gllareva, I. i Gashi, B. (2014). Impact of some motor test in implementation of 60-meter sprint in young people of 13 years of age. *Sport and Health, 1*(2), 61-68.
10. Likić, S., Vranešić – Hadžimehmedović, D., Bajramović, I. i Čović, N. (2024). Access to test selection in children's athletics – Prediction of reaching maximum speed level and result in sprint based on dynamic kinematic parameters, speed-strength abilities and morphological characteristics. *J. Anthr. Sport Phys. Educ.,* 8 (3).
11. Peltola, E. (1992). Talent indetification. *New studies in athletics*, 7:3; 7-12.
12. Susanto, E., Bayok, M., Satriawan, R., Festiawan, R., Kurniawan, D. D. i Putra, F. (2022). Talent identification predicting in athletics: A case study in Indonesia. *Ann Appl Sport Sci* 1(1): e1102.
13. Szabo, D. A., Fagaras, P. S., Ciulea, L. i Sopa, I. S. (2019). Use of the 30 m acceleration test for predicting results at athletic tests of speed on 60, 100 and 200 m in children with a range of 10 to 11 years. *Studia ubb educatio artis gymn.*, LXIV, 4, pp. 43 – 58. DOI:10.24193/subbeag.64(4).29
14. Šnajder, V. (1990). Utjecaj specifičnih i bazičnih motoričkih varijabli na rezultate sprinta kod učenica u atletskoj školi. *Kineziologija* 22, 1-2: 45 48.
15. Van Keulen, G. E., Werneck, F. Z., Coelho, E. F., Aguiar, C. M., Miranda, L. i Perrout de Lima, J. R. (2024). Gold score athletics: Talent detection model for track and field. *Rev Bras Med Esporte*, 30. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1517-8692202430012022_0147i

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

USPOREDBA KINEMATIČKIH PARAMETARA ODRAZA PRI IZVEDBI UNILATERALNIH SKOKOVA U HORIZONTALNOM SMJERU

Marijo Baković
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
marijo.bakovic@kif.hr

Sažetak
Unilateralni horizontalni skokovi u dalj predstavljaju ključnu komponentu atletskog treninga, osobito u razvoju eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlike u kinematičkim parametrima između naizmjeničnih (SNN – s noge na nogu) i uzastopnih (JEDN_L i JEDN_D) unilateralnih skokova. Uzorak je obuhvatio šest vrhunskih atletičara, a parametri su mjereni optičkim mjernim instrumentom Optojump. Rezultati su pokazali statistički značajne razlike u trajanju kontakta s podlogom (p=0,00), trajanju faze leta (p=0,00) i horizontalnoj brzini (p=0,00) između SNN i JEDN skokova, dok nije bilo značajnih razlika u duljini skoka. Skokovi SNN imali su kraće vrijeme kontakta i veće horizontalne brzine, dok su uzastopni jednonožni skokovi imali dulje trajanje faze leta. Nije utvrđena značajna razlika između uzastopnih skokova lijevom (JEDN_L) i desnom nogom (JEDN_D), iako su skokovi lijevom nogom pokazali manju varijabilnost i veću stabilnost. Prikazani rezultati ukazuju na razlike između dviju vrsta horizontalnih skokova te imaju praktičnu značajnost u kvalitetnijem shvaćanju parametara koji se pojavljuju tijekom same izvedbe.

Ključne riječi: *jednonožni skokovi, kinematički parametri, skok u dalj*

COMPARISON OF TAKE-OFF KINEMATIC PARAMETERS IN UNILATERAL HORIZONTAL JUMPS

Abstract
Unilateral horizontal long jumps represent a key component of athletic training, particularly in the development of lower limb explosive power. The aim of this study was to determine differences in kinematic parameters between alternating (SNN) and consecutive (JEDN_L and JEDN_D) unilateral jumps. The sample consisted of six elite athletes, and parameters were measured using the Optojump optical measurement system. The results showed statistically significant differences in ground contact time (p=0.00), flight phase duration (p=0.00), and horizontal velocity (p=0.00) between SNN and JEDN jumps, while no significant difference was found in jump distance. SNN jumps were characterized by shorter contact times and higher horizontal velocities, whereas consecutive unilateral jumps had longer flight phases. No significant differences were observed between left-leg (JEDN_L) and right-leg (JEDN_D) consecutive jumps, although jumps performed with the left leg demonstrated lower variability and greater stability. The presented results highlight the differences between the two types of horizontal jumps and have practical relevance for a better understanding of the parameters involved in their execution.

Keywords: *unilateral jumps, kinematic parameters, long jump*

Uvod

Skokovi predstavljaju temeljnu aktivnost koja je u trenažnom procesu zastupljena u većini atletskih disciplina. Skakačka aktivnost prisutna je u treningu od ranijih dobi pa sve do seniorske kategorije (Boccia i sur., 2017). Nadalje, cilj svakog skoka je osvajanje prostora te se time i sila generira u horizontalnom smjeru. Također, u većini slučajeva ta ista sila generira se u uvjetima jednonožnog odraza te se time stavlja naglasak samu izvedbu u unilateralnim uvjetima (Meylan i sur., 2010). Ovi skokovi omogućuju detaljnu analizu biomehaničkih parametara, uključujući trajanje kontakta s podlogom, silu odraza i učinkovitost prijenosa energije.

Kroz prethodna istraživanja (Murtagh i sur, 2016; Meylan i sur., 2010) ukazuje se na prevladavanje unilateralnih aktivnosti u odnosu na bilateralne, tj. one u kojima se odrazi izvode sunožno. Također, u samoj izvedbi unilateralnih skokova oni se mogu izvoditi u vertikalnom, horizontalnom i lateralnom smjeru (Henry i sur., 2016; Meylan i sur., 2009). Pliometrijska aktivnost, koja uključuje brze i eksplozivne pokrete poput skokova, ključna je za razvoj

eksplozivne snage te unaprjeđenje izvedbe u sportovima koji zahtijevaju brzinu i agilnost. Kinematički parametri kao što su trajanje kontakta s podlogom, visina i daljina skoka tijekom pliometrijskih vježbi, osobito kod unilateralnih skokova, može pridonijeti kvaliteti procjene živčano – mišićne učinkovitosti sportaša. Horizontalni skokovi u odnosu na vertikalne imaju jaku povezanost sa sprinterskom izvedbom, odnosno rezultati promatranih skokova su u velikoj korelaciji sa brzinom trčanja na 10 i 20 metara (Schuster i Jones, 2016). Carroll i sur. (2008) ukazuju na adaptacije koje se događaju kada se efekti unilateralnog treninga prenose na bilateralne pokrete odnosno dolazi do poboljšanja izvedbe kod noge koje dominantno ne izvodi odraz.

U trenažnoj primjeni vrlo je važno razumjeti zahtjevnost i međusobnu interakciju skokova s noge na nogu (SNN) (naizmjeničnih unilateralnih skokova) i skokova po jednoj nozi (uzastopnih unilateralnih skokova). Optimalna uključenost unilateralnih i bilateralnih skokova u trenažni proces zahtijeva individualizirani pristup, uzimajući u obzir specifične potrebe i ciljeve sportaša. Istraživanja sugeriraju da kombinacija oba tipa treninga može pružiti najbolje rezultate u poboljšanju performansi i smanjenju rizika od ozljeda (Cao i sur., 2024). S obzirom da unilateralni skokovi u dalj proizvode velike sile na tijelo sportaša, potrebno je prije same primjene provesti metodski postupak uključivanja postupno zahtjevnijih skokova kako bi se dostigla kvalitetna izvedba ovih skokova. Samim time, predmet ovog istraživanja usmjeren je na definiranje razlika između unilateralnih skokova koji se izvode uzastopnim i naizmjeničnim odrazima u dalj.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika sastoji se od 6 vrhunskih atletičara (prosječna visina 182,83 ± 9,13 cm; prosječna tjelesna masa 79,17 ± 10,15 kg; prosječne dobi 23,56 ± 4,31 god) koji se natječu na nacionalnoj i međunarodnoj razini. Svim ispitanicima odrazna noga je bila lijeva. Tijekom provedbe mjerenja ispitanici nisu imali zdravstvenih i lokomotornih poteškoća te su prije početka testiranja potpisali suglasnost o dobrovoljnom sudjelovanju u istraživanju. Za potrebe ovog rada, etičko povjerenstvo Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu dalo je odobrenje za provedbu (br. mišljenja 20/2023).

Uzorak varijabli

Osnovne antropološke mjere korištene su za definiranje opisa uzorka (visina tijela, težina tijela te starost ispitanika). Uzorak varijabli istraživanja sastoji se od kinematičkih parametara za promatranje pojava koje se događaju tijekom izvedbe skokova na jednoj nozi. Za potrebe ovog istraživanja to su varijable: trajanje kontakta s podlogom (Tkont) (s); trajanje faze leta (Tlet) (s); horizontalna brzina kretanja (V_hor) (m/s); dužina skoka (Skok) (cm). Varijable su mjerene uz pomoć optičkog mjernog instrumenta koji je bio postavljen na dužini od 10 metara (Optojump, Bolzano, Italy).

Protokol istraživanja

Prije početka samog mjerenja, ispitanici su upoznati sa protokolom mjerenja. Istraživanje se provodilo u atletskoj dvorani u Zagrebu. Početnih 20 minuta definirano je za protokol zagrijavanja tijekom kojeg su ispitanici provodili kontinuirano trčanje, razgibavanje, bazične skokove te probne skokove u dalj odrazom s jednom nogom. U samom mjerenju provodile su se 3 vrste skokova: 1 – skokovi s noge na nogu (SNN); jednonožni skokovi odrazom s lijevom nogom (JEDN_L); jednonožni skokovi odrazom s desnom nogom (JEDN_D). SNN se provode naizmjeničnim unilateralnim skokovima u dalj, a JEDN skokovi se provode uzastopnim unilateralnim skokovima u dalj. Svi testovi provodili su se u 3 serije a tijekom svake serije zabilježena su 2 skoka. Nakon svake uspješne serije, ispitanik je imao 2 minute pauze. Upute za izvedbu skoka bile su da se nakon zone zaleta od 10 m maksimalnim odrazom pokuša postići što veća daljina povezanih unilateralnih skokova i kratko trajanje kontakta s podlogom.

Metode obrade podataka

Obrada podataka provodila se u programskom paketu Statistica (v14.0.1.25). Osnovni deskriptivni pokazatelji (prosječna vrijednost i standardna devijacija) utvrđeni su za sve promatrane varijable i skokove. S obzirom na postavljene ciljeve istraživanja, za utvrđivanje razlika između parametara skokova korištena je multivarijatna analiza varijance (MANOVA). Nadalje, kako bi se točno utvrdile interakcije između pojedinih skokova korišten je Tukey post hoc test. Statistička značajnost postavljena je na razinu $p<0,05$.

Rezultati

Ovo istraživanje usmjereno je definiranje razlika između naizmjeničnih i uzastopnih unilateralnih skokova sa horizontalnim usmjerenjem. Tri vrste skokova promatrane su u istraživanju, SNN u kojima su podjednako zastupljene obje noge te JEDN_L i JEDN_D u kojima odraznu ulogu ima samo jedna noga dok je druga zamašna. U tablici 1. prikazani su osnovni deskriptivni pokazatelji skokova i promatranih varijabli.

Tablica 1. Pokazatelji promatranih varijabli u izvedbi jednonožnih skokova

Varijabla	Tkont		Tlet		V_hor		Skok	
	Prosjek	St.dev.	Prosjek	St.dev.	Prosjek	St.dev.	Prosjek	St.dev.
SNN	0,17	0,01	0,31	0,06	6,64	0,34	316,78	31,25
JEDN_L	0,18	0,01	0,36	0,04	6,04	0,48	327,47	13,15
JEDN_D	0,18	0,01	0,37	0,04	5,90	0,74	323,78	35,61

Legenda: Tkont – trajanje kontakta s podlogom; Tlet – trajanje faze leta; V_hor – horizontalna brzina kretanja; Skok – dužina skoka; Prosjek – prosječna vrijednost rezultata; St.Dev. – prosječno odstupanje rezultata od aritmetičke sredine; SNN – skokovi s noge na nogu; JEDN_L – jednonožni skokovi odrazom lijevom nogom; JEDN_D – jednonožni skokovi odrazom sa desnom nogom

Vrijeme kontakta bilo je najkraće kod SNN skokova (0,17 s), dok je kod jednonožnih skokova (JEDN_L i JEDN_D) nešto dulje (0,18 s). Vrijeme leta je također najkraće kod SNN (0,31 s), a najdulje kod JEDN_D (0,37 s). Primjetno je da vrijeme leta kod SNN više odstupa (0,06) u odnosu na ostale varijable. Najveća horizontalna brzina zabilježena je kod SNN skokova (6,64 m/s), dok je kod JEDN_L i JEDN_D znatno manja (6,04 m/s i 5,90 m/s). Unatoč većoj brzini kod SNN, duljina koraka je manja (316,78 cm) u usporedbi s JEDN_L (327,47 cm) i JEDN_D (323,78 cm). Primjetno je da su najmanja odstupanja rezultata Skok varijable postignuta u JEDN_L (13,15 cm).
Multivarijatnom analizom varijance (MANOVA) utvrđene su značajne razlike između promatranih skokova (F= 7,06; p= 0,00).

Tablica 2. Post hoc test i interakcije između promatranih vrsta skokova

Varijabla		**Tkont**		**Tlet**		
	1	2	3	1	2	3
Interakcija		0,00*	0,00*		0,00*	0,00*
1	0,00*		0,54	0,00*		0,61
2	0,00*	0,54		0,00*	0,61	
3						
Varijabla		**V_hor**		**Skok**		
Interakcija	1	2	3	1	2	3
1		0,00*	0,00*		0,25	0,55
2	0,00*		0,53	0,25		0,85
3	0,00*	0,53		0,55	0,85	

Legenda: Tkont – trajanje kontakta s podlogom; Tlet – trajanje faze leta; V_hor – horizontalna brzina kretanja; Skok – dužina skoka; 1 - skokovi s noge na nogu (SNN); 2 – jednonožni skokovi odrazom lijevom nogom (JEDN_L); 3 -– jednonožni skokovi odrazom sa desnom nogom (JEDN_D); * - označene vrijednosti predstavljaju statističku značajnost uz p<0,05

Tablica 2. prikazuje razlike između skokova prema promatranim varijablama. SNN se značajno razlikuje (p=0,00) u odnosu na JEDN_L i JEDN_D u varijablama Tkont, Tlet i V_hor. Između varijabli JEDN_L i JEDN_D nema statistički značajne razlike kroz sve promatrane varijable. Skok varijabla ukazuje na to da se skokovi međusobno ne razlikuju kada se u obzir uzima njihova daljina.

Rasprava

Unilateralni skokovi imaju široku primjenu a atletskom treningu. Konkretno, unilateralni horizontalni skokovi (u dalj) koriste se za razvoj eksplozivne komponente donjih ekstremiteta. S obzirom da se oni mogu provoditi naizmjeničnim ili uzastopnim odrazima, potrebno je precizno definirati sličnosti i razlike u specifičnim uvjetima. Ispitanici koji su sudjelovali u ovom istraživanju imaju najmanje 5 godina iskustva bavljenja atletikom te samim time su se kroz trenažni proces susreli sa prezentiranim skokovima. U svim skokovima značajnu ulogu ima tehnika izvedbe te pravovremena mišićna aktivacija. Mišićna aktivacija uvelike utječe na parametre Tkont i Skok. Što je kraće trajanje kontakta s podlogom to se više mogu iskoristiti SSC potencijali (stretch – shortening cycle), odnosno ekscentrično – koncentrična kontrakcija mišića. Utvrđena razlika (p=0,00) ukazuje na veću iskoristivost elastičnih potencijala u izvedbi SNN skokova što također posljedično utječe i na postizanje veće horizontalne brzine. Ovi rezultati podržavaju nalaze Markovića i sur. (2010), koji su pokazali da skokovi s bržim kontaktom bolje aktiviraju ciklus mišićnog istezanja prije kontrakcije (SSC stretch-shortening).

U usporedbi sa prethodnim istraživanjem (Vazini Taher i sur., 2021) može se zaključiti da su rezultati prezentiranih skokova imali vrlo kratko trajanje odraza dok je horizontalna brzina izvedbe skokova bila 2 m/s sporija. Sporija brzina izvedbe može se pripisati tome što su ispitanici imali zadatak brzog odraza i velike daljine skoka, a ne zaleta sa submaksimalnom ili maksimalnom brzinom. Ako se promatra trajanje faze leta, utvrđeno je (p=0,00) da SNN imaju značajno kraću fazu leta. Ovi rezultati također se mogu povezati sa horizontalmom brzinom izvedbe koja je značajno

manja u jednonožnim skokovima. Može se zaključiti da su jednonožni skokovi imali značajno veću vertikalnu komponentu. Za kvalitetnije zaključke oko parametara faze leta i horizontalne brzine u budućim istraživanjima potrebno je promatrati vertikalnu brzinu te visinu skoka. Kao što je prethodno navedeno, uzastopni jednonožni skokovi imaju statistički značajno manju horizontalnu brzinu što vjerojatno omogućilo veći kut odraza te posljedično i dulje trajanje faze leta. Iz prezentiranih rezultata može se zaključiti da ne postoji značajne razlike odnosno asimetrije između JEDN_L i JEDN_D skokova u promatranim varijablama. U varijabli Skok koja označava horizontalnu daljinu skoka nije utvrđena statistički značajna razlika. Iako nema statističke razlike, prema prosječnim vrijednostima može se zaključiti da JEDN_L skokovi imaju najveću prosječnu daljinu (327,47 cm). S obzirom da je svim sudionicima ovog istraživanja odrazna noga lijeva, ovi rezultati imaju logički slijed. Također, u izvedbi skokova na lijevoj nozi primjetna je manja varijabilnost (13,15 cm) u odnosu na SNN (31,25 cm) i JEDN_D (35,61 cm) što ukazuje na veću stabilnost i dinamičku ravnotežu skokova. S obzirom na navedene razlike, u praktičnom smislu, potrebno je u obzir uzeti specifične zahtjeve uzastopnih i naizmjeničnih skokova. Kao što se može primijetiti u rezultatima, skokovi SNN su kraćeg trajanje te veće horizontalne brzine dok jednonožni uzastopni skokovi imaju dulje trajanje faze leta. Zasigurno tehnička komponenta izvedbe ima značajan utjecaj na promatrane varijable, te je samim time kroz buduća istraživanja potrebno usmjeriti pažnju na tehničke komponente utjecaja raznih pozicija i segmenata tijela tijekom skoka. Stoga bi valjalo uključiti dodatne kinematičke parametre kao što su kut odraza i postavljanje stopala na podlogu u odnosu na vertikalnu projekciju općeg centra težišta tijela.

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja jasno definiraju određene kinematičke parametre i njihove razlike u izvedbi uzastopnih i naizmjeničnih horizontalnih skokova. Naizmjenični skokovi (SNN) karakterizirani su kraćim trajanjem kontakta s podlogom i većom horizontalnom brzinom, što sugerira bolju iskoristivost ekscentrično-koncentrične elastične komponente. Uzastopni jednonožni skokovi (JEDN_L i JEDN_D) prikazuju dulje trajanje faze leta, što može ukazivati na drugačiju tehničku izvedbu i usmjerenje odraza. Iako nije utvrđena statistički značajna razlika u duljini skoka, skokovi lijevom nogom pokazali su manju varijabilnost i veću stabilnost. U praktičnom smislu, utvrđeni rezultat sugeriraju potrebu za uključivanjem različitih vrsta skokova u trenažni proces, ovisno o željenim motoričkim i biomehaničkim adaptacijama. Buduća istraživanja trebala bi se usmjeriti na analizu tehničkih komponenti skokova, uključujući utjecaj različitih segmenata tijela i vertikalne brzine na samu izvedbu skoka kako bi se detaljnije razumjeli faktori koji utječu na učinkovitost unilateralnih skokova.

Literatura

1. Behm, D. G., i Sale, D. G. (1993). Velocity specificity of resistance training. *Sports Medicine, 15*(6), 374–388.
2. Boccia, G., Moisè, P., Franceseschi, A., Trova, F., Panero, D., La Torre, A., Rainoldi, A., Schena, F., Cardinale, M. (2017). Career performance trajectories in track and field jumping events from youth to senior success: The importance of learning and development. *PLOS ONE, 12*(5), e0178662.
3. Cao, J., Xun, S., Zhang, R., Zhang, Z. (2024). Effects of unilateral, bilateral and combined plyometric jump training on asymmetry of muscular strength and power, and change-of-direction in youth male basketball players. *Journal of Sports Science & Medicine, 23*(4), 754–766.
4. Carroll, T. J., Lee, M., Hsu, M., Sayde, J. (2008). Unilateral practice of a ballistic movement causes bilateral increases in performance and corticospinal excitability. *Journal of Applied Physiology, 104*(6), 1656–1664.
5. Henry, G. J., Dawson, B., Lay, B. S. Young, W. B. (2016). Relationships between reactive agility movement time and unilateral vertical, horizontal, and lateral jumps. *Journal of Strength and Conditioning Research, 30*(9), 2514–2521.
6. Markovic, G. i Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine, 40*(10), 859–895.
7. Meylan, C., McMaster, T., Cronin, J., Mohammad, N. I., Rogers, C., Deklerk, M. (2009). Single-leg lateral, horizontal, and vertical jump assessment: Reliability, interrelationships, and ability to predict sprint and change-of-direction performance. *Journal of Strength and Conditioning Research, 23*(4), 1140–1147.
8. Meylan, C. M. P., Nosaka, K., Green, J., Cronin, J. B. (2010). Temporal and kinetic analysis of unilateral jumping in the vertical, horizontal, and lateral directions. *Journal of Sports Sciences, 28*(5), 545–554.
9. Murtagh, F., Vanrenterghem, J., O'Boyle, A., Morgans, R., Drust, B., Erskine, R. M. (2017). Unilateral jumps in different directions: A novel assessment of soccer-associated power? *Journal of Science and Medicine in Sport, 20*(11), 1018–1023.
10. Schuster, D. i Jones, P. A. (2016). Relationships between unilateral horizontal and vertical drop jumps and 20 m sprint performance. *Physical Therapy in Sport, 21*, 20–25.
11. Vazini Taher, A., Pavlović, R., Ahanjan, S., Skrypchenko, I., Joksimović, M. (2021). Effects of vertical and horizontal plyometric exercises on explosive capacity and kinetic variables in professional long jump athletes. *Pedagogy of Physical Culture and Sports, 25*(2), 108–113.
12. Zemková, E., & Hamar, D. (2014). Toward an understanding of agility performance. *Sports Medicine, 44*(3), 249–266.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

ODREDNICE MOTIVACIJSKE KLIME U JUNIORSKOM NOGOMETU

Renata Barić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
renata.baric@kif.hr

Sažetak
Period puberteta i rane adolescencije najrizičniji je za odustajanje mladih sportaša koje se događa zbog pada motivacije. Kako bi se prevenirala ova pojava važno je razumjeti motivacijsku strukturu i njene odrednice, a jedna od najvažnijih je socijalno okruženje koje uz individualne karakteristike sportaša doprinosi oblikovanju motivacijske klime. Cilj rada je utvrditi povezanost dispozicijskih i situacijskih varijabli s različitim tipovima motivacijske klime u 17 juniorskih nogometnih ekipa (Nigrača=208), tj. utvrditi kako ciljna orijentacija i trenerovo rukovodeće ponašanje djeluju na oblikovanje psihološke atmosfere u timu. Rezultati pokazuju dva tipa motivacijske klime. Dominira kooperativna klima tipična za ekipe čiji su sportaši dominantno orijentirani prema napretku i usavršavanju vještina uz nisku opterećenost rezultatom i nadmašivanjem drugih, a treneri koji vode takve ekipe su visoko instruktivni, skloni davanju povratnih informacija i podrške te blago preferiraju demokratski stil rukovođenja. Drugi tip je kombinacija izražene kompetitivne i donekle prisutne kooperativne klime; igrači ovakvog okruženja dominantno su usmjereni prema rezultatu i demonstraciji vlastite superirornosti, treneri su skloni davanju povratnih informacija, ali su znatno manje instruktivni i suportivni i njihov stil rukovođenja više je autokratski. Motivacijski gledano, sukladno rezultatima, oba tipa klime su funkcionalna.

Ključne riječi: *motivacija, trener, rukovođenje, ciljna orijentacija*

DETERMINANTS OF MOTIVATIONAL CLIMATE IN JUNIOR FOOTBALL

Abstract
The period of puberty and early adolescence is the most risky for young athletes to drop out, which occurs due to a decline in motivation. In order to prevent this phenomenon, it is important to understand the motivational structure and its determinants. One of the most important is the social environment, which, along with the atheltes' individual characteristics, contributes to shaping the motivational climate. The aim of the study is to determine the relationship of dispositional and situational variables with different types of motivational climate in 17 junior football teams (Nplayers=208), i.e. to determine how goal orientation and the coach's leadership behavior affect the psychological atmosphere in the team. The results show two types of motivational climate. A cooperative climate dominates, typical for teams whose athletes are dominantly oriented towards progress and skills improvement with a low orientation on results and surpassing others. The coaches who lead such teams are highly instructive, inclined to give feedback and support, and slightly incline to democratic leadership style. The second type is a combination of high competitive and lower cooperative climate; players in such environment are predominantly focused on results and demonstrating their own superiority, coaches are ready to provide feedback, but are significantly less instructive and supportive, and their leadership style is more autocratic. Motivational-wise, according to the results, both types of climate are functional.

Keywords: *motivation, coach, leadership, goal orientation*

Uvod

Sport kao društveni fenomen najpopularnije je okruženje postignuća i najraširenij oblik organiziranih izvanškolskih aktivnosti, osobito među dječacima. Prema broju registriranih sportaša i klubova timski su sportovi, osobito nogomet, najzastupljeniji u RH (MZT RH, 2019). Iako su dobro poznati i stalno promovirani benefiti bavljenja sportom u dječjoj i mladenačkoj dobi, sveopće je prisutan fenomen osipanja iz sporta ulaskom u pubertet i adolescentsku dob. Osobito je rizična tranzicija na juniorsku razinu jer ona traži značajno ozbiljniji pristup i veću predanost sportaša, a trenažni proces postaje zahtjevniji u svim područjima pripreme (Yustres, 2019, Wylleman i sur., 2016). U pozadini odustajanja leže motivacijske promjene (Gould, 1996), a motivacijska se struktura formira u dinamičkom procesu, kroz interakciju različitih faktora. Sukladno socijalno-kognitivnim teorijama motivacije unutar kojih se dominantno proučava motivacija u sportu (Deci i Ryan, 1995; Newton, Duda, 1999; Treasure, 2001) motivacija za postignućem

funkcija je dispozicijskih osobina pojedinca kao što je ciljna orijentacija koja određuje način na koji sportaš definira uspjeh u kontekstu postignuća, ali i situacijskih faktora kao što je sportsko okruženje i njegovi akteri (pr. trener, suigrači) koji doprinose oblikovanju atmosfere posredstvom oblikovanja sustava vrijednosti, pravila i uobičajenih praksi vezanih uz komunikaciju i evaluaciju djelovanja. Istraživači u okviru tog pristupa proučavaju kako pojedinci kognitivno procesiraju i razvijaju svoja poimanja postignuća u sportskom okruženju, a težeći razumijevanju motivacije za postignućem proučavaju se različiti motivacijski i srodni konstrukti od kojih je jedan od najintrigantnijih motivacijska klima. Neka od temeljnih pitanja jesu kako sportaš interpretira postignuće te kako percipira socijalno okruženje unutar kojeg djeluje i što tome doprinosi. Brojni su autori potvrdili dva temeljna obrasca motivacijske klime u sportu – kooperativnu i kompetitivnu (Seifriz i sur., 1992, Keegan i sur., 2014). Motivacijsku klimu u sportu čini niz faktora koji određuju ciljeve kojima se teži, poželjna ponašanja na tom putu, tipične načine komunikacije i djelovanja koji se promoviraju i potkrepljuju, a tiču se odnosa sa suigračima u sportskom okruženju (Seifriz i sur., 1992, Barić, 2004). Koji će tip klime prevladati ovisi o vanjskim znakovima kojima se djeluje na sportaše i kojima oni dobivaju poruku o poželjnim ponašanjima koja se očekuju i traže da bi se postigao sportski uspjeh. Kompetitivna motivacijska klima karakteristična je za okruženje u kojem trener kontinuirano ističe međusobni rivalitet suigrača uz stalan imperativ postizanja rezultata (Newton i sur., 2000). U takvom se okruženju vrednuju sposobniji pojedinci koji imaju status zvijezde, pogreške se kažnjavaju, igrači osjećaju veći pritisak (Walling i sur., 1993) i vjeruje se da je uspjeh zasluga superiornih kojima trener i pridaje najveću pažnju (Newton, Duda, 1995). Sportaši u ovom okruženju slabije surađuju, osjećaju veću anksioznost (Voight i sur., 2000) i slabije su motivirani jer je njihova kontrola ostvarenja postignuća niža (Treasure i Roberts, 2001). Kooperativna motivacijska klima tipična je za okruženje u kojem se potiče suradnja suigrača, potkrepljuje se ulaganje truda i usavršavanje te igrači vjeruju da svatko doprinosi timskom uspjehu. Potiče se učenje, pogreške su normalan dio procesa, a igrači su usmjereni na vlastiti napredak vjerujući da je on posljedica uloženog truda i rada, a ne samo superiornih sposobnosti. Sportaši koji djeluju u ovakvom okruženju pokazuju adaptivnije obrasce ponašanja (Treasure, 2001), u njihovim ekipama više je zadovoljstva i timskog duha (Walling i sur., 1993), igrači su intrinzično motiviraniji i više uživaju (Harwood i sur., 2015) pa čak imaju i bolje rezultate (Theebom i sur., 1995). Ovaj je obrazac motivacijske klime poželjniji u timskom sportu (Treasure i Roberts, 2001).

Kako je motivacijska klima kontekstualna varijabla, jedan od najutjecajnijih vanjskih faktora za njeno oblikovanje je trener, tj. njegova rukovodeća ponašanja koja definiraju socijalni kontekst u kom dominira određeni tip zahtjeva koji se postavljaju pred sportaše. Stil trenerova rukovođenja determinira odnose i način međusobnog ophođenja sportaša (Duda, 2001), ali i samopercepciju i afektivne odgovore koji proizlaze iz sportskog djelovanja (López de Subijana, 2023). Rukovođenje je proces kojim se djeluje na pojedinca ili grupu sa svrhom realizacije zajedničkih postavljenih ciljeva (Stornes i Bru, 2002). Chelladurai sa suradnicima (1993, 1998) definira multidimenzionalni model rukovođenja u sportu po kojem su grupna izvedba i zadovoljstvo sportaša funkcije međusobnog slaganja aktualnog, zahtijevanog (oblikovano zahtjevima sportskog konteksta, npr. vodećih struktura) i preferiranog trenerovog ponašanja (onog koje igrači priželjkuju sukladno svojim individualnim karakteristikama). Sam stil rukovođenja, a sukladno tome i motivacija sportaša ovisi o nekoliko presudnih faktora. To su trenerova instruktivnost, suportivnost i sklonost davanju povratnih informacija i priznanja igračima (Deci i Ryan, 1985). Treneri koji pokazuju ta ponašanja i podupiru veću razinu autonomije, što je tipično za demokratski stil rukovođenja, pozitivno djeluju na osjećaj samoodređenosti sportaša, a time i na ukupnu razinu motivacije (Amorose i Horn, 2000). Svojim pristupom trener nastoji utjecati na sportaševo kognitivno procesiranje, posljedično i na ponašanje, a posredno i na sportaševu motivaciju i doživljaj individualnog i kolektivnog uspjeha. Uspjeh i neuspjeh u nekoj aktivnosti, pa tako i u sportu, ovisi o ciljevima koje si pojedinac postavlja i o očekivanjima koje na temelju njih definira. Samoprocjena uspjeha individualno je determinirana procjenom realizacije incijalnih očekivanja, što ne mora biti povezano s pobjedom ili porazom u sportu. Sportaševa motiviranost za neku aktivnost ovisi o njegovom očekivanju uspjeha u zadatku, ali i razini aspiracije koja je određena težinom zadatka, prošlim iskustvom uspjeha ili neuspjeha, ali i ličnošću (Horga, 2009), a sve se to događa u kontekstu okruženja u kojem djeluje. Teorija motivacije postignuća pretpostavlja da postoje dvije perspektive postavljanja ciljeva koje sportaš može zauzeti i temeljem kojih procjenjuje vlastiti uspjeh u situaciji postignuća (Nicholls, 1992; Duda, 2001). To su ciljna orijentacija na zadatak, učenje i usavršavanje vještina i ciljna orijentacija na ishod i rezultat. U prvom slučaju sportaš se osjeća uspješan kad ulaže trud, naporno radi i vidi rezultate svog djelovanja kroz poboljšanje vještine, njegov je kriterij za procjenu vlastitog uspjeha samoreferenciran, on se osjeća uspješan kad je bolji nego što je bio prije i zadovoljan je neovisno o sportskom rezultatu. Sportaš dominantno usmjeren na rezultat ima normativan kriterij vrednovanja vlastitog uspjeha, njemu biti uspješan znači biti bolji od drugih, po mogućnosti najbolji i pri tom mu nije toliko bitna kvaliteta izvedbe koliko mu je bitno da pokaže svoju superiornost i izbjegne mogućnost demonstracije nekompetentnosti. Sportaši različite ciljne orijentacije pokazuju različita ponašanja koja su motivirana različitim pozadinskim mehanizmima koji su uglavnom stabilni. Zato ciljna orijentacija, koja se smatra dispozicijskom karakteristikom, utječe i na doživljaj cjelokupnog sportskog okruženja u kom sportaš djeluje i oblikovanju kojeg svojim djelovanjem proizašlim iz njegove motivacijske orijentacije doprinosi. S druge strane, razina motivacije sportaša funkcija je stupnja slaganja njegove dispozicijske ciljne orijentiranosti i motivacijski oblikovanog okruženja tj. klime u kojoj djeluje na način da veća kompatibilnost osnažuje i održava razinu motivacije (Ntoumanis i Biddle, 1998; Duda, 2001).

Cilj ovog rada je utvrditi povezanost dispozicijskih i situacijskih varijabli s različitim tipovima motivacijske klime, tj. utvrditi relacije ciljne orijentacije i procjena trenerovog rukovodećeg ponašanja s procjenama motivacijske klime u juniorskim nogometnim ekipama.

Pretpostavlja se da će kooperativnu motivacijsku klimu definirati ciljna orijentacija prema učenju i usavršavanju vještina te trenerov demokratski stil rukovođenja, uz trenerovu instruktivnost, sklonost davanju socijalne podrške i povratnih informacija. Očekuje se da će kompetitivna klima biti dominantno i pozitivno određena ciljnom usmjerenošću mladih nogometaša prema ishodu i rezultatu, trenerovom instruktivnošću i sklonošću davanja povratnih informacija, a negativno trenerovim demokratskim stilom rukovođenja i količinom socijalne podrške koju pruža igračima.

Metode rada

Uzorak sudionika i protokol istraživanja. Istraživanje je provedeno na uzorku 206 mladih nogometaša starih između 14 i 17 g. (M=15.58, SD=1.19) iz 17 hrvatskih nogometnih klubova iz različitih regija koji treniraju odvojeno po godištima. Sukladno etičkom kodeksu (Ajduković, Keresteš, 2020) sudjelovanje je bilo dobrovoljno i odobreno od strane uprava klubova te su roditelji bili informirani o provedbi istraživanja. Svi su sportaši u svojim ekipama i pod vodstvom istog trenera trenirali minimalno 6 mjeseci. Ispitivanje je najavljeno unaprijed i provedeno je anonimno. Upitnici su ispunjavani grupno, prije ili nakon provedenog treninga u trajanju od 20 minuta. Prije provedbe sudionici su dobili upute te im je zajamčena tajnost i povjerljivost podataka.

Instrumenti i varijable. Motivacijska klima procijenjena je hrvatskom verzijom Upitnika percipirane motivacijske klime u sportu (PMSCQ; Seifriz i sur., 1995) od 21 pitanja koji sadrži dvije dimenzije: kompetitivnu (U ovoj ekipi igrači su poticani da nadmaše suigrače) i kooperativnu klimu (U ovoj ekipi cilj je unaprijediti svačiju igru). Ciljna orijentacija procijenjena je hrvatskom verzijom Upitnika ciljne orijentacije u sportu (CTEOSQ, Barić i Horga, 2006; Duda, Chi, Newton, Walling, i Catley, 1995) od 13 čestica grupiranih u dvije dimenzije: ciljnu orijentiranost prema učenju i usavršavanju vještina (Osjećam se najuspješnijim u nogometu kad učim nove vještine i to me tjera da još više vježbam) i ciljnu orijentiranost prema ishodu i rezultatu (Osjećam se najuspješnijim u nogometu kad mogu vježbati bolje od mojih suigrača). Igrači su procjenjivali rukovođenje svojih trenera hrvatskom verzijom Upitnika trenerova rukovodećeg ponašanja (LSS; Lee, Williams, Cox i Terry, 1993) prilagođenom za adolescentni uzrast koja sadrži 29 čestica grupiranih u četiri dimenzije: instrukcije i objašnjavanje (Moj se trener mi objašnjava tehniku i taktiku igre), demokratski stil (Moj trener potiče igrače da daju svoje prijedloge o načinima treniranja), spremnost za davanje povratnih informacija (Moj trener odaje priznanje onda kada stvarno treba), količina socijalne podrške (Moj trener pomaže igračima kada imaju osobnih problema). Na svakom od instrumenata sudionici su odgovarali na petstupanjskoj Likertovoj skali (1 uopće se ne slažem, 5 potpuno se slažem), a rezultat na svakoj od dimenzija formiran je temeljem prosječne vrijednosti procjena na pripadajućim česticama. Svi korišteni upitnici pokazali su dobre metrijske karakteristike i zadovoljavajuće koeficijente pouzdanosti u prethodnim primjenama na hrvatskim uzorcima (PMSCQ: α=0.72-0.83; CTEOSQ: α=0.80-0.86; LSS: α=0.61-0.83) (Barić, Horga, 2006; Barić, 2004; Jakobek, Ljubotina, 2022).

Metode obrade podataka. Inicijalno su izračunati deskriptivni parametri, provjereni su keoficijenti pouzdanosti te normalitet distribucija rezultata. Relacije ciljne orijentacije, trenerovog rukovodećeg ponašanja i motivacijske klime utvrđene su kanoničkom korelacijskom analizom.

Rezultati

Deskriptivni podatci, koeficijenti pouzdanosti i pokazatelji provjere normaliteta distribucija s koeficijentima odstupajućih varijabli prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Deskriptivni parametri i pokazatelji normaliteta distribucija varijabli

	M	SD	α	KS z	p	Skewness	Kurtosis
Kooperatvna klima	3.96	0.558	0.75	.778	.560		
Kompetittivna klima	3.02	0.700	0.82	1.237	.078		
Instrukcije	3.89	0.625	0.75	1.796	.003**	-.649	.518
Povratne informacije	3.96	0.759	0.71	2.223	.000**	-.816	.522
Socijalna podrška	3.32	0.875	0.80	1.357	.050	-.339	-.396
Demokratski stil	2.65	0.945	0.82	1.194	.116		
Ciljna orijentacija na vještinu	4.20	0.703	0.80	1.050	.220	-1.125	1.491
Ciljna orijentacija na rezultat	2.99	0.907	0.86	1.830	.002**		

Legenda: M-artimetička sredina, SD-standardna devijacija, α- Cronbachov koeficijent pouzdanosti, KS z-Kolmogorov Smirnov Z koeficijent, p-koeficijent značajnosti, Skewness-koeficijent zakrivljenosti, Kurtosis-koeficijent spljoštenosti

Dobiveni podatci pokazuju zadovoljavajući raspon rezultata i visoke koeficijente pouzdanosti svih varijabli. Od testiranih 8 distribucija rezultata tri značajno odstupaju od normalne raspodjele, sve idu u smjeru negativne asimetrije, tj. grupiranja rezultata u višoj zoni, što nije neobično za psihološke varijable (Bono, Blanca, Arnau, 2017). U sva tri slučaja dobivene su niske vrijednosti KS koeficijenata i iako su značajni u njihovoj pozadini vjerojatno nema sistematskog faktora koji bi uvjetovao ovakvu raspodjelu niti veću distorziju koeficijenata korelacije, te se korištenje parametrijskih statističkih postupaka u slučaju ovakvih vrijednosti odstupanja (<10) smatra opravdanim (Kline, 2011) jer se pretpostavlja da postoji normalitet na multivarijantnoj razini. Iz deskriptivnih podataka vidljivo je da mladi nogometaši motivacijsku klimu u svojim ekipama doživljavaju više suradničkom nego kompetitivnom. Također, u prosjeku su znatno više usmjereni na zadatak i usavršavanje nogometnih vještina što vide glavnim kriterijima za procjenu vlastite uspješnosti, a u manjoj su mjeri usmjereni na ishod, stjecanje osobne prednosti nad drugima i rezultat u smislu individualnog djelovanja. Svoje trenere doživljavaju dosta sklonima davanju povratnih informacija, uputa i objašnjenja, umjereno suportivnima i nisko demokratičnima.

Kako bi se utvrdile relacije dispozicijskih varijabli (ciljna orijentacija igrača) i situacijskih varijabli (procjena rukovodećeg ponašanja trenera) s doživljajem motivacijske klime mladih nogometaša izračunate su kanoničke korelacije između navedenih skupova varijabli. Definirana su dva kanonička faktora koja su pokazala veličinu i prirodu veza između analiziranih varijabli te dala uvid u strukturu dimenzija motivacijske klime, tj. utvrđena je struktura varijabli koje najviše pridonose oblikovanju doživljaja motivacijske klime mladih nogometaša u njihovim ekipama.

Tablica 2. Kanonička korelacijska analiza u prostoru varijabli motivacijske klime te ciljne orijentacije i procjena trenerovog rukovodećeg ponašanja (N=206)

	Kanonička R	Kanonička R^2	X^2	df	p
1. par kanoničkih faktora	0.689	0.475	192.505	12	0.000
2. par kanoničkih faktora	0.520	0.270	63.163	5	0.000

Kanonička korelacijska analiza navedenih skupova varijabli dala je dvije značajne kanoničke funkcije, prvi par kanoničkih faktora objašnjava 47.5%, a drugi 27% zajedničke varijance, a dobivene kanoničke korelacije su srednje i niske vrijednosti (Tbl. 2). Iz matrice interkorelacija dvaju skupova varijabli (Tbl. 3) te iz korelacija varijabli s pojedinom kanoničkom funkcijom moguće je interpretirati strukturu dobivenih kanoničkih faktora (Tbl. 4).

Tablica 3. Interkorelacije varijabli motivacijske klime, ciljne orijentacije (CO) i rukovođenja

	Kooperativna klima	Instrukcije -.169*	Povratne informacije	Socijalna podrška	Demokratski stil	CO na vještinu	CO na ishod i rezultat
Kompetittivna klima	-.047	.621**	.014	-.112	-.074	.051	.521**
Kooperativna klima			.346*	.515*	.181*	.373**	-.043
Instrukcije			.583*	.649**	.427**	.301**	-.094
Povratne informacije				.410**	.289**	.172*	.031
Socijalna podrška					.470**	.275**	-.130
Demokratski stil						-.006	-.139*
CO na vještinu							.048

*značajnost korelacije na razini 5%, ** na razini 1%

Tablica 4. Struktura kanoničkih faktora (KF) (N=206)

	1. KF	2. KF
Kooperativna motivacijska klima	0.940	-0.342
Kompetitivna motivacijska klima	-0.386	-0.922
Ciljna orijentacija na vještinu i zadatak	0.474	-0.369
Ciljna orijentacija na ishod i rezultat	-0.316	-0.911
Instrukcije i objašnjavanje	0.915	-0.157
Povratne informacije	0.457	-0.282
Socijalna podrška	0.745	-0.180
Demokratski stil	0.279	0.000

Prikazani rezultati pokazuju da se ispitivani skupovi varijabli povezuju na dva načina. Kooperativna motivacijska klima statistički značajno i pozitivno korelira sa svim varijablama osim ciljne usmjerenosti prema ishodu i rezultatu, a najviše korelira s trenerovom instruktivnošću. Komeptitivna motivacijska klima statisitčki se značajno i pozitivno povezuje s ciljnom usmjerenošću igrača na ishod, rezultat i demonstraciju vlastite superiornosti, negativno s procjenama trenerove sklonosti objašnjavanju i instruiranju igrača. Dimenzije trenerova rukovođenja značajno i pozitivno koreliraju te su pozitivno povezane i s ciljnom usmjerenošću igrača na učenje i usavršavanje vještina, izuzetak je trenerova sklonost demokratskom vođenju koja nisko, ali značajno i negativno korelira s ciljnom usmjerenošću na

ishod i rezultat. Sukladno teorijskim pretpostavkama, dimenzije ciljne orijentacije pokazale su se ortogonalnima, a isto je dobiveno i za dimenzije motivacijske klime koje uobičajeno stoje u niskoj ili srednje visokoj negativnoj korelaciji (Duda, 2001).

Nadalje, rezultati kanoničke korelacijske analize pokazuju da prvi kanonički faktor (KF) definira visoka ciljna usmjerenost na učenje i usavršavanje nogometnih vještina uz istodobno nisku ciljnu orijentaciju na ishod, rezultat i demonstraciju superiorne sposobnosti koja s prvim KF stoji u negativnoj korelaciji. Konkretno, u juniorskim i starije kadetskim nogometnim ekipama dominantno prevladava kooperativna motivacijska klima usmjerena ka suradnji i učenju uz koju se veže visoka individualna ciljna usmjerenost igrača prema zadatku i poboljšanju vještina te trenerovo ponašanje obilježeno visokom instruktivnošću i davanjem socijalne podrške mladim igračima. Nešto je manje u ovakvom okruženju dostupne trenerove povratne informacije te demokratsko vođenje ekipa. Dobivena kanonička korelacija iznosi 0.69 i objašnjava 48% varijance ispitivanog latentnog prostora. Sukladno rezultatima, u ekipama s kompetitivnom motivacijskom klimom prevladava i individualna ciljna usmjerenost igrača prema demonstraciji osobne superirornosti, ishodu i osobnom rezultatu. Treneri koji oblikuju ovakvo okruženje su manje demokratični, u prosjeku manje instruktivni, daju manje povratnih informacija i rjeđe podržavaju i ohrabruju svoje igrače. Drugi KF dominantno određuje kompetitivna motivacijska klima uz nešto manje izraženu kooperativnu klimu. To ukazuje na miješani obrazac motivacijske klime, a prevlast pojedinog tipa vjerojatno je situacijski uvjetovan. Struktura ovog KF ukazuje na okruženje u kom prevladava visoka kompetitivnost uz umjerenu tendenciju suradnje, a nogometaši u ovakvom okruženju koriste i normativni i samoreferencirani kriterij samoevaluacije. To ukazuje na međudjelovanje dispozicijskih (npr. individualna ciljna orijentiranost) i situacijskih faktora (ponašanje trenera, npr. instruktivnost) čime se potiče igrače na dodatno zalaganje usprkos njihovim sposobnostima jer žele napredovati, a ne samo biti bolji od drugih, kombinacijom čega se postiže viša razina motivacije i više prilika za doživljaj uspjeha. Druga kanonička korelacija iznosi 0.52 i objašnjava 27% zajedničke varijance.

Rasprava

Sukladno inicijalnim hipotezama, dobiveni su rezultati potvrdili značajnu povezanost ciljne orijentacije i trenerovog rukovođenja s dimenzijama motivacijske klime u juniorskim nogometnim ekipama na dva načina. Pokazalo se da se kooperativna klima povezuje s ciljnom orijentiranošću na usavršavanje vještina, a kompetitivna s ciljnom orijentiranošću na rezultat, što je sukladno prethodnim nalazima (Petherick, Weigand 2002; Jakobek, Ljubotina, 2022, Yang i sur., 2024). Sukladno hipotezi slaganja (Newton, Duda, 1999) možemo pretpostaviti da sportaši timskih sportova biraju ostati u timskom okruženju kompatibilnom njihovoj dispozicijskoj ciljnoj orijentaciji gdje imaju i veće šanse postići bolje rezultate jer je njihova sportska uspješnost znatno determinirana motivacijskom klimom koja podržava njihovu dispozicijsku strukturu, neovisno o razini njihovih sposobnosti. Međutim, postoje i sportaši koji djeluju u motivacijski nekompatibilnom okruženju. Novija istraživanja pokazuju da je ciljna orijentacija fleksibilnija varijabla na koju se može djelovati posredstvom ciljane intervencije sportskim okruženjem (Philyaw i sur., 2024; Yang i sur., 2024), a postoje i sportaši miješanih motivacijskih profila ili nestabilnije ciljne orijentacije. Kod takvih će prevlast pojedinog kriterija za prosuđivanje vlastite uspješnosti više ovisiti o situacijskim parametrima, osobito u kompetitivnoj situaciji i ovisno o postignutim rezultatima (Roberts, 2001). Navedenim se može objasniti drugi koncept motivacijske klime dobiven u ovom radu koji odgovara mješovitom tipu i potvrđuje se značajnošću drugog kanoničkog faktora. Dio mladih nogometaša klimu u svojim ekipama dominantno doživljava kompetitivnom, ali dijelom i kooperativnom, što se može objasniti izrazito komeptitivnim nogometnim okruženjem gdje igrači traže način za put prema profesionalnom nogometu već od juniorske dobi, a da bi se istaknuli na tržištu trebaju biti u uspješnim ekipama koje će teško pobjeđivati bez suradnje na utakmici. Treneri u oba okruženja svojim ponašanjem potiču rad i napredak više kroz autokratičan pristup ali koristeći različite motivacijske mehanizme (osobni razvoj vs. premašivanje drugih).

Zaključak

Ovo istraživanje je pokazalo da u ekipama hrvatskih nogometaša juniorskog uzrasta prevladavaju dva tipa motivacijske klime. Dominira kooperativna klima usmjerena prema učenju, napretku, timskoj suradnji koja je tipična za ekipe čiji su sportaši dominantno orijentirani prema napretku i usavršavanju vještina uz nisku opterećenost rezultatom i nadmašivanjem drugih, a treneri koji vode takve ekipe su visoko instruktivni, skloni davanju povratnih informacija i podrške te blago preferiraju demokratski stil rukovođenja. Drugi tip predstavlja kombinaciju izražene kompetitivne i donekle prisutne kooperativne klime, a igrači ovakvog okruženja dominantno su usmjereni prema rezultatu i demonstraciji vlastite superirornosti, a treneri su skloni davanju povratnih informacija što je takvim sportašima motivirajuće, ali su znatno manje instruktivni i suportivni, a njihov stil rukovođenja više je autokratski. Ovi nogometaši vjerojatno pokazuju adaptivne afektivne i bihevioralne odgovore usprkos dominaciji kompetitivne klime koja je empirijski dokazano manje poželjna, jer je ista ublažena znakovima kooperativne klime, a oni svoja postignuća mogu vrednovati fleksibilnije, različitim kriterijima, ovisno o situaciji. S obzirom na ukupnu razinu motivacije nogometaša ovog uzorka koja je relativno visoka, oba su tipa motivacijske klime funkcionalna.

Literatura

1. Ajduković, M. i Keresteš, G. (Ur.) (2020). *Etički kodeks istraživanja s djecom (drugo revidirano izdanje)*. Vijeće za djecu Republike Hrvatske.
2. Amorose, A.J., Horn, T.S. (2000). Intrinsic motivation: relationship with collegiate athletes' gender, scholarship status and perceptions of their coaches' behaviour. *Journal of sport and Exercise Psychology, 22*, 63-84.
3. Barić, R. (2004). *Klima v športu* [Motivational climate in sport]. Unpublished master thesis, University of Ljubljana, Slovenia.
4. Barić, R., i Horga, S. (2006). Psychometric Properties of the Croatian Version of Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire (TEOSQ). *Kinesiology, 38*(2), 135-142.
5. Bono, R., Blanca, M.J, Arnau, J. (2017). Non normal distribution commonly used in health, education and social sciences: Asystematic review. *Front.Psychol. 8*,1-6.
6. Chelladurai, P. (1993). Leadership. In R.M. Singer, M. Murphy, & L.K. Tennant (Eds.), *Handbook of Research in Sport Psychology* (pp. 647-672). New York: Macmillian.
7. Chelladurai, P. i Reimer, H.A. (1998). Measurement of leadership in sport. In J.L. Duda (Ed.), *Advances in sport and exercise psychology* (pp. 329-340). Champaign, IL: Human Kinetics.
8. Deci, E.L. i Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human Behaviour.* New York: Plenum.
9. Duda, J.L. (2001). Achievement goal research in sport:oushing the boundaries and clarifying some misunderstandings. U G.C. Roberts (Ed.), *Advances in motivation in sport and exercise* (pp. 129-183). Champaign, IL: Human Kinetics.
10. Horga, S. (2009). *Psihologija sporta*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
11. Keegan,R.J., Harwood, C.G., Spray, C.M. i Lavallee,D. (2014). A qualitative investigation of the motivational climate in elite sport, *Psychology of Sport and Exercise,15*(1), 97-107.
12. Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3. izdanje). The Guilford Press.
13. Gould, D. (1996). Personal motivation gone awry; burnout in competitive athletes. *Quest, 48*, 275-289.
14. Lee, M.J., Williams, V., Cox, S. i Terry, P. (1992). The Leadership Scale for Sport: A modification for use with British children. In *International Pre-Olympic Congress on Sport Medicine and Sport Science Proceedings,* Lillehamer, 1-16.
15. López de Subijana C, Martin LJ, McGuire CS, Côté J. (2023). Moderators of the coach leadership and athlete motivation relationship. *Eur J Sport Sci.23*(3):404-414.
16. Harwood, C. G., Keegan, R. J., Smith, J. M. i Raine, A. S. (2015). A systematic review of the intrapersonal correlates of motivational climate perceptions in sport and physical activity. *Psychology of Sport and Exercise, 18*, 9–25.
17. Ministarstvo turizma i sporta Republike Hrvatske. (2019). Nacionalni program športa 2019. – 2026. https://mint.gov.hr/UserDocsImages/AAA_2020_MINTIS/dokumenti/Nacionalni%20program%20%C5%A1porta%202019-2026.pdf
18. Newton, M. i Duda, J.L. (1999). The interaction of motivational climate, dispositional goal orientations, and perceived ability in predicting indices of motivation. *International Journal of Sport Psychology, 30*, 63-82
19. Newton, M., Duda, J.L. i Yin, Z. (2000). Examination of the psychometric properties of the Perceived Motivational Climate in Sport Questionnaire-2 in a sample of female athletes. *Journal of Sport Sciences, 18,* 275-290.
20. Nicholls, J.G. (1992). The general and the specific in the development and expression of achievement motivation. U G.C. Roberts (Ed.), *Motivation in Sport and Exercise* (pp. 31-57). Champaign, IL: Human Kinetics.
21. Ntoumanis, N. i Biddle, S.J.H. (1998). The relationship between competitive anxiety, achievement goals, and motivational climate. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 69*(2), 176-187.
22. Philyaw, K., Covey, J. i Smith, D.T. (2024). How do goal orientations and motivational climate interact to affect short-term performance and self-confidence in sport? A test of matching hypothesis across three studies. *Journal of Applied Sport Psychology,* 1-19.
23. Seifriz, J.J., Duda, J.L. i Chi, L. (1992). The relationship of perceived motivational climate to intrinsic motivation and beliefs about success in basketball. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 14,* 375-391.
24. Theboom, M., DeKnop, P. i Weiss, M.R. (1995). Motivational climate, psychological responses and motor skill development in children's sport: A field based intervention. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 17*(3), 249-311.
25. Stornes, T. i Bru, E. (2002). Sportpersonship and perceptions of leadership: an investigation of adolescent handball players' perceptions of sportpersonship and associations with perceived leadership. *European Journal of Sport Science, 2*(6), 1-14.
26. Treasure, R. (2001). Enhancing youth peoples' motivation in youth sport: An achievement goal approach. In G.C. Roberts (Ed.), *Advances in motivation in sport and exercise* (pp. 79-101). Champaign, IL: Human Kinetics.
27. Treasure, D.C. i Roberts, G.C. (2001). Students' perceptions of motivational climate, achievement beliefs, and satisfaction in physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 72*(2), 165-175.
28. Yang N, Quan H, Guo Z.(2024). The influence of motivational climate on the physical activity adherence among junior high school students: The mediating effect of achievement goal orientation. *PLoS One.19*(12), 1-14.

29. Voight, M.R., Callaghan, J.L. i Ryska, T.A. (2000). Relationship between goal orientation, self-confidence and multidimensional trait anxiety among Mexican-American female youth athletes. *Journal of Sport Behaviour, 23*(3), 271-289.
30. Walling, M.D., Duda, J.L. i Chi, L. (1993). The perceived motivational climate in sport questionnaire: Construct and predictive validity. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 14*, 375-391.
31. Wylleman, P., Rosier, N., De Knop, P. (2016). *Career transitions.* U: Schinke, R., McGannon, K.R. i Smith, B. (Ur.), Routledge International Handbook of Sport Psychology. (str.111-118). Routledge.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

SOCIJALNA ORIJENTACIJA DJEČAKA HRVAČA U DOBI OD 14 I 15 GODINA PREMA TRENERIMA I VRŠNJACIMA U KLUBU

Ivica Biletić
MUP, Policijska akademija „Prvi hrvatski redarstvenik“, Veleučilište kriminalistike i javne sigurnosti
biletic@net.hr

Sažetak
Cilj istraživanja bio je ispitati razinu socijalne orijentacije dječaka hrvača prema trenerima i vršnjacima, njihovu uključenost i podršku u bavljenju hrvanjem te povezanost tih čimbenika sa sportskim varijablama poput trenažnog staža, tjedne učestalosti treninga i rezultata na nacionalnim natjecanjima. Uzorak je obuhvatio 50 dječaka u dobi od 14 i 15 godina iz većine hrvačkih klubova u Hrvatskoj, koji pripadaju skupini starijih dječaka prema Pravilniku Hrvatskog hrvačkog saveza. Za procjenu je korišten prilagođeni „Upitnik socijalne orijentacije“ (Stuntz i Weiss, 2003). Rezultati pokazuju da dječaci „osjećaju kako imaju vrlo snažnu podršku trenera“ te da su im „prijateljstvo s vršnjacima iz kluba i njihovo prihvaćanje“ od velike važnosti. Iako nije utvrđena statistički značajna povezanost između socijalnih i sportskih varijabli, sportske varijable međusobno su značajno korelirane. Nalazi upućuju na to da dječaci pozitivno percipiraju svoju sportsku okolinu, „vole svoje prijatelje i uživaju provoditi vrijeme s njima“, što povećava vjerojatnost da će nastaviti trenirati hrvanje. S obzirom na to da hrvanje pozitivno utječe na mnoge antropološke karakteristike, rezultati ovog istraživanja doprinose razumijevanju uloge socijalnih čimbenika u sportskom angažmanu djece. Istraživanje je dio doktorskog rada Ivice Biletića (2022., „Socijalna okolina i sudjelovanje mladih u hrvanju“).

Ključne riječi: *stavovi, podrška, upitnik, grčko-rimski način, sport*

SOCIAL ORIENTATION OF 14- AND 15-YEAR-OLD BOY WRESTLERS TOWARDS THEIR CLUB COACHES AND PEERS

Abstract
The aim of this study was to explore the social orientation of boy wrestlers towards their club coaches and peers, their engagement in wrestling, and the correlation between social orientation and sports-related variables such as training experience, weekly training frequency, and placement at the national championships. The sample comprised 50 Croatian boy wrestlers aged 14 and 15, representing most wrestling clubs in Croatia, classified as older boy wrestlers according to the Rules of the Croatian Wrestling Federation. The modified Social Goal Orientation Scale (Stuntz and Weiss, 2003), translated into Croatian, was employed to assess athletes' social orientation towards coaches and peers. The findings indicate that wrestlers "understand they have very strong support from their coaches" and "realise how important peer friendship and peer acceptance is to them". Although no statistically significant correlation was observed between wrestling-specific and social variables, the sports-related variables were found to be significantly intercorrelated. These results suggest that the older boy wrestlers perceive their social environment—shaped by coaches and peers—as highly supportive and enjoyable, which enhances their motivation and likelihood of continuing participation in wrestling. Considering wrestling's positive influence on numerous anthropological characteristics, this research is valuable in identifying key social factors and the extent of their impact on young wrestlers. The study forms part of the doctoral dissertation Social Environment and Youth Participation in Wrestling by Ivica Biletić (2022).

Keywords: *attitudes, support, questionnaire, Greco-Roman style, sports*

Uvod

Socijalna okolina ima ključnu ulogu u uključivanju mladih u sport, što potvrđuju brojna istraživanja (Stuntz i Weiss, 2003; Petošić, 2007; Ullrich-French i Smith, 2009; Weiss, 2013; Crnjac, 2017; Mossman i sur., 2021; Biletić, 2022; Biletić i sur., 2023; 2024a; 2024b). Cilj ovog istraživanja bio je ispitati razinu socijalne orijentacije mladih hrvača prema trenerima i vršnjacima u klubu te njezinu povezanost s trenažnim iskustvom, učestalošću treninga i natjecateljskim uspjehom. U tu svrhu korišten je Upitnik socijalne orijentacije (Stuntz i Weiss, 2003), prilagođen hrvatskom jeziku (Crnjac, 2017; Biletić, 2022; Biletić i sur., 2023; 2024a; 2024b). Pozitivno sportsko iskustvo temelji se na zadovoljstvu,

osjećaju napretka i pripadnosti skupini. U nedostatku tih čimbenika, posebno u slučaju konflikta s trenerima, dolazi do ranog odustajanja od sporta (Šilić, 2014; Biletić, 2022). Kako navode Stuntz i Weiss (2003), „Dobri odnosi u timu, podrška vršnjaka u klubu i prijateljstvo glavni su izvori sportskog užitka i motivacije, kao i nastavljanja bavljenja sportom". Treneri svojim ponašanjem mogu znatno utjecati na napredak i sportske rezultate mladih (Lee i sur., 2000; Sit i Lindner, 2006; Zike i Yongzhe, 2024). Prema Crnjcu (2017), „Trenerska potpora povezana je sa zadovoljstvom u sportu, te su mladi sportaši s visokom razinom socijalne orijentacije prema vršnjacima, posvećeniji i zadovoljniji u svom sportu". S druge strane, „Ukoliko trener konstantno ima pritužbe i kritike na djetetov rad, dijete će izgubiti samopoštovanje i samopouzdanje što će uvelike utjecati i na njegove sportske rezultate" (Goričanec Obadić, 2015). Vršnjaci također igraju značajnu ulogu jer „dijete bira sport kojeg su ranije odabrali njegovi vršnjaci... dijete trenira dok ima društvo u klubu" (Petošić, 2007), a prijateljski odnosi pridonose pozitivnoj klimi i dugoročnom bavljenju hrvanjem (Biletić, 2022; Biletić i sur., 2023; 2024a; 2024b).

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika od 50 hrvača u dobi od 14 i 15 godina spada u kategoriju starijih dječaka prema Pravilniku Hrvatskog hrvačkog saveza. Uzorak je reprezentativan jer uključuje oko 60 % hrvača te dobne skupine iz više od 90 % hrvačkih klubova u Hrvatskoj, a radi se o maksimalnom broju koji je bio dostupan u vrijeme provedbe istraživanja.

Uzorak varijabli

Korišten je „Upitnik socijalne orijentacije" (Stuntz i Weiss, 2003), koji je Crnjac (2017) preveo na hrvatski i doradio dodavanjem triju čestica zbog povećanja pouzdanosti pa sadrži 18 čestica u dvije dimenzije, „Trenerska pohvala" i „Vršnjaci", koja još ima dvije poddimenzije, „Vršnjačko prijateljstvo" i „Prihvaćanje grupe", svaka sa po šest čestica.

Protokol istraživanja

Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim kodeksom za istraživanja s djecom (Ajduković i Kolesarić, 2003). Ispitanici su bilježili stupanj slaganja s ponuđenim tvrdnjama na Likertovoj skali s opcijama: 1. nimalo, 2. malo, 3. osrednje, 4. jako i 5. izrazito jako. Istraživana je i povezanost trenažnog iskustva, tjednog opterećenja i plasmana na državnom prvenstvu s rezultatima upitnika. Plasmani su razvrstani u četiri kategorije, od mjesta 1–3 do iznad 10.

Metode obrade podataka

Normalitet distribucije rezultata testiran je Kolmogorov–Smirnovljevim testom. Izračunati su parametri deskriptivne statistike za sve varijable i dimenzije upitnika. Pouzdanost je provjerena Cronbachovom Alphom (α) i iznosi 0,86, što se smatra zadovoljavajućom (Novak, 2020), a povezanost varijabli analizirana Pearson-Spearmanovom korelacijom.

Tablica 1: Parametri pouzdanosti (Cronbachova Alpha (α) i prosječna korelacija između stavki) za primijenjeni upitnik

	Cronbachova Alpha (α)	prosječna korelacija između stavki
Upitnik socijalne orijentacije	0,86	0,30

Rezultati istraživanja

Tablica 2: Deskriptivni statistički parametri uzorka ispitanika (Godie starosti, trenažno iskustvo, tjedno trenažno opterećenje i Plasman na nacionalnom hrvačkom prvenstvu)

Stariji dječaci hrvači	**N**	**Min**	**Maks**	**AS±S.D.**
Starost (godine)	50	14,00	15,90	14,86±0,54
Trenažno iskustvo (godine)	50	0,80	101,00	6,05±13,90
Tjedno trenažno opterećenje (min)	50	225,00	960,00	482,80±170,14
Plasman na nacionalnom hrvačkom prvenstvu	50	1,00	4,00	1,72±1,03

Legenda: N – Valjan broj rezultata; Min – minimalna vrijednost rezultata; Maks – maksimalna vrijednost rezultata; AS – aritmetička sredina rezultata; SD – standardna devijacija

U tablici 3 prikazani su deskriptivni statistički pokazatelji i normalitet distribucije testiran Kolmogorov–Smirnovljevim (K-S) testom za sve čestice upitnika.

Tablica 3: Deskriptivni statistički parametri i Normalitet distribucije Upitnika socijalne orijentacije, starijih dječaka hrvača od 14 do 15 godina (N = 50)

Čestice	AS±SD	Medijan	Mod	F mod	maks D	K-S
Moj trener hvali moju izvedbu.	3,86±0,70	4,00	4,00	41	0,50	p < 0,01
Moj trener me pohvaljuje.	4,14±0,76	4,00	4,00	32	0,41	p < 0,01
Moj trener je često pozitivno raspoložen i bodri me.	4,68±0,47	5,00	5,00	34	0,43	p < 0,01
Kad sam dobar moj trener mi kaže kako sam napravio odličan posao.	4,70±0,58	5,00	5,00	38	0,47	p < 0,01
Kad sam dobar u svom sportu trener je jako zadovoljan.	4,88±0,33	5,00	5,00	44	0,52	p < 0,01
Kad imam loš dan, trener mi pomogne da budem bolji.	4,26±0,90	4,00	4,00	24	0,29	p < 0,01
Imam prijatelje suborce kojima je stalo do toga kako se osjećam.	4,14±0,99	4,00	4,00	24	0,29	p < 0,01
Imam prijatelje suborce koji me stvarno razumiju.	4,16±1,00	4,50	5,00	25	0,28	p < 0,01
Moji prijatelji iz sporta brinu o meni.	3,82±1,17	4,00	4,00	26	0,36	p < 0,01
Dijelim svoja iskustva sa svojim prijateljima suborcima.	4,26±1,07	5,00	5,00	28	0,30	p < 0,01
Moji prijatelji suborci me ohrabruju kad pogriješim.	4,44±0,73	5,00	5,00	28	0,34	p < 0,01
Moji dečki iz kluba me nikad ne bi ostavili na cjedilu.	4,26±1,05	5,00	5,00	29	0,31	p < 0,01
Većina kolega u klubu žele mene za prijatelja.	4,12±0,90	4,00	4,00	27	0,27	p < 0,01
Djeca iz mog kluba pozorno slušaju što ja govorim.	3,54±1,18	4,00	4,00	30	0,40	p < 0,01
Moji suborci iz kluba žele provoditi vrijeme sa mnom.	3,86±0,93	4,00	4,00	32	0,34	p < 0,01
Moji suborci me često zovu da se družim s njima.	3,64±1,19	4,00	4,00	27	0,37	p < 0,01
Rođendane slavim s prijateljima iz kluba.	2,96±1,41	4,00	4,00	22	0,32	p < 0,01
Kad trebam društvo za kino ili partnera za video igrice, bez problema nađem nekog iz kluba.	3,54±1,40	4,00	4,00	20	0,33	p < 0,01

Legenda: AS – aritmetička sredina vrijednosti čestica; SD – standardna devijacija; Medijan – srednja vrijednost (neparametarska mjera centralne tendencije) vrijednosti čestice; Mod – dominantna vrijednost čestice; F mod – učestalost dominantne vrijednosti čestice; maks D – najveća udaljenost između kumulativne frekvencije normalne distribucije i kumulativne frekvencije empirijske distribucije izračunate Kolmogorov–Smirnovljevim testom; K-S – Kolmogorov–Smirnovljev test; p – razina statističke značajnosti

Rezultati (Tablica 3) pokazuju da sve čestice upitnika značajno odstupaju od normalne distribucije, što ukazuje na izražene stavove ispitanika. U dimenziji „Trenerska pohvala", najviše su vrednovane tvrdnje „Kad sam dobar u svom sportu trener je jako zadovoljan" (4,88) i „Kad sam dobar moj trener mi kaže kako sam napravio odličan posao" (4,70), dok su najniže, ali još uvijek relativno visoko ocijenjene, tvrdnje „Moj trener hvali moju izvedbu" (3,86) i „Moj trener me pohvaljuje" (4,14). To ukazuje na dojam ispitanika da povratna pohvala trenera nije uvijek dovoljno izražena, što može utjecati na njihovu motivaciju. U poddimenziji „Vršnjačko prijateljstvo", najviše vrijednosti postigli su iskazi „Moji prijatelji suborci me ohrabruju kad pogriješim" (4,44), „Dijelim svoja iskustva sa svojim prijateljima suborcima" i „Moji dečki iz kluba me nikad ne bi ostavili na cjedilu" (4,26). Iako nešto niže, i dalje značajne vrijednosti imaju tvrdnje „Moji prijatelji iz sporta brinu o meni" (3,82) i „Imam prijatelje suborce kojima je stalo do toga kako se osjećam" (4,14), što potvrđuje važnost kvalitetnih odnosa s vršnjacima. U poddimenziji „Prihvaćanje grupe", najvišu ocjenu dobila je tvrdnja „Većina kolega u klubu žele mene za prijatelja" (4,12), a slijedi „Moji suborci iz kluba žele provoditi vrijeme sa mnom" (3,86). Najniže, ali još uvijek pozitivno ocijenjene su tvrdnje „Rođendane slavim s prijateljima iz kluba" (2,96), „Djeca iz mog kluba pozorno slušaju što ja govorim" i „Kad trebam društvo za kino ili partnera za video igrice, bez problema nađem nekog iz kluba" (3,54). Svi nalazi naglašavaju važnost osjećaja pripadnosti i prihvaćenosti među vršnjacima.

Tablica 4. Deskriptivni statistički parametri (Medijan, mode i frekvencija – učestalost moda) i Normalitet distribucije za sportske varijable i dimenzije Upitnika socijalne orijentacije, hrvača od 14 do 15 godina (N = 50)

Stariji dječaci hrvači (N=50)	Medijan	Mod	F mod	maks D	K-S
Trenažno iskustvo	3,90	Multiple	3,00	0,40	p < 0,01
Tjedno trenažno opterećenje (min)	450,00	450,00	10,00	0,16	p > 0,20
Plasman na nac. hrv. prvenstvu	1,00	1,00	29,00	0,34	p < 0,01
Trenerska pohvala	27,00	27,00	11,00	0,14	p > 0,20
Vršnjaci	50,00	51,00	6,00	0,09	p > 0,20

Legenda: Medijan – centralna vrijednost vrijednosti čestice; Mod – dominantna vrijednost čestice; F mod – učestalost dominantne vrijednosti čestice; maks D – najveća udaljenost između kumulativne frekvencije normalne distribucije i kumulativne frekvencije empirijske distribucije izračunate Kolmogorov–Smirnovljevim testom; K-S –Kolmogorov–Smirnovljev test; p – razina statističke značajnosti

Rezultati iz Tablice 4 pokazuju da varijable „Trenažno iskustvo" i poddimenzija „Prihvaćanje grupe" značajno odstupaju od normalne distribucije, pri čemu postoji više najčešće zastupljenih vrijednosti (Multiple mod).

Tablica 5: Matrica korelacija (Spearmanov koeficijent korelacije) između sportskih (hrvačkih) varijabli i dimenzija Upitnika socijalne orijentacije, starijih dječaka hrvača od 14 do 15 godina (N = 50)

Stariji dječaci hrvači (N=50)	Tjedno trenažno opterećenje (min)	Plasman na nacionalnom hrvačkom prvenstvu	Trenerska pohvala	Vršnjaci
Trenažno iskustvo	0,02	- 0,59*	- 0,17	- 0,01
Tjedno trenažno opterećenje (min)		0,19	0,16	0,15
Plasman na nacionalnom hrvačkom prvenstvu			0,06	- 0,04
Trenerska pohvala				0,54*
Vršnjaci				

*statistički značajna povezanost na razini p<0,05

Tablica 5 prikazuje povezanost sportskih varijabli s dimenzijama upitnika „Trenerska pohvala" i „Vršnjaci". Sportske varijable nisu značajno povezane s dimenzijama upitnika. Ipak, uočena je značajna korelacija između trenažnog iskustva i plasmana na hrvačkom prvenstvu (r = -0,59), što je logično i samorazumljivo, jer sportaši s duljim stažom postižu bolje natjecateljske rezultate. Dimenzije upitnika međusobno su jako povezane (r = 0,54), što je očekivano i realno s obzirom na njihov koncept.

Rasprava

Analiza pokazuje da ispitanici snažno doživljavaju priznanje trenera, osobito kroz tvrdnju „Kad sam dobar u svom sportu trener je jako zadovoljan" (4,88), što pozitivno utječe na njihovu motivaciju i angažman u sportu („Trenerska pohvala"). U dimenziji odnosa s vršnjacima najistaknutije su tvrdnje „Moji prijatelji suborci me ohrabruju kad pogriješim" (4,44) i „Većina kolega u klubu žele mene za prijatelja", što potvrđuje važnost socijalne uključenosti i osjećaja prihvaćenosti unutar sportske skupine. Ispitanici često naglašavaju da ih „dečki iz kluba" ne bi napustili te da ih „prijatelji suborci" razumiju i brinu se o njima. Ovi nalazi u skladu su s ranijim istraživanjima koja ističu značaj „vršnjačkog prihvaćanja, prijateljstva i pohvala trenera" (Stuntz i Weiss, 2003), kao i s radovima koji potvrđuju važnu ulogu trenera u razvoju pozitivnog sportskog iskustva (Lee i sur., 2000; Smoll i sur., 2011; Biletić i sur., 2023; 2024a; 2024b; Zike i Yongzhe, 2024). Iako varijable povezane s treniranjem (iskustvo, broj treninga, plasman) međusobno koreliraju, nisu nužno povezane sa socijalnim aspektima sporta, što dodatno ukazuje na složenost sportskog razvoja mladih sportaša (Biletić i sur., 2024b).

Zaključak

Rezultati istraživanja ukazuju na to da stariji dječaci hrvači doživljavaju svoju klupsku sredinu, uključujući trenere i vršnjake, kao pozitivnu, što može biti ključni čimbenik za njihovo zadržavanje u sportu. Istaknuta je važnost podrške trenera u smanjenju psihološkog pritiska, poboljšanju izvedbe i podizanju kvalitete treninga. Nasuprot tome, negativna atmosfera i pretjerana strogost mogu izazvati strah od pogrešaka, smanjiti uspješnost te povećati rizik od napuštanja sporta. Ispitanici izražavaju osjećaj podrške i prihvaćenosti, a kvalitetni međuljudski odnosi u klubu povezani su s većim zadovoljstvom i ustrajnošću u sportskom angažmanu. Dobiveni nalazi mogu poslužiti kao smjernice u oblikovanju poticajnog trenažnog okruženja za mlade sportaše.

Literatura

1. Ajduković, M. i Kolesarić, V. (2003). Etički kodeks istraživanja s djecom. Etički kodeks istraživanja s djecom.
2. Biletić, I. (2022). Socijalna okolina i sudjelovanje mladih u hrvanju (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
3. Biletić, I., Baić, M., Pekas, D. (2023). The influence of club coaches and peers on the motivation of 11-to-13-year-old boy wrestlers. International journal of wrestling science, 13(2), 52-53.
4. Biletić, I., Baić M., Perasović, B. (2024a). Interaktivnost dječaka hrvača prema trenerima i vršnjacima iz kluba. U: G. Leko (ur.), Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske: Tjelesna pismenost u kineziologiji - karika koja nedostaje?, Zadar, 26. – 29. lipnja 2024. (str. 553-557). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
5. Biletić, I., Baić, M., Perasović, B. (2024b). Cadet wrestlers' attitude towards club coaches and peers. U: Novak D. i Škegro D., (ur.), Proceedings of 10th International Scientific Conference on Kinesiology: Current Trends and Innovations in Kinesiology Research, Opatija, Croatia, September 12-15, 2024 (pp. 429-433) Zagreb, Faculty of Kinesiology.
6. Crnjac, D. (2017). Socijalna okolina i sudjelovanje starijih adolescenata u nekim borilačkim sportovima. (Doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. Goričanec Obadić, N. (2015). Socijalizacija i sport: Obitelj kao agens socijalizacije (Završni rad). Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu.

8. Lee, M. J., Whitehead, J. i Balchin, N. (2000). The Measurement of Values in Youth Sport: Development of the Youth Sport Values Questionnaire. Journal of sport and Exercise Psychology, 22(4), 307-326.
9. Mossman, G. J., Robertson, C., Williamson, B. i Cronin, L. (2021). Coaches, parents, or peers: Who has the greatest influence on sports participants' life skills development?. Journal of sports sciences, 39(21), 2475–2484.
10. Novak, J. (2020). Pouzdanost mjerenja u psihologiji: Razvoj metode, zaluđenost Cronbachovim alfa koeficijentom i preporuke za ispravnu procjenu pouzdanosti. Psihologijske teme, 29(2), 427-457.
11. Petošić, I. (2007). Roditelji u sportu. (Diplomski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
12. Pravilnik o sustavu, uvjetima i organizaciji hrvačkih natjecanja, Hrvatskog hrvačkog saveza, Preuzeto sa: https://arhiva.hhs.hr/documents/2018-01-25-pravilnik-o-sustavu-uvjetima-i-organizaciji-hrvackih-natjecanjacistopis-1410.pdf.
13. Sit, C. H. P. i Lindner, K. J. (2006). Situational state balances and participation motivation in youth sport: a reversal theory perspective. The British Journal of Educational Psychology, 76(2), 369-384.
14. Smoll, F. L., Cumming, S. P. i Smith, R. E. (2011). Enhancing Coach–Parent Relationships in Youth Sports: Increasing Harmony and Minimizing Hassle. International Journal of Sports Science & Coaching, 6(1), 13-26.
15. Stuntz, C. P. i Weiss, M. R. (2003). Influence of Social Goal Orientations and Peers on Unsportsmanlike Play. Research Quarterly for Exercise and Sport, 74(4), 421-435.
16. Šilić, N. (2014). Čimbenici zadovoljstva mladih plivača: uloga ciljne orijentacije i socijalne motivacije. (Doktorski rad). Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
17. Ullrich-French, S. i Smith, A. L. (2009). Social and motivational predictors of continued youth sport participation. Psychology of Sport and Exercise, 10(1), 87-95.
18. Weiss, M. R. (2013). Back to the future: Research trends in youth motivation and physical activity. Pediatric exercise science, 25(4), 561-572.
19. Zike L. i Yongzhe G. (2024). The Effects of Perceived Coaching Ability and Coach-athlete Interaction on Sport Performance in Adolescent Martial Arts Sparring Athletes. Scientific and Social Research, 10(4).

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE U PROFILU IGRAČICA PRVE HRVATSKE RUKOMETNE LIGE ZA ŽENE PREMA DOBI U SEZONI 2024./2025.

Goran Bobić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Veleučilište Ivanić-Grad
goranbobic12@gmail.com

Nenad Plašić
Ženski rukometni klub Dugo Selo '55
info@zrkdugoselo.com

Tatjana Trošt Bobić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, Veleučilište Ivanić-Grad
tatjana.trost.bobic@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj ovog rada bio je utvrditi da li se udio igračica prijavljenih za natjecanje Prve hrvatske rukometne lige za žene u sezoni 2024./2025. statistički značajno razlikuje prema dobi odnosno prema uzrasnim kategorijama koje su definirane Propisnicima o ustroju natjecanja Hrvatskog rukometnog saveza, Europske i Svjetske rukometne federacije. Uzorak ispitanika sastojao se od 272 igračice prijavljene za natjecanje Prve hrvatske rukometne lige za žene u sezoni 2024./2025. Uzorak varijabli sastojao se od jednog obilježja ili svojstva pod nazivom uzrasna kategorija a koje je analizirano za potrebe ovog istraživanja. Analiza i testiranje statističke značajnosti razlika provedeno je pomoću Hi-kvadrat testa za jedan uzorak uz razinu pogreške statističkog zaključivanja od 5 %. Nakon provedenog istraživanja i obrade podataka utvrđena je statistička značajnost razlika između grupa mlađe dobne skupine i seniorke. Udio igračica mlađih dobnih skupina u natjecanju seniorskog uzrasta značajno je više izražen što sa sobom donosi brojne potencijalne rizike koji mogu voditi i do ranog prekida sportske karijere.

Ključne riječi: *rukomet, uzrast, specijalizacija*

DIFFERENCES IN THE PROFILE OF THE PLAYERS OF THE FIRST CROATIAN WOMEN'S HANDBALL LEAGUE BY AGE IN THE 2024./2025. SEASON

Abstract
The aim of this paper was to determine whether the proportion of female handball players registered for the competition of the First Croatian Women's Handball League in the 2024/2025 season differs statistically significant according to age categories. The sample of respondents consisted of 272 players registered for the competition of the First Croatian Women's Handball League in the 2024/2025 season. The sample of variables consisted of a trait called age category, which was analyzed for the purposes of this study. Analysis and testing of statistical significance of differences was carried out using the Chi-square test for a single sample with a level of statistical inference error of 5%. After the research and data processing, the statistical significance of the differences between the younger age group and the senior group was determined. The proportion of players from younger age groups participating in senior-level competition was found to be significantly higher, which entails numerous potential risks that may ultimately lead to the early termination of sports careers.

Keywords: *handball, age, specialization*

„Šoštarić otvoreno: Pa naša seniorska liga ustvari je kadetska!"
(Pinević, 2025)

Uvod

Rukomet je brza, dinamična, kontaktna dvoranska sportska igra s preko 20 milijuna registriranih igrača raspoređenih u preko 150 rukometnih federacija diljem svijeta. Zbog složenosti i specifičnosti u biomehaničkoj izvedbi, suprotstavljanju kontaktom u odnosu prema protivniku te uz nedozvoljene prekršaje on je jedna od četiri sportske aktivnosti s najvišim rizikom nastanka ozljeda (Fritz i sur., 2020). To je osobito naglašeno u najosjetljivijem periodu sportske karijere pojedinca, a to je prijelaz iz juniorskog u seniorski uzrast (Ackeret, Röthlin i Horvath, 2024). Prerano uključivanje mladih sportaša u sustav treninga i natjecanja seniorske dobi te rana specijalizacija utječu na višu mogućnost za nastanak ozljeda te narušavanje mentalnog zdravlja sportaša (Mosher i sur., 2022). Sve navedeno na kraju može rezultirati i prekidom sportske karijere pojedinca (Daley i Reardon, 2024).

Cilj ovog rada bio je utvrditi da li se udio igračica rukometašica prijavljenih za natjecanje Prve hrvatske rukometne lige za žene u sezoni 2024./2025. statistički značajno razlikuje prema dobi odnosno prema uzrasnim kategorijama koje su definirane Propisnicima o ustroju natjecanja Hrvatskog rukometnog saveza (2022), Europske (b.g.) i Svjetske rukometne federacije (b.g.).

Metode rada

Uzorak ispitanika sastojao se od 272 igračice prijavljene za natjecanje Prve hrvatske rukometne lige za žene u sezoni 2024./2025. Svaki je od ukupno 14 klubova članova najelitnijeg ranga natjecanja u ženskom rukometu u Hrvatskoj službeno prijavio između 17 i 24 igračice za sudjelovanje. Podaci su preuzeti iz članka objavljenog u Sportskim novostima u tematskom području Rukomet (Pinević, 2024). Uzorak varijabli sastojao se od jednog obilježja ili svojstva pod nazivom uzrasna kategorija a koje je analizirano za potrebe ovog istraživanja. Prema navedenom igračice su podijeljene u dvije grupe s jasno definiranom strukturom kategorija prema dobi: mlađe dobne skupine i seniorke (Hrvatski rukometni savez, 2022; International Handball Federation, b.g.; European Handball Federation; b.g.). Pravo nastupa u seniorskom uzrastu imaju igračice s navršenih 14 godina nadalje, uz obvezno provođenje specijalističkog liječničkog pregleda (Hrvatski rukometni savez, 2024).

Podaci su unijeti, sistematizirani, grupirani i prikazani uporabom programskog paketa Microsoft Excel. Obrađeni su uporabom neparametrijskih statističkih metoda–za analizu nominalnih varijabli. Analiza i testiranje statističke značajnosti razlika prema nominalnoj varijabli utvrđeni su pomoću Hi-kvadrat testa za jedan uzorak (Pedišić i Dizdar, 2010; Dizdar, 2006).

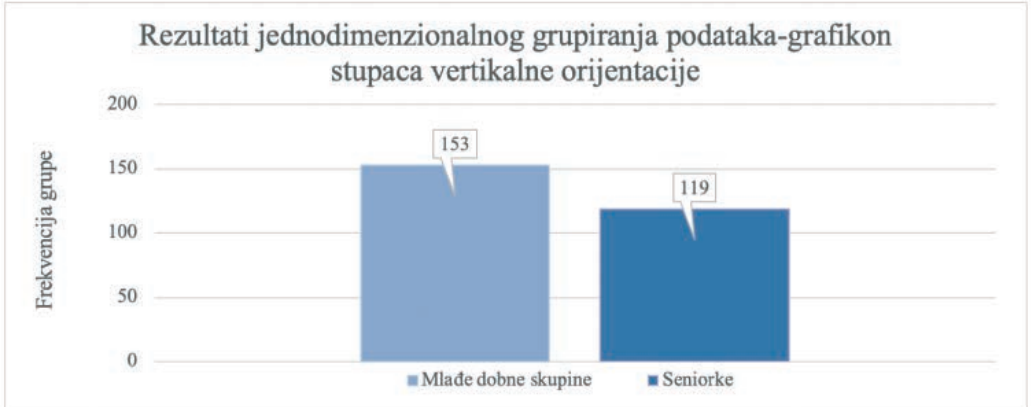
Rezultati istraživanja

U tablici 1 prikazani su rezultati deskriptivne analize izvršeni grupiranjem podataka za imenovanu varijablu utvrđivanjem apsolutnih i relativnih frekvencija pojedinih kategorija. Prikazani su slijedeći parametri: dob, uzrast, frekvencija grupe, postotak grupe, ukupan broj entiteta i broj kategorija (grupa).

Tablica 1. Rezultati deskriptivne analize izvršeni grupiranjem podataka za imenovanu varijablu.

Ime varijable: Uzrasna kategorija	DOB	UZRAST	FREKVENCIJA GRUPE	POSTOTAK GRUPE	UKUPAN BROJ ENTITETA	BROJ KATEGORIJA (GRUPA)
Mlađe dobne skupine	do 21. godine	U14-U20	153	56%		
Seniorke	od 21. godine	seniorke	119	44%		
					272	2

Također, rezultati jednodimenzionalnog grupiranja podataka prikazani su putem grafikona stupaca vertikalne orijentacije na slici 1.



Slika 1. Grafikon stupaca vertikalne orijentacije

U tablici 2 prikazani su rezultati analize statističke značajnosti razlika dviju grupa. Prikazani su slijedeći parametri: ime varijable, Hi kvadrat vrijednost varijable, stupnjevi slobode, kritična vrijednost Hi kvadrat distribucije na razini pogreške statističkog zaključivanja od 5% i prihvaćenost hipoteze. Usporedbom vrijednosti Hi kvadrat testa i kritične vrijednosti Hi kvadrat distribucije utvrđivala se statistička značajnost razlika (Petz, 1997).

Tablica 2. Rezultati analize statističke značajnosti razlika.

Ime varijable	**χ2**	**df**	**χ2 0,05**	**χ2 > χ2 0,05**	**H_0**	**H_1**
Uzrasna kategorija	4.25	1	3.84	4.25>3.84	odbacuje se	prihvaća se

Legenda: χ2 -Hi kvadrat vrijednost varijable; df -stupnjevi slobode; χ2 0,05 -kritična vrijednost Hi kvadrat distribucije na razini pogreške statističkog zaključivanja od 5%; χ2 > χ2 0,05 -usporedba vrijednosti Hi kvadrat testa i kritične vrijednosti Hi kvadrat distribucije; H0 -nul hipoteza; H1 – alternativna hipoteza

Hi kvadrat testom za jedan uzorak utvrđena je statistička značajnost razlika unutar nominalne varijable uzrasna kategorija između grupa mlađe dobne skupine i seniorke.

Rasprava

Cilj ovog rada bio je utvrditi da li se udio igračica rukometašica prijavljenih za natjecanje Prve hrvatske rukometne lige za žene u sezoni 2024./2025. statistički značajno razlikuje prema dobi odnosno prema uzrasnim kategorijama koje su definirane Propisnicima o ustroju natjecanja Hrvatskog rukometnog saveza (2022), Europske (b.g.) i Svjetske rukometne federacije (b.g.). Rezultati provedenog istraživanja ukazuju na postojanje statistički značajne razlike u udjelu uzrasnih kategorija igračica koje sudjeluju u natjecanju Prve hrvatske rukometne lige za žene. Udio rukometašica mlađih dobnih skupina značajno je više zastupljen.

Prosječna dob igračica uključenih u ovo istraživanje iznosi 20 godina i 9 mjeseci. U istraživanju Povoas i sur. (2014) utvrđena je prosječna starosna dob igračica reprezentacije Danske od 23.26 godina. U istraživanju Pereire i sur. (2018) prosječna dob igračica reprezentacije Brazila bila je 26.1 godinu. Igračice elitne kategorije iz Španjolske-28.07; Poljske-26.4; Njemačke-26.6 i; Italije-26.4; također su više prosječne dobi od hrvatskih rukometašica. Više vrijednosti prosječne dobi igračica u odnosu na rukometašice iz Hrvatske pronađene su i u elitnim ligama u Grčkoj-21.5 godina; Norveškoj-22.2 godine i; Francuskoj-24.1 godina (Manchado i sur., 2013). U istraživanju Michalsik, Aagaard i Madsen (2015) prosječna starosna dob igračica članica Prve danske premijer rukometne lige bila je 25.3 godina. Na temelju rezultata možemo utvrditi da je prosječna dobna struktura igračica koje nastupaju u Prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi za žene u sezoni 2024./2025. u kategoriji prijelaza s juniorskog na seniorski uzrast sa značajnim udjelom rukometašica koje pripadaju mlađim dobnim skupinama. S obzirom na navedeno proizlazi zaključak da je naša elitna liga razvojnog karaktera jer obuhvaća značajan broj igračica koje se nalaze u dobi u kojoj trebaju provoditi specifični trening usmjeren k stabilizaciji sportske tehnike i taktike, učinkovitom razvoju primarnih i specifičnih motoričkih sposobnosti te kontroliranom dizanju trenažnih i natjecateljskih opterećenja, formiranju navika u tehničko-taktičkom djelovanju i natjecateljskom usavršavanju (Milanović, 2007). S druge strane, to je u suprotnosti s ciljem koji se postavlja za najviše razine natjecanja a koji se odnosi primarno na ostvarenje uspjeha ili rezultata (Sotiriadou i De Bosscher, 2017). Pri tome, Prva hrvatska rukometna liga za žene nije iznimka. Tu je moguće postaviti nekoliko pitanja iz kojih proizlaze i razmišljanja o potencijalnim rizicima s obzirom na uzrasni profil igračica koje sudjeluju u seniorskom rangu natjecanja.

Prvo, da li je moguće i u kojoj mjeri s igračicama koje značajno pripadaju mlađim dobnim skupinama provoditi specifični trening i sportsku specijalizaciju (Milanović, 2007), odnosno trenažni proces razvojnog tipa u uvjetima pripreme i nastupa za natjecanje elitne seniorske kategorije s primarnim ciljem ostvarenja najviše moguće rezultatske uspješnosti? Drugo, s obzirom na Propisnik o ustroju natjecanja (Hrvatski rukometni savez, 2022) i Propozicija natjecanja za natjecateljsku sezonu 2024./2025. (Hrvatski rukometni savez, 2024) igračice mlađih dobnih skupina nerijetko sudjeluju i u seniorskim utakmicama drugih i trećih ligaških razreda uz igranje i u natjecanjima mlađih dobnih skupina kojima po svom uzrastu pripadaju (Hrvatski rukometni savez, b.g.). Da li je u tim uvjetima moguće kontrolirati trenažno i natjecateljsko opterećenje uz poštivanje svih bioloških principa i zakonitosti treniranja i sportske forme s naglaskom na oporavak nakon napora? Treće, koja je to zaista dob ili uzrast sportaša generalno, igračica mlađih dobnih kategorija specifično, za koju možemo reći da pripada seniorskoj kategoriji uz uvažavanje postavljanja ciljeva prema najvišim natjecateljskim ostvarenjima? Sigurno da to ovisi i procjenjuje se individualno za svakog sportaša, no u slučaju Prve hrvatske rukometne lige za žene u sezoni 2024./2025. postavlja se pitanje nije li takvih mlađih igračica za procjenu te usmjerenost prema najvišim sportskim rezultatima odnosno visoko kvalitetnim dostignućima ipak previše? Nedostaje li u svemu ipak više razvoja? I posljednje, kakve posljedice i refleksije tako postavljen sustav ima na dostizanje krajnjih potencijala u području tehničko-taktičkih znanja, motoričkih i funkcionalnih kapaciteta te stupanj zdravlja mladih igračica u cjelini?

Priličan je broj istraživanja koja su proučavala prijelaz sportaša iz mlađih dobnih kategorija u trenažno-natjecateljski proces seniorskog uzrasta uz utvrđivanje rizika koji se u toj fazi pojavljuju. Pri tome se naročito ističu problemi

povezani s ranom specijalizacijom u sportu (Rosenbaum i Callender, 2010). Iako sudjelovanje u sportskim aktivnostima ima brojne pozitivne fizičke i psihičke učinke na organizam djece i mladeži (Brenner, Watson i COUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS, 2024), istovremeno je prisutna i rastuća zabrinutost oko nastanka ozljeda i sindroma sagorijevanja uzrokovanih pojačanim intenzitetom usavršavanja u sportu (National Athletic Trainers' Association, 2019). U članku Chrumke i Guettlera (2024) ističe se da pritisak rezultata i ranog usavršavanja te posljedično bržeg uspjeha često dolazi od trenera, roditelja i društvenog okruženja u kojem se mladi sportaš nalazi. Takvo ponašanje dovodi do nekoliko značajnih rizika u procesu od kojih su najvažniji ometajući utjecaj na motorički razvoj, viši postotak ozljeda te povećanje vjerojatnosti za pojavu sindroma sagorijevanja i rani prestanak bavljenja sportom i natjecanjem. U radu Pilkington i sur. (2024) navodi se da je prijelaz mladih sportaša u elitni, natjecateljski sport izložen rizičnim faktorima koji utječu na mentalno zdravlje i da se od njih zahtijeva brza prilagodba radi uspješne integracije u novo okruženje. Uz sve navedeno, neizostavno se nameće slijedeće pitanje: izlažu li se na taj način igračice mlađih kategorija u Hrvatskoj višem stupnju rizika po zdravlje u cjelini zbog možebitnog preranog uključivanja u trenažno-natjecateljski proces seniorskog uzrasta? Posljedično, kakve reperkusije ima funkcioniranje tako definiranog sustava na ženski rukomet u Hrvatskoj općenito?

Ovo istraživanje prikazalo je uzrasnu strukturu natjecatelja u Prvoj hrvatskoj rukometnoj ligi za žene u sezoni 2024./2025. sa značajno višim udjelom rukometašica koje pripadaju mlađim dobnim kategorijama. Uz naglasak na prisutnost rizika koje prerana specijalizacija i prijelaz u seniorski rukomet donose, ono može osvijestiti potrebu za pažljivim planiranjem i programiranjem treninga i natjecanja uz posvećenost ciljevima usmjerenim k razvoju mladih sportaša kako bi dosegnuli svoje pune stvaralačke potencijale. Daljnja istraživanja profila i strukture dobnih kategorija i natjecanja u ženskom rukometu u Hrvatskoj trebala bi se usmjeriti u analizu trenažnih i natjecateljskih opterećenja (broj sati treninga i utakmica) u godišnjem ciklusu treninga uz registraciju broja i vrsta ozljeda nastalih u tom procesu te provjeriti postoji li uzročno-posljedična veza. Drugi pravac odnosi se na utvrđivanje stanja mentalnog zdravlja mladih sportaša i registraciju onih koji su se odlučili na prekid aktivnog bavljenja rukometom u mlađe uzrasnoj dobi uz definiranje razloga zašto se isto dogodilo. Isto tako trebalo bi utvrditi da li su ovakvi udjeli entiteta unutar kategorija prisutni i na nižim razinama seniorskih natjecanja u Hrvatskoj. Istraživanje ima i neka ograničenja. Nije moguće precizno utvrditi koji sportaš jasno pripada pojedinoj kategoriji, uz činjenicu da u tom određenju uvijek treba prevladavati individualni pristup. Pojedina istraživanja upućuju da se prijelaz iz juniorske u seniorsku dob ostvaruje u periodu između 18 i 24 godine (Ackeret, Röthlin i Horvath, 2024) Nadalje, broj igračica po uzrasnoj kategoriji oscilira unutar godišnjeg ciklusa zbog različitih razloga što može utjecati na percepciju stanja pa bi valjalo utvrditi udjele pretpostavljeno na kraju prvog ligaškog dijela te na kraju natjecateljske sezone.

Zaključak

Istraživanjem je utvrđena značajna razlika u udjelima igračica mlađih dobnih skupina u odnosu prema seniorkama koje sudjeluju u natjecanju najvišeg ranga u Hrvatskoj, To može imati brojne implikacije na razvoj motoričkih i funkcionalni sposobnosti i znanja mladih rukometašica te njihovo mentalno zdravlje u cjelini uz povećani rizik nastanka ozljeda zbog preopterećenja, pretreniranosti i umora. Uz navedeno, potencijalni negativni efekti rane specijalizacije mogu biti i potpuni prekid bavljenjem aktivnošću. S druge strane, sustav treba promišljati i o kvaliteti natjecanja te promovirati ideju o prezentaciji najviših razina stvaralačkih potencijala igračica koje se iskazuju u međusobnom suprotstavljanju ekipa najelitnijeg ranga u godišnjem ciklusu. Pitanje je kako to ostvariti ako je više od pedeset posto igračica Prve hrvatske rukometne lige za žene mlađih uzrasnih kategorija, koje te maksimalne stvaralačke potencijale tek trebaju razviti ciljanim treningom, kontrolom i postupnom progresijom u opterećenju i povezano smanjenjem rizika od nastanka ozljeda i odustajanja od bavljenjem aktivnošću? Jedan od mogućih pravaca djelovanja na razini sustava mogao bi biti promišljanje o reorganizaciji većine natjecanja i Propisnika o ustroju natjecanja s ciljem smanjenja natjecateljskog opterećenja, pritiska ostvarivanja rezultata i smanjenja stresa koji iz navedenog proizlazi a što se odnosi na mlađe dobne kategorije kao rizičnu skupinu. Kao jedan od uvjeta, ta promjena posljedično bi mogla stvoriti dugoročne pozitivne efekte u stvaranju i razvoju igrača viših natjecateljskih potencijala, koncentraciji kvalitete u elitnom rangu natjecanja, omasovljenje na nižim razinama i zdravije okruženje s mogućnošću produženja sportske karijere velikog broja rukometašica. To bi sasvim sigurno značilo i novu perspektivu razvoja ženskog rukometa u Hrvatskoj s pozitivnim efektima i na reprezentativnoj razini.

Literatura

1. Ackeret, N., Röthlin, P., & Horvath, S. (2024). Factors contributing to elite athletes' mental health in the junior-to-senior transition: A mixed methods study. *Psychology of sport and exercise, 73,* 102645. Preuzeto sa: Factors contributing to elite athletes' mental health in the junior-to-senior transition: A mixed methods study - ScienceDirect dana 8.5.2025.
2. Bojić-Ćaćić, L. (2020). *Rukomet u 21. stoljeću: suvremeni pristup treniranju rukometa.* Priručnik za rukometne trenere. Zagreb: Hrvatska olimpijska akademija i Hrvatski rukometni savez.
3. Brenner, J. S., Watson, A. i COUNCIL ON SPORTS MEDICINE AND FITNESS (2024). Overuse Injuries, Overtraining, and Burnout in Young Athletes. *Pediatrics, 153*(2), e2023065129. Preuzeto sa: Overuse Injuries, Overtraining, and Burnout in Young Athletes | Pediatrics | American Academy of Pediatrics dana 7.5.2025.

4. Chrumke, A. i Guettler, J. (2024, prosinac 2). Is Early Sports Specialization Sabotaging Your Child's Future? *National Council of Youth Sports*. Preuzeto sa: Is Early Sports Specialization Sabotaging Your Child's Future? - National Council of Youth Sports dana 8.5.2025.
5. Daley, M. M. i Reardon, C. L. (2024). Mental Health in the Youth Athlete. *Clinics in sports medicine, 43*(1), 107–126. Preuzeto sa: Mental Health in the Youth Athlete - PubMed dana 9.5.2025.
6. Dizdar, D. (2006). *Kvantitativne metode.* Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet..
7. European Handball Federation (b.g.). Competitions. Younger age competitions. *European Handball* Federation, Preuzeto sa: European Handball Federation - Home of Handball | EHF dana 5.5.2025.
8. Fritz, B., Parkar, A. P., Cerezal, L., Storgaard, M., Boesen, M., Åström, G. i Fritz, J. (2020). Sports Imaging of Team Handball Injuries. *Seminars in musculoskeletal radiology, 24*(3), 227–245. Preuzeto sa: Sports Imaging of Team Handball Injuries - PubMed dana 9.5.2025.
9. Hrvatski rukometni savez (2024). Propozicije natjecanja za natjecateljsku sezonu 2024./2025. Zagreb: Hrvatski rukometni savez. Preuzeto sa: HRS-Propozicije-2024-2025.pdf dana 5.5.2025.
10. Hrvatski rukometni savez (2022). Propisnik o ustroju natjecanja. Zagreb: Hrvatski rukometni savez. Preuzeto sa: Propisnik_o_ustroju_natjecanja.pdf dana 5.5.2025.
11. Hrvatski rukometni savez (b.g.). Natjecanja. *Hrvatski rukometni savez.* Preuzeto sa: Natjecanje | HRS dana 7.5.2025.
12. International Handball Federation (b.g.). IHF Competitions. *International Handball Federation.* Preuzeto sa: IHF | IHF Competitions dana 5.5.2025.
13. Manchado, C., Tortosa-Martínez, J., Vila, H., Ferragut, C. i Platen, P. (2013). Performance factors in women's team handball: physical and physiological aspects--a review. *Journal of strength and conditioning research, 27*(6), 1708–1719. Preuzeto sa: The Journal of Strength & Conditioning Research dana 7.5.2025.
14. Michalsik, L. B., Aagaard, P. i Madsen, K. (2015). Technical activity profile and influence of body anthropometry on playing performance in female elite team handball. *Journal of strength and conditioning research, 29*(4), 1126–1138. Preuzeto sa: The Journal of Strength & Conditioning Research dana 7.5.2025.
15. Milanović, D. (2007). *Teorija i metodika treninga.* Priručnik za studente stručnog studija za izobrazbu trenera. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet i Društveno veleučilište u Zagrebu-odjel za izobrazbu trenera.
16. Mosher, A., Till, K., Fraser-Thomas, J. i Baker, J. (2022). Revisiting Early Sport Specialization: What's the Problem?. *Sports health, 14*(1), 13–19. Preuzeto sa: Revisiting Early Sport Specialization: What's the Problem? - PubMed dana 9.5.2025.
17. National Athletic Trainers' Association (2019, listopad 16). Official Statement in support of Sport Specialization Recommendations For Adolescent and Young Athletes.
18. Pedišić, Ž. i Dizdar, D. (2010). *Priručnik za kvantitativne metode*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Kineziološki fakultet. National Athletic Trainers' Association. Preuzeto sa: youth_sports_specialization_recommendations.pdf dana 8.5.2025.
19. Pereira, L. A., Nimphius, S., Kobal, R., Kitamura, K., Turisco, L. A. L., Orsi, R. C., Cal Abad, C. C. i Loturco, I. (2018). Relationship Between Change of Direction, Speed, and Power in Male and Female National Olympic Team Handball Athletes. *Journal of strength and conditioning research, 32*(10), 2987–2994. Preuzeto sa: The Journal of Strength & Conditioning Research dana 7.5.2025.
20. Petz, B. (1997). *Osnovne statističke metode za nematematičare.* Jastrebarsko: Naklada Slap.
21. Pilkington, V., Rice, S., Olive, L., Walton, C. i Purcell, R. (2024). Athlete Mental Health and Wellbeing During the Transition into Elite Sport: Strategies to Prepare the System. *Sports medicine - open, 10*(1), 24. Preuzeto sa: Athlete Mental Health and Wellbeing During the Transition into Elite Sport: Strategies to Prepare the System - PMC dana 8.5.2025.
22. Pinević, D. (2025, travanj 16). Šoštarić otvoreno: „Pa naša seniorska liga ustvari je kadetska! Igračice odlaze za 200-300 eura, bezveze…". *Sportske novosti.* Preuzeto sa: Sportske novosti - Šoštarić otvoreno: 'Pa naša seniorska liga ustvari je kadetska! Igračice odlaze za 200-300 eura, bezveze...' dana 5.5.2025.
23. Pinević, D. (2024, rujan 7). Koprivničanke su opet bez prave konkurencije u domaćim okvirima. *Sportske novosti*, str. 18.
24. Póvoas, S. C., Ascensão, A. A., Magalhães, J., Seabra, A. F., Krustrup, P., Soares, J. M. i Rebelo, A. N. (2014). Physiological demands of elite team handball with special reference to playing position. *Journal of strength and conditioning research, 28*(2), 430–442. Preuzeto sa: The Journal of Strength & Conditioning Research dana 7.5.2025.
25. Rosenbaum, D. A., i Callender, S. S. (2010). The Early Specialization of Youth in Sports. *Athletic Training & Sports Health Care, 2*(6), 255–257. Preuzeto sa: The Early Specialization of Youth in Sports dana 7.5.2025.
26. Sotiriadou, P. i De Bosscher, V. (2017). Managing high-performance sport: introduction to past, present and future considerations. *European Sport Management Quarterly, 18*(1), 1–7. Preuzeto sa: Full article: Managing high-performance sport: introduction to past, present and future considerations dana 7.5.2025.

Stručni rad/Professional paper

RAZLOZI UKLJUČIVANJA DJECE U GIMNASTIKU

Tomislav Cug
Gimnastički klub Bjelovar
info@gkbjelovar.com

Ratko Vuković
ZTD Hrvatski Sokol
gimnasticki.savez.kazup@gmail.com

Aida Badić
Gimnastički klub GIMKO
aidabadic@gmail.com

Sažetak
Na uzorku od 103 roditelja, anketnim smo upitnikom ispitali koji su primarni razlozi roditelja za uključivanje djece u program rekreativne gimnastike. Djeca koja su predmet ovog istraživanja treniraju gimnastiku u tri različita kluba na području Bjelovarsko-bilogorske županije. U dobi su između 4 i 13 godina (mean 7,75). Roditelji su na skali važnosti od 1 do 5 procjenjivali koliko su im važni pojedini aspekti bavljenja sportom za rast i razvoj njihove djece. Pitanja su grupirana u tri kategorije sukladno njihovoj ciljnoj usmjerenosti. Rezultati pokazuju da su roditeljima najbitniji psiho-socijalni učinci sportske aktivnosti (mean 4,69). Neznatno manje su im bitni tjelesno-zdravstveni učinci na njihovu djecu (mean 4,59), a značajno manje natjecateljska perspektiva koju smatraju da ovakva vrsta aktivnosti donosi (mean 3,29).

Ključne riječi: *rast i razvoj, sport, roditelji, djeca*

REASONS FOR ENROLLING CHILDREN IN GYMNASTICS

Abstract
On a sample of 103 parents, who responded to a questionnaire, we tried to find out the main reasons for enrolling children in a recreational gymnastics programme. Children who are the main subject of this research train gymnastics in three different clubs in Bjelovarsko-bilogorska county. They are between the ages of 4 and 13 (mean 7,75). Parents, on a scale of 1 to 5, evaluated how important certain aspects of doing sports are for the growth and development of their children. The questions were divided into three groups based on their targeted orientation. The results show that parents mostly value the psycho-social factors of doing gymnastics (mean 4,69). Not significantly less important to them are the factors regarding the physical health of their children (mean 4,59), and least important is the competitive perspective they think this activity brings (mean 3,29).

Keywords: *growth and development, sports, parents, children*

Uvod

Rano je djetinjstvo idealno razdoblje za razvoj osnovnih motoričkih znanja (Gallahue, Ozmun, i Goodway, 2012). Ta su znanja ključan temelj za kasniji razvoj vještina i sposobnosti potrebnih za uspješno funkcioniranje u svakodnevnom životu, ali i sudjelovanje u različitim tjelesnim i sportskim aktivnostima (Piek, Hands, i Licari, 2012). Poznate su brojne dobrobiti uključivanja djece u različite sportske aktivnosti. Uvriježeno je mišljenje da je gimnastika, kao jedan od bazičnih sportova, ponajbolji izbor za prvu aktivnost djeteta. Nakon što na zadovoljavajućoj razini usvoji osnovne kretnje, dijete postupno prati metodičke principe usvajanja kompleksnijih kretnih struktura (Delaš Kalinski, Miletić i Božanić, 2011). Jedan od razloga je činjenica da gimnastički klubovi u prosjeku upisuju djecu u ranijoj dobi nego što je to slučaj kod klubova drugih sportova. Također, u svom osnovnom, rekreativnom obliku, gimnastika se primarno sastoji od prirodnih oblika kretanja ključnih za zdrav rast i razvoj djece. Pri tome je dijete fokusirano samo na svoje tijelo u prostoru, a ne na vanjsko tijelo kao što je druga osoba, lopta ili reket. Širok raspon statičkih i dinamičnih kretnji uzrokuje kod djece razvoj velikog broja senzornih i motoričkih umreženja i tako stvara pozitivan stimulus za njihov

psihosomatski status (Čuljak, Delaš Kalinski, Kezić i Miletić, 2014). Zbog toga, gimnastika djetetu pruža kvalitetne temelje za kasnije bavljenje ostalim sportovima (Kunješić, 2012). Brojni su primjeri vrhunskih sportaša, kao što su Janica i Ivica Kostelić, koji su koristili gimnastičke treninge kao dodatak svom redovnom programu (Živčić Marković, Stibilj-Batinić, Gorišek i Šinkovec, 2011). Važno je naglasiti kako je podrška roditelja ključna u donošenju odluke u ovako ranom uključivanju djece u sportsku aktivnost (Howard i Madrigal 1990). Također, sve se važnijim pokazuje educiranost roditelja te njihovo vlastito iskustvo o različitim utjecajima pojedinih aktivnosti i njihova primjerenosti dobi djeteta.

Cilj ovoga rada bio je utvrditi razloge zbog kojih roditelji uključuju djecu u program rekreativne gimnastike. Zanimalo nas je hoće li roditelji djece primarno biti usmjereni na tjelesno-zdravstvene učinke, psiho-socijalne aspekte ili na natjecateljsku perspektivu bavljenja gimnastikom.

Metode rada

U istraživanju je sudjelovalo 102 roditelja (86 majki i 17 očeva, slika 1.) djece koja su uključena u program rekreativnog bavljenja sportskom gimnastikom. Ispunili su anketni upitnik koji je posebno konstruiran za svrhe ovog istraživanja. Upitnik je poslan roditeljima elektroničkom poštom, a ispunili su ga u programu Google forms. Djeca su bila u dobi između 4 i 13 godina (mean 7,75), od toga je 86 djevojčica i 16 dječaka (slika 2.). Djeca su članovi 3 različita kluba iz Bjelovarsko-bilogorske županije i sva vježbaju gimnastiku u rekreativnom programu 2 puta tjedno po sat vremena. Sudjelovanje roditelja u anketi bilo je volonterski i anonimno.

Upitnik se sastojao od 20 pitanja na koja su roditelji mogli odgovoriti na skali od 1 do 5 pri čemu je 1 označavalo „Ni najmanje važno“, a 5 „Izuzetno važno“(tablica 1.). Pitanja su raspoređena u tri grupe (tablica 2.) ovisno o ciljnoj usmjerenosti samog pitanja i to na: tjelesno-zdravstvene učinke (pitanja 1,3,5,9,11,13,17,19), psiho-socijalne učinke (pitanja 2,6,7,10,14,15,18) i natjecateljsku perspektivu (pitanja 4,8,12,16,20). Osim toga, upitnik je sadržavao i jedno dodatno pitanje koje se odnosilo na razinu kojom se sam roditelj bavio sportom tijekom života, a ponuđeni su odgovori na skali od 1 do 6 (tablica 3.).

Podaci su obrađeni koristeći program Statistica 14.1.0 za Windows. Osnovni podaci (srednja vrijednost, standardna devijacija i postotak) o spolu roditelja i djece, te dobi djece kao i odgovori na pitanja unutar ankete obrađeni su alatima deskriptivne statistike. Povezanost između pojedinih čestica upitnika dobivena je koristeći korelacijsku analizu (tablica 4.). Pouzdanost upitnika procijenjena je Cronbach alfom koja iznosi 0.86.

Rezultati i rasprava

Najznačajniji rezultati, kada gledamo najvišu prosječnu ocjenu roditelja koju su dodijelili pojedinačnim odgovorima na pitanja, su: 6. Razvija samopouzdanje (mean 4,90), nakon toga 11. Razvije dobro držanje tijela (mean 4,88) i 15. Razvija mentalnu stabilnost (mean 4,81). Pitanja za koja su procijenili da su im od najmanjeg značaja su 12. Nauči dovoljno da se natječe na svjetskim kupovima u gimnastici (mean 2,79), zatim 8. Nauči dovoljno da se natječe na državnim natjecanjima (mean 3,09) i 16. Mu pomogne u natjecateljskom bavljenju nekim drugim sportom (mean 3,16). Općenito možemo reći kako su u prosjeku odgovori očekivani. Kao najveće iznenađenje bismo istaknuli odgovore na pitanje 16. Mu pomogne u natjecateljskom bavljenju nekim drugim sportom (mean 3,16). Nerijetko se u struci ističe kako treniranje gimnastike u ranoj dobi može pomoći djetetu razviti širok spektar motoričkih sposobnosti koje mu mogu pomoći i u ostalim sportskim aktivnostima. To se u ovom istraživanju nije pokazalo kao značajnim faktorom uključenja djece u aktivnost.

Tablica 1. Pitanja upitnika, srednje vrijednosti odgovora i standardne devijacije.

Pitanje	Mean	St.Dev.
1. Potroši višak energije	3.96	0.989
2. Stekne nova prijateljstva	4.26	0.740
3. Jača mišiće i kosti	4.79	0.457
4. Nauči dovoljno da se natječe na klupskim natjecanjima	3.43	1.006
5. Nauči nove motoričke vještine	4.80	0.405
6. Razvija samopouzdanje	4.90	0.310
7. Nauči kontrolirati svoje emocije	4.78	0.484
8. Nauči dovoljno da se natječe na državnim natjecanjima	3.09	1.039
9. Postane jače	4.46	0.683
10. Stekne radne navike i disciplinu	4.77	0.469
11. Razvije dobro držanje tijela	4.88	0.322
12. Nauči dovoljno da se natječe na svjetskim kupovima u gimnastici	2.79	1.152
13. Postane fleksibilniji	4.56	0.638
14. Ne sjedi kod kuće pred računalom ili televizorom	4.66	0.774
15. Razvija mentalnu stabilnost	4.81	0.421
16. Mu pomogne u natjecateljskom bavljenju nekim drugim sportom	3.16	1.082
17. Postane spretniji	4.55	0.653
18. Se zabavi	4.62	0.544
19. Osigura optimalan rast i razvoj	4.73	0.509
20. Stekne natjecateljski mentalitet koji je dobar za druge aspekte života	3.98	0.929

Gledano po grupama pitanja, pokazalo se da su roditeljima u prosjeku najbitniji psiho-socijalni učinci sportske aktivnosti (mean 4,69). Neznatno manju važnost pridaju tjelesno-zdravstvenim učincima treniranja (mean 4,59). Najmanje im je važna natjecateljska perspektiva koju smatraju da ovakva vrsta aktivnosti donosi, i to značajno (mean 3,29). Iako razlika između prve dvije skupine pitanja nije velika (tek 0,1), zanimljivo je vidjeti da roditelji ipak daju prednost psihičkim i društvenim dobrobitima ovakve vrste sportske aktivnosti koja se ipak najčešće povezuje s motoričkim i fizičkim aspektima.

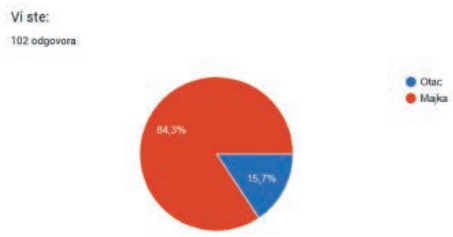
Tablica 2. Srednje vrijednosti odgovora po grupama pitanja

	Tjelesno-zdravstveni učinci	Psiho-socijalni učinci	Natjecateljska perspektiva
1	3,96	4,26	3,43
2	4,79	4,9	3,09
3	4,8	4,78	2,79
4	4,46	4,77	3,16
5	4,88	4,66	3,98
6	4,56	4,81	
7	4,55	4,62	
8	4,73		
Mean	**4,59**	**4,69**	**3,29**

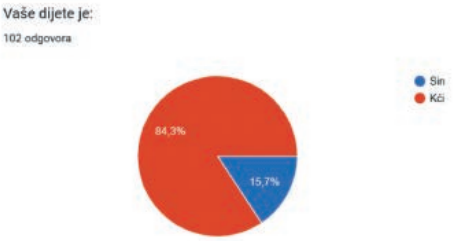
Sami roditelji su na pitanje o vlastitom bavljenju sportom najčešće odgovorili da su se sportom bavili povremeno odnosno rekreativno (njih 41,2 %). Očekivano, najmanji dio njih je postigao rezultate državnog ili međunarodnog ranga (2,9 % i 2 %). Relativno mali broj njih se nikada nije bavio sportom (14,7%), dok je velik broj izjavio kako se natjecao na nižim razinama sporta, (razina 3 – 18,6 % i razina 4 20,6 %).

Tablica 3. Pitanje o sportskoj aktivnosti roditelja i odgovori prikazani brojčano i u postotcima

Razina sportske aktivnosti	Broj	Postotak
1. Nikad se nisam bavio/la sportom	15	14,7 %
2. Bavio/la sam se sportom povremeno,rekreativno	42	41,2 %
3. Aktivno sam trenirao/la i natjecao/lase u školskom sportu	19	18,6 %
4. Aktivno sam trenirao/la i natjecao/la se u sportskom klubu na nivou općine ili regije	21	20,6%
5. Aktivno sam se bavio/la sportom i postigao/la rezultate državnog ranga	3	2,9 %
6. Aktivno sam se bavio/la sportom i postigao/la rezultate međudržavnog ranga	2	2,0 %
UKUPNO:	102	100 %



Slika 1. Omjer majki i očeva koji su ispunili upitnik



Slika 2. Omjer muških i ženskih članova kluba

Korelacijska analiza pokazala je povezanost pojedinih pitanja unutar upitnika. Najveću razinu povezanosti pokazali su odgovori na pitanja 8. Nauči dovoljno da se natječe na državnim natjecanjima i 12. Nauči dovoljno da se natječe na svjetskim kupovima u gimnastici (0,829). Osim toga, značajno su povezana pitanja 13. Postane fleksibilniji i 17. Postane spretniji (0,716), te pitanja 4. Nauči dovoljno da se natječe na klupskim natjecanjima i 8. Nauči dovoljno da se natječe na državnim natjecanjima (0,706). Samo su 4 kombinacije pitanja pokazala negativnu korelaciju, a najviše (-0,076) pitanja 4. Nauči dovoljno da se natječe na klupskim natjecanjima i 11. Razvije dobro držanje tijela.

Tablica 4. Korelacijska analiza povezanosti pojedinih čestica upitnika

Pitanje	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19
Q2	0,453	1,000																	
Q3	0,135	0,374	1,000																
Q4	0,367	0,228	0,193	1,000															
Q5	0,078	0,348	0,360	0,093	1,000														
Q6	0,043	0,181	0,332	0,058	0,451	1,000													
Q7	0,138	0,379	0,328	0,226	0,267	0,285	1,000												
Q8	0,416	0,204	0,139	0,706	0,034	0,062	0,181	1,000											
Q9	0,163	0,376	0,536	0,200	0,274	0,246	0,330	0,105	1,000										
Q10	0,076	0,221	0,158	0,157	0,437	0,398	0,367	0,109	0,229	1,000									
Q11	-0,012	0,252	0,403	-0,076	0,527	0,394	0,103	-0,009	0,327	0,378	1,000								
Q12	0,381	0,142	0,098	0,639	0,044	0,072	0,161	0,829	0,177	0,044	0,011	1,000							
Q13	0,347	0,376	0,540	0,246	0,448	0,358	0,285	0,244	0,494	0,332	0,406	0,197	1,000						
Q14	0,250	0,267	0,191	0,113	0,119	0,540	0,077	0,107	0,229	0,174	0,174	0,044	0,271	1,000					
Q15	0,142	0,239	0,304	0,154	0,340	0,510	0,453	0,151	0,460	0,442	0,366	0,153	0,374	0,364	1,000				
Q16	0,236	0,099	0,208	0,456	0,161	0,211	0,177	0,495	0,127	0,111	0,045	0,486	0,153	0,137	0,226	1,000			
Q17	0,355	0,489	0,494	0,300	0,475	0,302	0,249	0,311	0,437	0,487	0,444	0,245	0,716	0,304	0,402	0,261	1,000		
Q18	0,205	0,384	0,295	0,047	0,507	0,309	0,114	0,037	0,165	0,317	0,346	-0,021	0,296	0,147	0,297	0,094	0,428	1,000	
Q19	0,157	0,320	0,582	0,104	0,503	0,449	0,283	0,092	0,413	0,335	0,508	0,097	0,555	0,246	0,497	0,144	0,452	0,542	1,000
Q20	0,251	0,000	0,109	0,385	0,173	0,242	0,199	0,443	0,102	0,187	0,162	0,490	0,169	0,103	0,273	0,557	0,229	0,132	0,198

Očekivano, velika je povezanost između odgovora koji su usmjereni ka općenitom zdravlju i dobrobiti djece bilo motoričke, kognitivne ili emocionalne prirode. Istovremeno, pitanja koja se odnose na natjecateljsku usmjerenost djece nisu pokazala značajnu važnost kod roditelja i nisu u značajnoj mjeri povezana sa zdravstvenim dobrobitima djece. Jedno od objašnjenja za ovakve rezultate je sigurno i činjenica da se radi o novoosnovanim klubovima od kojih samo jedan za sada uopće ima program koji omogućuje natjecateljsko bavljenje gimnastikom. Kao najveće iznenađenje istaknuli bismo to da roditelji psiho-socijalne učinke vježbanja smatraju važnijima od tjelesno-zdravstvenih učinaka. Iako razlika prosječnih ocjena između ove dvije grupe pitanja nije značajna, očekivali smo, s obzirom na to da se radi o sportskoj aktivnosti, da će roditelji ipak prednost dati motoričkim i fizičkim dobrobitima ovakvog oblika tjelovježbe.

Zaključak

Cilj ovoga rada bio je utvrditi razloge zbog kojih roditelji uključuju djecu u program rekreativne gimnastike. Očekivanja su bila kako će primarno fokus roditelja biti usmjeren na tjelesno-zdravstvene učinke gimnastike. Ipak, iako ne značajno, roditelji najveću važnost pridaju psiho-socijalnim učincima. Sukladno očekivanjima, roditeljima je u prosjeku najmanje važna natjecateljska perspektiva njihove djece. Jedan od razloga za ovakve rezultate leži u tome što su svi ispitanici iz novoosnovanih klubova, odnosno iz sredina u kojima natjecateljska gimnastika dugo nije bila mogućnost. Ako bismo htjeli rezultate ovih istraživanja generalizirati morali bismo istu anketu provesti i u drugim dijelovima Hrvatske.

Možemo zaključiti da su roditelji koji uključuju djecu u trening gimnastike u prosjeku jako dobro svjesni da osim tjelesno-zdravstvenih postoje i brojne psihičke i društvene dobrobiti koje će pozitivno utjecati na njihov rast i razvoj. Istovremeno, većina njih nema očekivanja da će se njihovo dijete ozbiljnije baviti gimnastikom u smislu sudjelovanja na natjecanjima.

Literatura

1. Čuljak, Z., Delaš Kalinski, S., Kezić, A., Miletić, Đ. (2014). *Influence of fundamental movement skills on basic gymnastics skills acquisition. Science of gymnastics journal 6*(2): 73-82
2. Delaš Kalinski S., Miletić, Đ., Božanić, A. (2011). Gender – based progression and acquisition of gymnastic skills in physical education. *Croatian Journal of Education, 13*(3), 4-24.
3. Gallahue, D. L., i Ozmun, J. C. (2005). *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults* 6. Iowa: McGraw-Hill. Gallahue, D., Ozmun, J. C., i Goodway, J. D. (2012). Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults 7. New York: McGraw-Hill.
4. Howard, D. i Madrigal, R. (1990). Who makes the decision: The parent or child? *Journal of Leisure Research, 22,* 244-258
5. Kunješić, M (2012). *Parents expectations towards childrens artistic gymnastics experience Science of gymnastics journal 4*(2): 65-73
6. Piek, J., Hands, B., i Licari, M. (2012). Assessment of motor functioning in the preschool period. *Neuropsychology Review, 22*(4), 402-413
7. Živčić Marković, K., Stibilj-Batinić, T., Gorišek, I. i Šinkovec, B. (2011). Dijagnoza stanja gimnastičkih predznanja studentica kineziološkog fakulteta *Proceedings of 20th Summer Kinesiology School in Croatia, "Diagnostics in the fields of education, sports, sport recreation and kinesiotherapy"*, Poreč 21st – 25th June 2011 (pp. 156-162). Zagreb: Croatian Kinesiology Association

Stručni rad/Professional paper

RODNE KONSTRUKCIJE I HEGEMONIJSKA MUŠKOST U BORILAČKIM SPORTOVIMA: TEORIJSKI OKVIR ZA ANALIZU JUDA

Maja Dukarić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
maja.dukaric@student.kif.hr

Nenad Zvonarek
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje
nenad.zvonarek@fsb.hr

Lucijan Šupljika Gabelica
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet hrvatskih studija
lsupljika@fhs.hr

Sažetak
Ovaj rad analizira rodne dinamike u kontekstu sporta, s posebnim naglaskom na borilačke sportove i judo. Polazeći od teorijskih okvira hegemonijske muškosti (Connell & Messerschmidt, 2005) i koncepta rodne izvedbe (West & Zimmerman, 1987), istražuje se kako natjecateljski sport reproducira i učvršćuje dominantne rodne norme. Istraživanje sociološkog aspekta hrvatskog ženskog juda (Blagojević, 2019) dodatno osvjetljuje načine na koje sportašice balansiraju između društvenih očekivanja vezanih uz tradicionalnu ženstvenost i juda u kojem su naglašene tradicionalno muške osobine agresivnosti, kompetitivnosti i fizičke snage. Žene sve više treniraju uz muškarce, njihovo bavljenje borilačkim vještinama postaje uobičajena praksa te se može pretpostaviti da pozitivne promjene prema rodnoj ravnopravnosti neizbježno slijede (Channon, 2013). Unatoč navedenom, rodni stereotipi se reproduciraju na više načina, ponekad i od strane samih sportašica, kroz identitete koje konstruiraju kako bi bile prihvaćene u ovom području kojim dominiraju muškarci (Kavoura i sur., 2015). Ovaj pregledni rad služiti će kao teorijski okvir za daljnja istraživanja na području ženskog juda u Hrvatskoj.

Ključne riječi: *rod, hegemonijska muškost, rodne norme, borilački sport, judo*

GENDER CONSTRUCTIONS AND HEGEMONIC MASCULINITY IN MARTIAL ARTS: A THEORETICAL FRAMEWORK FOR THE ANALYSIS OF JUDO

Abstract
This paper analyses gender dynamics in the context of sport, with a particular focus on martial arts and judo. Drawing on theoretical frameworks of hegemonic masculinity (Connell & Messerschmidt, 2005) and the concept of gender performance (West & Zimmerman, 1987), it explores how competitive sport reproduces and reinforces dominant gender norms. Research into the sociological aspect of Croatian women's judo (Blagojević, 2019) further illuminates the ways in which female athletes balance social expectations of traditional femininity and judo, which emphasizes traditionally masculine traits of aggression, competitiveness and physical strength. Women are increasingly training alongside men, their engagement in martial arts is becoming a common practice, and it can be assumed that positive changes towards gender equality are inevitable (Channon, 2013). Despite the above, gender stereotypes are reproduced in multiple ways, sometimes by female athletes themselves, through the identities they construct in order to be accepted in this male-dominated field (Kavoura et al., 2015). This review paper will serve as a theoretical framework for further research in the field of women's judo in Croatia.

Keywords: *gender, hegemonic masculinity, gender norms, martial arts, judo*

Uvod

Rod je društvena kategorija, a ne biološka karakteristika, te predstavlja temelj razumijevanja dinamike moći, konstrukcije identiteta i društvenih normi u različitim poljima, tako i u sportu. Na sport možemo gledati kao na svojevrsno ogledalo društva, sociolozi na sport gledaju kao na društveni fenomen, kako bi bolje razumjeli šire društvene promjene (Perasović i Bartoluci, 2007). Sportski kontekst, naročito natjecateljski, reproducira dominantne rodne norme te nerijetko postaje mjesto gdje se potvrđuju hegemonijske strukture muškosti (Connell & Pearse, 2014). Borilački sportovi, poput juda, posebno su zanimljivi zbog svoje ritualizirane kompetitivnosti i naglaska na snazi, agresivnosti i kompetitivnosti — osobinama koje se često vežu uz pojmove hegemonijske muškosti (Connell & Messerschmidt, 2005).

Unatoč sve većoj prisutnosti žena u borilačkim sportovima, društvene konstrukcije roda unutar tih prostora često ostaju čvrsto vezane uz tradicionalne obrasce maskuliniteta. Proces internalizacije rodnih normi, kako ga opisuju West i Zimmerman (1987), dodatno osnažuje ove obrasce, jer sportaši i sportašice kroz svakodnevne interakcije i institucionalne prakse oblikuju rodne norme — svjesno ili nesvjesno, učvršćujući postojeće rodne hijerarhije.

Cilj ovog rada je dati pregled teorije vezane uz hegemonijsku muškosti, internalizaciju rodnih normi i društvene konstrukcije u kontekstu sporta, s naglaskom na borilačke sportove, odnosno judo. Radeći teorijsku sintezu ključnih pristupa te koristeći primjere iz prakse, rad će doprinijeti razumijevanju načina na koje sport reflektira postojeće rodne odnose i sudjeluje u njihovoj proizvodnji i reprodukciji. Sve to će poslužiti kao teorijski okvir za daljnja istraživanja rodnih odnosa u hrvatskom judu, te društvenog statusa hrvatskih judašica.

Metode rada

Strategija pretraživanja literature

Literatura je pretraživana većinom online, početkom travnja 2025. godine. Baze podataka pretraživane su sa istim pojmovima kao ključnim riječima : „rod“, „hegemonijska muškost“, „rodne norme“, „borilački sport“. Dio radova autori su imali na dispoziciji zbog slične prirode prethodnih istraživanja. Nakon pronalaska radova koji su naslovom i sažetkom i sadržajem bili relevantni za uvrštavanje, uslijedilo je iščitavanje i odabir.

Kriterij odabira radova

Da bi bili uključeni, radovi su morali biti tematski usko povezani s temom ovog rada. Sljedeći uvjet je bio da su pisani hrvatskim ili engleskim jezikom. Oni radovi koji nisu ispunjavali te uvjete, odmah su isključeni. Nadalje, prednost su imali radovi ranijeg datuma (osim teorije koja je i trenutno relevantna), te oni radovi čiji su cjeloviti tekstovi bili odmah dostupni.

Rezultati i rasprava

1. Sport, rod i hegemonijska muškost

Sport je jedno od društvenih polja gdje se oblikuju i učvršćuju rodni identiteti . Sport nije "neutralno" područje, nego kulturno diktiran prostor u kojem se, kako ističe Connell (1995), hegemonijska muškost neprestano potvrđuje kroz natjecanje, snagu, dominaciju i kontrolu nad tijelom.

Koncept hegemonijske muškosti koristi se za objašnjavanje dominantnog oblika muškosti u društvu - oblik koji se smatra "idealnim". Takav oblik maskuliniteta podrazumijeva dominaciju nad ženama i drugim vrstama muškosti. Nosioci hegemonijske muškosti predstavljeni su kao jaki, heteroseksualni, hladni i dominantni muškarci na pozicijama moći i kontrole. Takav oblik maskuliniteta djeluje u sportskim institucijama koje često isključuju žene ili ih pozicioniraju kao „druge“ i „drugačije“ (Connell i Messerschmidt, 2005). Sportovi se još uvijek percipiraju kao „muški prostor“ – osobito oni koji uključuju fizičku snagu i agresiju (Coakley, 2021). Unatoč tome što se promovira pod sloganom „sport za sve“, judo također možemo svrstati u „muški prostor“ s obzirom da ga karakteriziraju osobine borbenosti i kompetitivnosti (Kavoura i sur., 2018.).

West i Zimmerman (1987) govore o rodu kao o "radu" (doing gender), naglašavajući kako se kroz svakodnevne prakse stalno proizvodi i potvrđuje ono što društvo očekuje od "muškaraca" i "žena". U tom kontekstu judašice se nalaze u poziciji da balansiraju između zahtjeva sporta (fizička snaga, agresivnost) i društvenih očekivanja vezanih uz ženstvenost (nježnost, emocionalnost).

Kavura (2015) i Callan (2004) naglašavaju kako borilački sportovi, u našem slučaju judo, često postaju prostor "rodnog rizika" za žene – mjesto gdje se sportašice moraju dodatno dokazivati (u odnosu na muške kolege), istovremeno balansirajući rodna očekivanja društva. Kavura (2015) ističe kako žene u borilačkim sportovima često osjećaju potrebu dodatno naglašavaju ženstvenost kako bi umanjile percepciju udaljavanja od tradicionalnih rodnih normi. Prepreke s kojima se judašice susreću usko su povezane s tradicionalnim normama, društvenim očekivanjima i nedostatkom podrške (Callan, 2021).

Primjeri iz hrvatskog konteksta (Blagojević, 2019) potvrđuju ove obrasce: judašice izvještavaju o suočavanju s predrasudama vezanim uz fizički izgled, ženstvenost i profesionalnu ozbiljnost.

Nadalje Blagojević (2019) otkriva kako se judašice u Hrvatskoj suočavaju sa mnogim preprekama – od manje zastupljenosti na svim pozicijama, u medijskom prostoru, do specifičnih predrasuda o ženstvenosti i "primjerenim" sportovima za žene. Judašice su pritom isticale:

- potrebu za dodatnim dokazivanjem kroz rezultate;
- učestalo suočavanje s komentarima o "muškobanjastosti";
- pritisak da usklade sportsku karijeru i društvena očekivanja o obitelji.

Slične obrasce nalazimo i u međunarodnim istraživanjima (Krane, 2001; Kavura, 2015), gdje se ističe kako žene u borilačkim sportovima često internaliziraju ambivalentne poruke o ženstvenosti i sportskom uspjehu.
Rad Callana (2004) također naglašava važnost trenerske podrške i rodno osjetljivog sportskog okruženja kao faktora zadržavanja žena u sportu. U nedostatku sustavne podrške, mnoge sportašice napuštaju natjecateljski sport nakon ulaska u seniorsku dobnu kategoriju.

2. Internalizacija rodnih normi u sportu

Rod je društveno konstruirana kategorija, te se oblikuje kroz društvene norme koje se usvajaju i reproduciraju u različitim društvenim kontekstima. U svom radu "Doing Gender" West i Zimmerman (1987) naglašavaju da rod nije trajna osobina pojedinca, nego proces koji se neprestano stvara kroz socijalne interakcije. Drugačije rečeno, "raditi rod" znači svakodnevno potvrđivati vlastiti identitet u skladu s očekivanjima koja društvo pripisuje određenom rodu. U tom kontekstu sportašice i sportaši ne usvajaju samo tehničke i fizičke vještine, već i norme o tome kako bi "pravi" sportaš ili sportašica trebali izgledati, ponašati se i natjecati.

Primjeri iz istraživanja ženskog juda u Hrvatskoj opisuju procese internalizacije rodnih normi. Judašice, iako fizički izuzetno sposobne i uspješne, suočavaju se s pritiscima da istovremeno održavaju tradicionalne ženstvene osobine. U intervjuima provedenima među hrvatskim reprezentativkama, sportašice su često izvještavale o komentarima okoline da su "prejake", "muškobanjaste" ili "neženstvene". Ovakvi komentari ukazuju na očekivanja da bi žene, čak i kada sudjeluju u sportovima koji zahtijevaju snagu i agresivnost, trebale održavati određeni "prihvatljiv" ženski izgled i ponašanje (Blagojević, 2019).

Proces internalizacije također se očituje u načinu na koji sportašice same percipiraju vlastito tijelo i identitet. Mnoge ispitanice svjesno ulažu dodatni trud u naglašavanje tradicionalnih obilježja ženstvenosti, kako bi "kompenzirale" percepciju "muškobanjastog" izgleda proizašlog iz bavljenja judom. Ovakvo ponašanje odgovara onome što West i Zimmerman (1987) opisuju kao kontinuirano "upravljanje dojmom" u svrhu održavanja rodnog identiteta. Na to možemo gledati i kao na svojevrsno „pregovaranje identiteta“ koje žene primjenjuju kako bi postigle određeni stupanj prihvaćenosti i pripadnosti u području sporta (Turelli, Kirk & Vaz, 2024).

Claringbould i Knoppers (2012), ali i Fink (2015), ukazuju na to kako sportske organizacije i dalje podržavaju tradicionalne rodne obrasce kroz način na koji su organizirane i kako funkcioniraju. U takvom okruženju, sportašice se nalaze u nezahvalnoj poziciji: s jedne strane očekuje se da postižu vrhunske rezultate, dok se s druge od njih i dalje traži da zadrže "ženstvenost" u tradicionalnom smislu. Fink (2015) posebno upozorava da se žene u sportu često procjenjuje ne samo po njihovim postignućima, nego i prema tome koliko odgovaraju društvenim idealima izgleda i ponašanja. Medijska prezentacija sportašica također ide u tom smjeru, kroz naglašenu seksualizaciju ženskih tijela i naglašavanje izgleda sportašica.

Internalizacija rodnih normi se ne odnosi samo na izvanjski izgled, već i na profesionalne aspiracije sportašica. U intervjuima Blagojević (2019) izraženo je kako mnoge judašice, iako bi voljele ostati uključene u sport nakon natjecateljske karijere, često biraju rad s mlađim dobnim kategorijama kako bi lakše uskladile sportske i obiteljske obaveze. Smatraju kako trenerski život, koji uključuje putovanja i izbivanje iz obiteljskog života, nije za žene. Takva odluka također odražava internalizirane društvene norme o tradicionalnoj ženskoj ulozi u obitelji. Nadalje, sportašice često internaliziraju stavove poput toga da je ženski judo manje zanimljiv, odnosno gledljiv, te kako je ženama lakše doći do vrhunskih rezultata s obzirom na manju konkurenciju u određenim kategorijama. Zbog svega toga umanjuju svoje uspjehe i općenito vrijednost „ženske medalje“.

Proces "radnje roda" u sportu stoga nije samo individualan izbor, nego kompleksan spoj društvenih očekivanja, normi i institucionalnih praksi. Kroz bavljenje sportom, osobito u područjima snažno obilježenima hegemonijskom muškošću poput borilačkih sportova, žene ne samo da se natječu protiv protivnica na strunjači, već se svakodnevno bore i s pritiscima rodnih očekivanja. Kako pokazuju istraživanja, ti pritisci mogu imati posljedice na tijek sportske karijere, psihološku dobrobit, kao i na odluke vezane uz nastavak profesionalnog angažmana u sportu (Krane, 2001; Fink, 2015).

Zaključak

Analizom teoretskih pristupa i relevantnih radova vidljivo je kako borilački sportovi, u ovom slučaju judo, ostaju prostori reprodukcije hegemonijske muškosti, unatoč formalnoj ravnopravnosti spolova. Judašice balansiraju između sportskih zahtjeva i društvenih očekivanja, suočene s preprekama koje nisu isključivo sportske, već duboko ukorijenjene u društvene strukture. Internaliziraju određene tradicionalne vrijednosti kako bi bolje „ispregovarale" vlastite rodne identitete i zauzele povoljniju društvenu poziciju unutar sporta.

Ovaj pregledni rad služiti će kao teorijski okvir za daljnja istraživanja rodnih odnosa i društvenog statusa judašica u Hrvatskoj. Takva istraživanja važan su korak prema afirmaciji statusa ženskog juda i stvaranju inkluzivnijeg sportskog okruženja.

Literatura

1. Blagojević, M. (2019). *Sociološki aspekti ženskog juda u hrvatskom društvu* [Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu]. Kineziološki fakultet.
2. Callan, M. (2004). The role of coaches in supporting female athletes in judo. *The Sport Journal*. https://thesportjournal.org/article/the-role-of-coaches-in-supporting-female-athletes-in-judo/
3. Callan, M. (Ed.). (2021). *Women in judo*. Taylor & Francis.
4. Channon, A. (2013). Enter the discourse: Exploring the discursive roots of inclusivity in mixed-sex martial arts. *Sport in Society, 16*(10), 1293–1308. https://doi.org/10.1080/17430437.2013.818514
5. Claringbould, I., & Knoppers, A. (2012). Paradoxical practices of gender in sport-related organizations. *Journal of Sport Management, 26*(5), 404–416. https://doi.org/10.1123/jsm.26.5.404
6. Coakley, J. (2021). *Sports in society: Issues and controversies* (13th ed.). McGraw-Hill Education.
7. Connell, R. W. (1995). *Masculinities*. University of California Press.
8. Connell, R. W., & Messerschmidt, J. W. (2005). Hegemonic masculinity: Rethinking the concept. *Gender & Society, 19*(6), 829–859. https://doi.org/10.1177/0891243205278639
9. Connell, R. W., & Pearse, R. (2014). *Gender: In world perspective* (3rd ed.). Polity Press.
10. Fink, J. S. (2015). Female athletes, women's sport, and the sport media commercial complex: Have we really "come a long way, baby"? *Sport Management Review, 18*(3), 331–342. https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.05.001
11. Kavoura, A., Kokkonen, M., Chroni, S. A., & Ryba, T. V. (2018). "Some women are born fighters": Discursive constructions of a fighter's identity by female Finnish judo athletes. *Sex Roles, 79*(3-4), 239–252. https://doi.org/10.1007/s11199-017-0877-7
12. Kavoura, A., Ryba, T. V., & Chroni, S. (2015). Negotiating female judoka identities in Greece: A Foucauldian discourse analysis. *Psychology of Sport and Exercise, 17*, 88–98. https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.09.011
13. Kavura, M. (2015). Gender and martial arts: Confronting stereotypes in combat sports. *International Journal of Martial Arts Studies, 3*(2), 45–60.
14. Krane, V. (2001). We can be athletic and feminine, but do we want to? Challenging hegemonic femininity in women's sport. *Quest, 53*(1), 115–133. https://doi.org/10.1080/00336297.2001.10491733
15. Perasović, B., & Bartoluci, S. (2007). Sociologija sporta u hrvatskom kontekstu. *Sociologija i prostor, 45*(1), 105–119.
16. Turelli, F., Kirk, D., & Vaz, A. F. (2024). Gender in martial arts and combat sports: How are we doing? *Conexões, 22*, e024039. https://doi.org/10.20396/conex.v22i0.8670770
17. West, C., & Zimmerman, D. H. (1987). Doing gender. *Gender & Society, 1*(2), 125–151. https://doi.org/10.1177/0891243287001002002

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

MOTORIČKE SPOSOBNOSTI KAO PREDIKTOR KVALITETE MLADIH NOGOMETAŠA

Marko Erceg
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
marko.erceg@kifst.eu

Ante Rađa
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
ante.rada@kifst.eu

Zvonimir Suman
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
zvonimirsuman11@gmail.com

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je ispitati utjecaj bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti na kvalitetu izvedbe mladih nogometaša kategorije U-11. Motoričke sposobnosti, poput agilnosti, brzine, eksplozivne snage i koordinacije, imaju presudnu ulogu u sportskom razvoju djeteta i čine temelj za stjecanje i usavršavanje sportskih vještina. Nogomet, kao kompleksna sportska igra, zahtijeva brzinu odlučivanja, tehničku preciznost i motoričku spremnost u kontekstu promjenjivih situacija. U istraživanju je sudjelovalo 65 ispitanika raspoređenih u tri skupine ovisno o procjeni kvalitete. Statistička obrada podataka pomoću ANOVA-e i Scheffeovog post-hoc testa pokazala je kako postoje značajne razlike u specifičnim motoričkim zadacima, osobito onima koji uključuju rad s loptom (slalom, sprint s loptom), dok razlike u općim motoričkim sposobnostima poput eksplozivne snage i brzine bez lopte nisu bile statistički značajne. Ovi rezultati potvrđuju važnost specifičnog tehničko-motoričkog treninga u razvoju nogometnih vještina u ranoj dobi te upućuju na potrebu individualizacije pristupa u trenažnom procesu.

Ključne riječi: *agilnost, brzina, eksplozivna snaga, tehnička izvedba, nogomet*

MOTOR ABILITIES AS A PREDICTOR OF THE QUALITY OF YOUNG FOOTBALL PLAYERS

Abstract
The primary objective of this study was to investigate the influence of both general and sport-specific motor abilities on the performance quality of young football players in the U-11 age category. Motor abilities such as agility, speed, explosive strength, and coordination are critical for the athletic development of children and serve as the foundation for acquiring and enhancing sport-specific skills. Football, as a complex team sport, requires players to process information rapidly, execute precise technical actions, and react efficiently to dynamic game scenarios. This study included 65 participants divided into three groups based on performance assessment. Statistical analysis using ANOVA and Scheffe's post-hoc test revealed significant differences in football-specific tasks, especially those involving ball control (e.g., dribbling slalom, sprint with the ball), while general motor tasks (e.g., standing long jump, sprint without the ball) did not differ significantly. The findings underscore the importance of tailored training focused on developing technical and coordination skills during early sports specialization and advocate for an individualized approach in youth training programs.

Keywords: *agility, speed, explosive strength, technical performance, football.*

Uvod

Motorički razvoj djece predstavlja jedan od ključnih aspekata njihovog cjelokupnog rasta i razvoja, osobito u kontekstu sporta. U kolektivnim sportovima kao što je nogomet, razvijenost specifičnih motoričkih sposobnosti značajno utječe na kvalitetu tehničke izvedbe i taktičkog ponašanja mladih igrača (Helsen & Starkes, 1999; Davis i sur.,

2011). Navedene sposobnosti uključuju brzinu, agilnost, eksplozivnu snagu, koordinaciju i ravnotežu – komponente koje omogućuju uspješnu realizaciju zahtjevnih situacija u igri.

U sve većem broju studija (Erceg, Zagorac i Katić, 2008; Milanović i sur., 2014; Trecroci i sur., 2022) ističe se kako rana usmjerenost na razvoj sportskih sposobnosti može utjecati ne samo na motorički, već i na kognitivni i emocionalni razvoj djeteta. Osobito u dobi od 9 do 11 godina, smatra se da djeca prolaze kroz „kritično razdoblje" za razvoj koordinacijskih i funkcionalnih sposobnosti koje kasnije čine osnovu za usvajanje kompleksnih sportskih vještina (Myer i sur., 2011).

U nogometu, igrači se kontinuirano suočavaju sa situacijama koje zahtijevaju brze promjene smjera, sprintove s i bez lopte, te precizno izvođenje tehničkih zadataka u uvjetima vremenskog pritiska. U tom smislu, povezanost između motoričkih sposobnosti i sportske uspješnosti predstavlja važan aspekt sportskog usmjeravanja i selekcije mladih sportaša. Razumijevanje koji elementi najviše diferenciraju uspješne od manje uspješnih mladih nogometaša može pomoći u kreiranju učinkovitijih trenažnih programa.

Stoga je cilj ovog istraživanja bio ispitati postoji li statistički značajna razlika u bazičnim i specifičnim motoričkim sposobnostima među mladim nogometašima različite kvalitete te odrediti koje sposobnosti najviše doprinose procjeni ukupne kvalitete nogometne izvedbe u kategoriji U-11.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika je činilo 65 mladih nogometaša U-11 kategorije, prosječne kronološke dobi 10,26 godina i prosječne trenažne dobi od 2,01 godina. Ispitanici imaju 4 treninga i jednu natjecateljsku utakmicu tjedno.

Uzorak varijabli

Osnovni morfološki parametri koji su mjereni za potrebe ovog rada su tjelesna visina (ATV - cm) i tjelesna masa (ATM - kg) iz kojih je izračunat indeks tjelesne mase (BMI). Motoričke sposobnosti su procjenjivane baterijom od 6 testova: skok u dalj s mjesta (MSD - cm), bacanje medicinske lopte od 3 kg (MBM - cm), sprint 20 m (T20m - sekunde), slalom oko čunjeva bez lopte (SLA - sekunde), sprint 20 m s loptom (T20m L - sekunde) i slalom oko čunjeva s loptom (SLAL L - sekunde). Dodatno je izračunat indeks nogometne vještine za dimenziju sprinta i agilnosti oduzimanjem vremena potrebnog za izvršenje testa bez lopte od vremena za izvršenje testa s loptom: indeks nogometne vještine sprinta (T20m SI – sekunde) i indeks nogometne vještine agilnosti (SLA SI – sekunde). Pored toga su sumirani rezultati oba testa nogometne vještine (SUM SI – sekunde). Isto tako zabilježena je dob ispitanika (DOB – godine) kao i trenažna dob ispitanika (TDOB – godine).

Definiranje uspješnosti igrača

Tri trenera-eksperta su procjenjivala razvijenost igrača u nogometnim tehničko-taktičkim elementima (primanja i dodavanja, šutiranja, anticipacija te brzina i kvaliteta donošenja odluka pod pritiskom) te je izvršena procjena temeljena na dotadašnjim igrama i nastupima. Tako su sudionici istraživanja podijeljeni u tri skupine koje su sačinjavali najbolji igrači-nositelji kvalitete (KVAL 1, N=24), kvalitetni igrači koji redovito nastupaju početnoj postavi (KVAL 2, N=23) i manje kvalitetni igrači koji rjeđe nastupaju (KVAL 3, N=18).

Metode obrade podataka

Za obradu podataka u ovom istraživanju korišten je statistički softver Statistica 14 (Dell Inc., Palo Alto, CA, USA) koji je omogućio preciznu analizu svih varijabli. Deskriptivna statistika korištena je za prikaz osnovnih karakteristika varijabli te su izračunati osnovni statistički parametri, kao što su srednja vrijednost, minimalni i maksimalni rezultat mjerenja te standardna devijacija. Normalitet distribucije je testiran Kolmogorov-Smirnovljevim testom koji je na razini $p>0,20$ pokazao normalnu raspodjelu svih varijabli. Za utvrđivanje razlika između nogometaša korištena je jednostruka ANOVA, dok je Scheffeov post-hoc test korišten za preciznu identifikaciju statistički značajnih razlika po varijablama između različitih skupina nogometaša.

Rezultati istraživanja

Tablica 1. Osnovni morfološki pokazatelji s analizom razlika

	KVAL 1, N=24				KVAL 2, N=23				KVAL 3, N=18				ANOVA		
Varijable	AS	SD	Min	Max	AS	SD	Min	Max	AS	SD	Min	Max	F	p	n^2
ATV	147,38	5,66	134,00	157,00	146,43	5,48	138,00	160,00	148,56	9,22	133,00	161,00	0,50	0,61	0,02
ATM	38,18	6,95	28,20	56,10	39,10	8,96	27,20	63,20	43,33	9,19	28,20	60,10	2,14	0,13	0,07
BMI	17,59	3,08	13,42	25,61	18,10	3,16	13,49	26,40	19,48	2,74	15,25	24,07	2,09	0,13	0,06

Legenda: AS - aritmetička sredina; SD - standardna devijacija; Min - minimalni rezultat mjerenja; Max - maksimalni rezultat mjerenja; F - veličina F testa; p - razina statističke značajnosti; η^2 - Eta-squared, pokazatelj veličine učinka između grupa

Pregledom dosadašnjih istraživanja može se kazati kao su mladi nogometaši iz ovog istraživanja viši i teži od nogometaša iste dobi iz Europe. Primjerice, Vaeyens i sur. (2006) u svojoj studiji o mladim nogometašima (10-12 godina) u Europi, navode kako je prosječna visina djece u ovoj dobnoj skupini iznosila oko 140 cm, dok je prosječna težina iznosila oko 32 kg. Također, Gil i sur. (2007) u svojoj studiji fizioloških karakteristika mladih nogometaša navode slične prosjeke, s visinom od oko 138-142 cm i težinom od 31-34 kg kod nogometaša starosti 10 godina. Gledajući rezultate ANOVA-e uočava se kako nema statistički značajnih razlika između grupa, a nogometaši najviše kvalitetne razine su prosječno najviši i najlakši.

Tablica 2. Bazične i specifične motoričke sposobnosti s analizom razlika

	KVAL 1, N=24				KVAL 2, N=23				KVAL 3, N=18				ANOVA		
Varijable	**AS**	**SD**	**Min**	**Max**	**AS**	**SD**	**Min**	**Max**	**AS**	**SD**	**Min**	**Max**	**F**	**p**	**n^2**
MSD	164,67	19,37	130,00	200,00	161,22	20,98	120,00	200,00	154,28	20,26	110,00	185,00	1,38	0,26	0,04
MBM	379,58	62,10	260,00	480,00	385,43	64,37	280,00	550,00	357,78	70,59	250,00	540,00	0,98	0,38	0,03
T20m	3,67	0,23	3,22	4,14	3,67	0,28	3,11	4,43	3,81	0,27	3,43	4,36	1,87	0,16	0,06
SLA	7,30	0,61	6,44	8,63	7,54	0,78	6,10	9,41	7,77	0,56	6,95	8,75	2,62	0,08	0,08
T20m L	3,98	0,34	3,56	4,69	4,13	0,36	3,70	5,25	4,25	0,29	3,70	4,80	**3,23**	**0,04**	**0,09**
SLA L	11,71	1,34	9,94	14,95	13,14	1,23	11,10	15,97	14,68	1,19	12,13	16,01	**28,49**	**0,00**	**0,48**
T20 m SI	0,32	0,23	0,01	0,78	0,46	0,30	0,03	0,98	0,44	0,22	0,07	0,82	2,14	0,13	0,07
SLA SI	4,41	1,11	3,26	8,06	5,60	1,04	3,52	7,98	6,91	1,07	4,91	8,94	**27,80**	**0,00**	**0,47**
SUM SI	4,73	1,14	3,27	8,22	6,06	1,08	4,34	8,76	7,35	1,12	5,23	9,32	**28,58**	**0,00**	**0,48**

Legenda: AS - aritmetička sredina; SD - standardna devijacija; Min - minimalni rezultat mjerenja; Max - maksimalni rezultat mjerenja; F - veličina F testa; p - razina statističke značajnosti; η^2 - Eta-squared, pokazatelj veličine učinka između grupa

Promatrajući rezultate iz Tablice 2. uočava se kako kod 4 od 9 korištenih varijabli postoji statistički značajna razlika između nogometaša različitih grupa. Te razlike su najviše izražene kod varijabli indeksa nogometne vještine. Nogometaši najveće razine kvalitete postižu prosječno najbolje rezultate u gotovo svim mjerenim parametrima bazičnih i specifičnih motoričkih sposobnosti.

Tablica 3. Rezultati Scheffe Post-hoc testa

T20m L	3,98	4,13	4,25	SLA L	11,71	13,14	14,68	SLAL SI	4,41	5,60	6,91	SUM SI	4,73	6,06	7,35
KVAL	1	2	3	**KVAL**	1	2	3	**KVAL**	1	2	3	**KVAL**	1	2	3
1		0,330	**0,050**	1		**0,001**	**0,000**	1		**0,002**	**0,000**	1		**0,001**	**0,000**
2	0,330		0,552	2	**0,001**		**0,001**	2	**0,002**		**0,001**	2	**0,001**		**0,002**
3	**0,050**	0,552		3	**0,000**	**0,001**		3	**0,000**	**0,001**		3	**0,000**	**0,002**	

Dodatno analizirajući razlike unutar svake varijable, a između mladih nogometaša različite kvalitete uočava se kako jedino kod varijable T20m L nema statistički značajnih razlika između nogometaša različite kvalitete, iako je razlika između nogometaša KVAL1 i KVAL3 na granici statističke značajnosti. Kod ostalih varijabli postoje statistički značajne razlike između svih grupa različite kvalitete.

Rasprava

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to kako specifične motoričke sposobnosti, osobito one koje uključuju tehničke elemente s loptom poput slaloma i sprinta s loptom, značajno diferenciraju mlade nogometaše različite kvalitativne razine u kategoriji U-11. S druge strane, u testovima koji procjenjuju opće motoričke sposobnosti, poput eksplozivne snage (skok u dalj s mjesta) i brzine bez lopte (20 m sprint), nisu utvrđene statistički značajne razlike među skupinama. Ovi nalazi sugeriraju kako u ranoj fazi razvoja nogometaša, specifične motoričke vještine koje uključuju rad s loptom imaju veći utjecaj na ukupnu sportsku izvedbu nego opće motoričke sposobnosti. To je u skladu s istraživanjima koja ističu važnost koordinacije i agilnosti u sportovima poput nogometa, gdje su brze promjene smjera i precizna kontrola lopte ključne za uspjeh (Souglis i sur., 2022).

Dodatno, studije pokazuju kako redoviti nogometni treninzi mogu poboljšati motoričke i kognitivne sposobnosti kod djece, uključujući koordinaciju, eksplozivnu snagu i brzinu reakcije, u usporedbi s njihovim sedentarnim vršnjacima (Cattuzzo i sur., 2015). Ovo potvrđuje važnost specifičnog treninga u razvoju tehničkih i motoričkih vještina kod mladih sportaša.

Također, istraživanja naglašavaju da je razdoblje između 7. i 14. godine života optimalno za razvoj koordinacijskih sposobnosti, uključujući ravnotežu, agilnost i finu motoričku kontrolu (Bojkowski i sur., 2023). Stoga je ključno da trenažni programi za ovu dobnu skupinu budu usmjereni na razvoj ovih sposobnosti kroz raznolike i prilagođene aktivnosti.

Uzimajući u obzir ove spoznaje, preporučuje se da trenažni proces za mlade nogometaše uključi vježbe koje kombiniraju tehničke elemente s razvojem specifičnih motoričkih sposobnosti. Primjeri takvih vježbi uključuju slalom s loptom, sprintove s promjenom smjera i igre koje zahtijevaju brze reakcije i preciznu kontrolu lopte.

U konačnici, rezultati ovog istraživanja naglašavaju važnost individualiziranog pristupa u trenažnom procesu, gdje se posebna pažnja posvećuje razvoju specifičnih motoričkih i tehničkih vještina koje su ključne za uspjeh u nogometu. Takav pristup može doprinijeti optimalnom razvoju mladih sportaša i njihovoj dugoročnoj sportskoj uspješnosti.
Zaključak

Rezultati provedenog istraživanja ukazuju na to da specifične motoričke sposobnosti, osobito one povezane s kontrolom lopte poput slaloma i sprinta s loptom, imaju značajan utjecaj na procjenu kvalitete mladih nogometaša u dobi do 11 godina. Suprotno tome, bazične motoričke sposobnosti poput eksplozivne snage i brzine bez lopte nisu pokazale statistički značajne razlike među skupinama različite razine kvalitete, što sugerira kako opće sposobnosti nisu ključni diferencijatori uspješnosti unutar ove dobne kategorije.

Ovi nalazi podupiru važnost ranog uključivanja specifičnih tehničko-motoričkih elemenata u trenažne procese te naglašavaju potrebu za individualizacijom treninga, posebno u osjetljivim razvojnim fazama. Takav pristup omogućava učinkovitije usmjeravanje potencijala mladih sportaša i pridonosi dugoročnom sportskom razvoju i selekciji.

Preporučuje se da treneri i kineziolozi posebnu pažnju posvete razvoju specifičnih nogometnih vještina kroz strukturirane, ali raznolike treninge koji kombiniraju tehničke zadatke s kognitivno-motoričkim izazovima, čime se optimalno razvijaju ključne komponente nogometne izvedbe.

Literatura

1. Bojkowski, Ł., Kalinowski, P, Śliwowski, R. & Tomczak M. (2022). The Importance of Selected Coordination Motor Skills for an Individual Football Player's Effectiveness in a Game. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(2), 1-9. https://doi.org/10.3390/ijerph19020728
2. Cattuzzo, M. T., dos Santos Henrique, R., Ré, A. H. N., de Oliveira, I. S., Melo, B. M., Moura, M. & Stodden, D. (2015). Motor competence and health-related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport, 19*(2), 123–129. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.12.004
3. Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P. H., Yanasak, N. E. & Naglieri, J. A. (2011). Exercise improves executive function and achievement and alters brain activation in overweight children: A randomized, controlled trial. *Health Psychology, 30*(1), 91–98. https://doi.org/10.1037/a0021766
4. Erceg, M., Zagorac, N. & Katić, R. (2008). The impact of football training on motor development in male children. *Collegium antropologicum, 32*(1), 241-247.
5. Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, J. & Irazusta, J. (2007). Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 47*(1), 25-32.
6. Helsen, W. F. & Starkes, J. L. (1999). A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition, 13*(1), 1–27. https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199902)13:1<1::AID-ACP540>3.0.CO;2-T
7. Milanović, Z., Sporiš, G., Trajković, N., James, N. & Samija, K. (2014). Effects of a 12 week SAQ training program on agility, sprint and jump performance in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine, 13*(3), 535–542.
8. Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Edwards, N. M., Clark, J. F., Best, T. M. & Sallis, R. E. (2011). Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach. *British Journal of Sports Medicine, 49*(23), 1510–1516. https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093661
9. Souglis, A., Bogdanis, G. C., Giannopoulou, I., Papadopoulos, C. & Apostolidis, N. (2022). Effects of 8-week speed and agility training on physical and technical skills in youth soccer players. *Sports, 10*(3), 35. https://doi.org/10.3390/sports10030035
10. Trecroci, A., Milanović, Z., Rossi, A., Broggi, M., Formenti, D. & Alberti, G. (2022). The effects of a 4-week reactive agility training program on physical performance and cognitive function in young soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 19*(5), 3125. https://doi.org/10.3390/ijerph19053125
11. Vaeyens, R., Malina, R. M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J. & Philippaerts, R. M. (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *British Journal of Sports Medicine, 40*(11), 928-934.

Stručni rad/Professional paper

ANALIZA NAZIVA ELEMENATA TEHNIKE NAPREDNE ŠKOLE ALPSKOGA SKIJANJA

Ivica Franjko
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet
ivica.franjko@kifos.hr

Vjekoslav Cigrovski
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
vjekoslav.cigrovski@kif.unizg.hr

Boris Neljak
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
boris.neljak@kif.unizg.hr

Sažetak
U ovom radu analizirani su nazivi i opisi sedam elemenata tehnike napredne škole alpskoga skijanja sa stajališta kinetike, semantike i logike. Rasprava se međupovezano provodila o: (1) pripadnosti elemenata tehnike naprednoj školi skijanja i (2) jezičnoj ispravnosti naziva elemenata tehnike. Sa stajališta kinetičke zahtjevnosti izvođenja, diskusija ukazuje, da od sedam elemenata tehnike tri ne pripadaju naprednoj školi skijanja. To su elementi: terenski skok, skijanje po dubokom snijegu i skijanje po grbama. Oni su tehnički prezahtjevni za razinu napredne škole skijanja, zbog čega ih treba uvrstiti na edukacijski višu razinu skijanja. Nadalje, skijanje s promjenama ritma i tempa i skijanje po razrovanom, iskijanom i starom snijegu nisu elemenata tehnike skijanja. Skijaš za izvedbu ovih motoričkih zadataka koristi već naučena motorička znanja. Zaključno, samo dvije strukture gibanja pripadaju razini napredne škole skijanja. To su brzo vijuganje i dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera. Daljnja diskusija pojašnjava jezičnu neispravnost naziva ovih elemenata, zbog čega ih treba promjeniti. Kod prvog elementa tehnike, umjesto naziva brzo vijuganje predlaže se naziv kratki zavoji. Dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera ima obilježja dvojnog elementa. Zato ga treba nazivom i opisom razdvojiti u dva zasebna elementa tehnike alpskog skijanja. Nove zasebne strukture gibanja su nazvane: urezni dugi zavoji i urezni kratki zavoji.

Ključne riječi: *elementi tehnike, nazivi, kinetika, semantika, logika*

ANALYSIS OF THE NAMES OF THE ELEMENTS ADVANCED SCHOOL OF ALPINE SKIING TECHNIQUE

Abstract
This paper analyzes the names and descriptions of seven elements of the advanced alpine skiing technique from the standpoint of kinetics, semantics, and logic. The discussion was conducted in an interconnected manner on: (1) the belonging of the elements of the technique to the advanced skiing school and (2) the linguistic correctness of the names of the elements of the technique. From the standpoint of the kinetic complexity of the performance, the discussion indicates that three of the seven elements of the technique do not belong to the advanced skiing school. These are the elements: cross-country jump, skiing on deep snow, and skiing on hills. They are technically too demanding for the advanced skiing school level, which is why they should be included at an educationally higher skiing level. Furthermore, skiing with changes in rhythm and pace and skiing on rutted, rutted, and old snow are not elements of skiing technique. The skier uses already learned motor skills to perform these motor tasks. In conclusion, only two movement structures belong to the advanced skiing school level. These are fast meandering and dynamic parallel turns of larger and smaller radio. Further discussion clarifies the linguistic inaccuracy of the names of these elements, which is why they should be changed. For the first element of the technique, instead of the name fast winding, the name short turns are proposed. A dynamic parallel turn of a larger and smaller radius has the characteristics of a dual element. Therefore, it should be separated into two separate elements of the alpine skiing technique by name and description. The new separate motion structures are named: carve long turns and carve short turns.

Keywords: *alpine skiing, elements of advanced technique, names*

Uvod

U stručnom radu analizirat će se elemenati tehnike napredne škole alpskoga skijanja koje Hrvatski zbor učitelja i trenera sportova na snijegu (skraćenica HZUTS) smatra važećima. Razmatrani elementi tehnike dio su priručnika „Alpsko skijanje“, koje je HZUTS objavio za potrebe svojih aktivnosti . Ova ustanova, sukladno Statutu, provodi stručno osposobljavanje članova putem predavanja, seminara i tečajeva . Navedeni priručnik je posljednje objavljeno djelo o poduci alpskog skijanja u Republici Hrvatskoj, zbog čega će za ovaj rad biti recentno. U raspravi će se provoditi međupovezano razmatranje (1) pripadnosti elemenata tehnike naprednoj školi skijanja sa stajališta kinetičke zahtjevnosti izvođenja i (2) stručnoj jezičnoj ispravnosti naziva elemenata. Analiza jezične ispravnosti naziva elemenata koristit će spoznaje iz semantike, kinetike i logike. Međupovezanom primjenom ovih znanstvenih disciplina može se iznimno kvalitetno razlučiti smisao svakog naziva. Temeljem takve trodisciplininarne rasprave predlažu se nadopune, dorade ili izmjene naziva.

Pisanju ovoga rada prethodilo je temeljito proučavanje svih opsežnijih knjiga na hrvatskom jeziku o poduci alpskoga skijanja . Bitak proučavanja 20 knjiga bilo je prikupljanje dodatnih spoznaja o promjenama naziva elemenata tehnika alpskoga skijanja . Prikupljene spoznaje o nazivima elemenata tehnike tijekom jednog stoljeća, unaprjeđuju promišljanje o jezičnim intervencijama koje su osnovna misao i smisao ovoga rada.
Rasprava

U recentnoj knjizi, pod cjelinom napredna škola skijanja, navedeno je sedam struktura gibanja koji su u tom poglavlju popisani i opisani kao elementi tehnike skijanja (Prikaz 1.). Prvi postupak na početku rasprave odnosit će se na procjenu pripadnosti ovih elementi tehnike naprednoj školi skijanja. Sa tog stajališta samo dva elementa pripadaju razini napredne škole alpskoga skijanja .

Oni su u recentnoj knjizi nazvani: brzo vijuganje i dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera. To su elementi koji se, s kinetičkog stajališta i zahtjevnosti izvođenja, mogu započeti usvajati nakon naučenosti elemenata tehnike osnovne škole skijanja. Preostalih pet elemenata tehnike, ili nisu elementi tehnike, ili su elementi tehnike koji zbog tehnički previsoke zahtjevnosti izvedbe, ne pripadaju naprednoj školi skijanja.

U popis elemenata napredne škole skijanja uvršteni su skijanje s promjenama ritma i tempa te skijanje po razrovanom, iskijanom i starom snijegu. Već je prema njihovim nazivima vidljivo, da ove strukture gibanja nisu elementi tehnike skijanja. To su motorički zadaci za čiju izvedbu skijaši upotrebljavaju, kako je naglašeno u recentnoj knjizi, jedan ili više naučenih elementa tehnike. Zbog primjene naučenih elemenata tehnike kod izvedbe ovih struktura gibanja, one nemaju kinetičku samosvojnost. To je kineziološki razlog da ne mogu biti zasebni elementi tehnike.

Tablica 1. Nazivi elemenata tehnike alpskoga skijanja iz priručnika Alpsko skijanje 2018. godine

Napredna škola skijanja
1. Brzo vijuganje
2. Skijanje s promjenama ritma i tempa
3. Dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera
4. Terenski skok
Situacijska vožnja:
5. Skijanje u dubokom snijegu,
6. Skijanje u grbama,
7. Skijanje po razrovanom, iskijanom i starom snijegu

Elementi tehnike jesu: terenski skok, skijanje po dubokom snijegu i skijanje po grbama, ali ne pripadaju razini napredne škole skijanja. Njihova izvedba ima visoku razinu tehničke zahtjevnosti. Zato su s ovog stajališta „daleko iznad“ onoga što se može provoditi u naprednoj školi skijanja. Nastavno na navedeno, ovi elementi aktiviraju kod skijaša intenzivne anksiozne reakcije tijekom izvedbe . One su posebno naglašene kod terenskog skoka, a na nešto nižoj razini ovakve psihičke reakcije postoje i kod skijanja po dubokom snijegu i kod skijanja po grbama. Diskusija ukazuje da ovi elementi tehnike skijanja ne pripadaju razini napredne škole skijanja. Zato se ove strukture gibanja u radu neće analizirati.

Analiza naziva: Brzo vijuganje

S kinetičkog stajališta mnogi nazivi elemenata tehnike alpskoga skijanja ispravno ukazuju na izvođenje određene strukture gibanja. To su za primjer nazivi: spust ravno, plug ravno, spust koso, plužni zavoji, plužno paralelni zavoji i tako dalje. Oni prilikom čitanja, zaista prepoznatljivo naznačuju koje gibanje treba izvesti. Jedini naziv u alpskom

skijanju koji uopće ne naznačuje što bi se elementom tehnike trebalo izvoditi je (brzo) vijuganje . Pisanju ovoga rada prethodilo je temeljito proučavanje svih opsežnijih knjiga na hrvatskom jeziku o poduci alpskoga skijanja . Bitak proučavanja 20 knjiga bilo je prikupljanje dodatnih spoznaja o promjenama naziva elemenata tehnika alpskoga skijanja . Prikupljene spoznaje o nazivima elemenata tehnike tijekom jednog stoljeća, unaprjeđuju promišljanje o jezičnim intervencijama koje su osnovna misao i smisao ovoga rada.

Kao prvo, s kinetičkog stajališta je prepoznatljivo da pojam vijuganje ne pripada samo ovako nazvanom elementu tehnike već većini elementa tehnike u alpskom skijanju. Kod izvođenja svih vrsta paralelnih zavoja se vijuga, kod izvođenja plužnih zavoja se vijuga, kod izvođenja desetina metodičkih vježbi se vijuga itd. Vijuga se sa svim zavojima! Kao drugo, spoznaje iz logike prate zaključke iz kinetike. Logičko razmatranje utvrđuje da pojam vijuganje pripada skupini sveprisutnih, nadređenih (supraordiniranih) pojmova . Nadalje, čitajući u recentnom priručniku opis elementa brzo vijuganje, nesporno se može zaključiti da skijaši trebaju brzo i povezano izvoditi kratke zavoje. Ova misao je bitna za tvorbu novog naziva ovog elementa tehnike. Usklađeno s opisom, predlaže se jednostavan naziv: kratki zavoji. U programu škole skijanja kratki zavoji mogu imati različite inačice izvođenja. Time se ovom nazivu, po potrebi, mogu dodati riječi koje ukazuju na posebnosti izvođenja određenih kratkih zavoja.

Analiza naziva: Dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera

Naziv elementa dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera ima tri nedostatka. Prvi se odnosi na korištenja pojma paralelni u nazivu ovog elementa tehnike. Taj pojam je nepotreban jer skijaši sve elemente tehnike napredne i vrhunske škole skijanja izvode u paralelnom položaju skija. Izostavljanja pojma paralelni na ovim razinama skijanja vidljivo je kod svih naziva. Na primjer: paralelnom tehnikom se skija po dubokom snijegu, po grbama, sa skijama u paralelnom položaju izvode se skokovi iz spusta ravno, ali u nazivima ovih elemenata tehnike nema pojma paralelno. Isto vrijedi za nazive: kratki zavoji, urezni dugi zavoji, urezni kratki zavoji itd.

Drugi nedostatak, u nazivu ovoga elementa tehnike, se odnosi na uporabu pojma dinamički . Dinamika je kinetička značajka svih elemenata tehnike alpskoga skijanja. Svaki element tehnike ovog olimpijskog sporta ima svojstvenu dinamiku koja je sukladna načinu izvođenja. Dalje je nepotrebno pojašnjavati da ovaj pojam ne treba upotrebljavati u nazivima elemenata tehnike alpskoga skijanja!

Treći nedostatak temelji se na činjenici da je dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera uvršten na popis elemenata, kao jedan element tehnike (Prikaz 1.). Međutim, ovako napisan naziv i opis ovog elementa ukazuju da se izvode dva elementa tehnike. Jedan element je zavoj dužeg polumjera, a drugi je zavoj kraćeg polumjera. Oni se u izvedbi tehnički značajno razlikuju, a to potvrđuje opis ovog dvojnog elementa u recentnoj knjizi . Zato dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera treba pretvoriti u dva elementa tehnike: 1. urezni dugi zavoji (duži polumjer) i 2. urezni kratki zavoji (kraći polumjer). Usput! U fizici su polumjeri duži i kraći, a ne veći i manji kako se navodi u recentnoj knjizi.

Zaključak

Provedbom analize naziva elemenata tehnike napredne škole alpskoga skijanja (Prikaz 1.) utvrđuje se pet potrebnih promjena:

1. Skijanje s promjenama ritma i tempa te skijanje po razrovanom, iskijanom i starom snijegu nisu elementi tehnike alpskoga skijanja.
2. Terenski skok, skijanje po dubokom snijegu i skijanje po grbama jesu elementi tehnike, ali zbog previsoke tehničke zahtjevnosti, ne pripadaju razini napredne škole skijanja.
3. Za naziv brzo vijuganje predlaže se promjena. Novi naziv ovog elementa tehnike glasi: kratki zavoji.
4. Za dvojni element tehnike, dinamički paralelni zavoj većeg i manjeg polumjera, također se predlaže promjena. Novi naziv za element tehnike dužeg polumjera glasi: urezni dugi zavoji, a za element tehnike kraćeg polumjera glasi: urezni kratki zavoji.

Novi nazivi za elemente alpskoga skijanja su izvorno osmišljeni. Napisani su na hrvatskom jeziku bez tuđica, lingvistički ispravno. Zbog upotrebe hrvatskog standardnog jezika, kao osnove identiteta naše države, ovaj rad je prilog unaprjeđenju nazivoslovlja u kineziologiji .

Literatura

1. Anić, V. (2004). *Veliki rječnik hrvatskoga jezika*. Zagreb: Novi Liber.
2. Autor nije naznačen. (1943.) *Skijanje*. Zapovjedništo ustaške mladeži, Zagreb.
3. Broz, I., Iveković, F. (1901.) *Rječnik hrvatskoga jezika*, Štamparija Karla Albrechta (Jos. Wittasek), Zagreb
4. Cigrovski, V., Matković, B. (2015.) *Carving - Skijaška tehnika*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Franković, D. (1943.) *Skijaški ABC*. Hrvatska državna tiskara, Zagreb.

6. Franković, D. (1945.) *Škola skijanja*, Nakladni zavod Hrvatske, Zagreb.
7. Gamma, K. (1982.) *Sve o skijanju.* Mladost, Zagreb.
8. Grupa autora HZUTS (2009.) *Alpsko skijanje*. Znanje d.d., Zagreb.
9. Grupa autora HZUTS (2018.) *Alpsko skijanje*. HZUTS, Zagreb.
10. Heruc, N. Lanc, M. (1960.) *ABC Skijanja*. Sportska štampa, Zagreb.
11. Janković, M., Janković, V. (1933.) *Gimnastika skijaša; vježbe za naraštaj, djecu i ostale*. Vlastita naklada, Zagreb.
12. Jurković, N., Jurković, D. (2003.) *Skijanje: tehnika, metodika i osnove treninga.* Grafis, Zagreb.
13. Lanc,V., Gošnik-Oreb, J., Oreb, G., Matković, B. (1988.) *Naučimo skijati*. Izdavač: Goran Oreb, Zagreb.
14. Lipovščak, I. (1924.) *SKI - Oprema skijaša, teorija skijanja*. St. Kugli, Zagreb
15. Lipovščak, I. (1932.) *Bijeli sport*. St. Kugli, Zagreb.
16. Matković, B. Ferenčak, S. (1996.) *Skijajte s nama.* Izdavač: Ferbos - inženjering, Zagreb.
17. Matković, B., Ferenčak, S., Žvan, M. (2004.) *Skijajmo zajedno.* Kineziološki fakultet i Europapress holding, Zagreb.
18. Mejovšek, M. (1955.) *Biomehanika i metodika skijanja*. Sportska stručna biblioteka, Zagreb.
19. Petrović, G. (1980.) *Logika.* Školska knjiga. Zagreb.
20. Škutelj, A. (1945.) *Trening skijaša natjecatelja*. FD Grafičar, Zagreb.
21. Škutelj, A. (1950.) *Skijaški lexikon*. Fiskulturni savez Hrvatske, Zagreb
22. Škutelj, A., Šafar, I., Kumar, H. (1952.) *Od skijaške škole do natjecanja.* Sportska stručna biblioteka FISAH-a, Zagreb.
23. Ulaga, D. (1936.) *Skijaška gimnastika*. Samonaklada, Zagreb

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

UTJECAJ ODUZETIH PLOČICA NA ZAVRŠNU AKCIJU: RAZLIKA IZMEĐU POBJEDNIČKIH I PORAŽENIH EKIPA U HOKEJU NA LEDU

Alan Franjković
Podolit d.o.o.
ad_franjkovic@hotmail.com

Dragan Milanović
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
dragan.milanovic@unizg.kif.hr

Ivan Klanac
Prirodoslovna škola Vladimira Preloga
ivan_klanac@yahoo.com

Sažetak
Hokej na ledu je karakteriziran kao brzi i eksplozivan sport s promjenama kratkog trajanja i velikog intenziteta. U 45% slučajeva napad počinje oduzimanje pločice (engl.takeaway) te je kao takav vrlo dobar za analizu podataka. Oduzeta pločica može biti u obrambenoj zoni (47,02%), neutralnoj zoni (15,86%) i napadačkoj zoni (37,12%).

Uzorak je prikupljen analizom na 40 slučajno odabranih utakmica, 20 iz NHL-a i 20 iz KHL-a, odigranih u doigravanju sezone 2017/2018. Utakmice su bile izabrane nasumičnim odabirom putem aplikacije na Internet stranici www.graphpad.com. Iz odabranih je utakmicama notacijskom analizom generirano 16786 entiteta od čega je iz ruske lige 7793 (N_{KHL}= 7793), a iz sjevernoameričke lige 8993 (N_{NHL}=8993). U analizu su uzete varijable čiji je početak napada oduzeta pločica. Analizirano je 6396 napada čiji je početak bio oduzeta pločica.

Testiranjem razlika *Oduzetih pločica* Hi-kvadrat testom, dobivena je statistički značajna razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa na razini značajnosti od 0,05% (Chi-square=10,19572, df=2, p=0,00611) što je dalo poticaj za daljnju analizu. T-testom utvrđena je statistički značajna razlika jedino u oduzetim pločicama u obrambenoj zoni (T_DZ) između pobjedničkih i poraženih ekipa (t = 2,1705, p = 0,33680).

Kako rezultati ovog rada govore u prilog pobjedničkih momčadi proizlaze oduzete pločice u obrambenoj zoni što potvrđuje teorije kako je u hokeju na ledu vrlo važan segment postavljanje dobre obrane. Iz dobro postavljene obrane i brzom tranzicijom može se doći do više udaraca na vrata, a time i do više pogodaka.

Ključne riječi: *taktika, notacijska analiza, hi-kvadrat test, t-test*

IMPACT OF TAKEAWAYS ON THE FINAL ACTION: THE DIFFERENCE BETWEEN WINNING AND LOSING TEAMS IN ICE HOCKEY

Abstract
Ice hockey is characterized as a fast and explosive sport with short-term and high-intensity changes. In 45% of cases, the attack begins with a takeaway, which is very good for data analysis. The takeaway can be in the defensive zone (47.02%), neutral zone (15.86%), and offensive zone (37.12%).

The sample was collected by analyzing 40 randomly selected games, 20 from the NHL and 20 from the KHL, played in the playoffs of the 2017/2018 season. The matches were chosen by random selection through an application on the website www.graphpad.com. From the selected matches, 16786 entities were generated by notation analysis, of which 7793 are from the KHL (N_{KHL}=7793), and 8993 from the NHL (N_{NHL}=8993). Variables whose start of the attack was

the removed tile were taken into the analysis. 6396 attacks were analyzed, the beginning of which was a takeaway.

By testing the differences in Takeaways using the Chi-square test, a statistically significant difference was obtained between the winning and losing teams at the 0.05% significance level (Chi-square=10.19572, df=2, p=0.00611), which provided an incentive for further analysis. The T-test determined a statistically significant difference only in Takeaways in the defensive zone (T_DZ) between the winning and losing teams (t = 2.1705, p = 0.33680).

As the results of this work the Takeaway in the defensive zone speak in favor of the winning, which confirms the theory that in ice hockey, a very important segment is to set up a good defense. From a well-placed defense and with a quick transition you can get more shots on goal and thus more goals.

Keywords: *tactics, notational analysis, chi-square, t-test*

Uvod

Hokej na ledu je karakteriziran kao brzi i eksplozivan sport s promjenama kratkog trajanja i velikog intenziteta, u kojem isprepliću jako kompleksni pokreti u smjenama od 30 do 80 s u 60-minutnoj utakmici. Za potrebe takvog sporta sportaši moraju imati visoko razvijene fizičke i fiziološke sposobnosti kao i aerobnu i anaerobnu fizičku pripremu (Franjković i Matković, 2021.). Te kvalitetne sposobnosti izražene su na ledu kao kombinacija dinamičnih klizačkih sposobnosti u kombinaciji s pucanjem i dodavanjem pločice te izbjegavanjem obrambenih igrača (Douglas i Kennedy, 2019.).

Oduzeta pločica (engl. Takeaway) jedan je od devet načina početaka napada, a izvodi se individualnim (Brownlee i sur., 2024.) ili grupnim taktičkim djelovanjem kako bi natjerali protivnika da učini grešku i preda pločicu (Linseman i sur., 2014.). Najčešće oduzetim pločicama prethodi i igra na tijelo (način da se protivnika onemogući u kontroli pločice).Ta varijabla kao i +/- statistički parametar ocjenjuje pojedinčevu igru tijekom utakmice. Oduzeta pločica je vrlo važan segment igre jer momčadi osigurava dolazak u posjed pločice i u nekim situacijama može biti vrlo učinkovit naspram protivnika.

Franjković (2025.) je u svojoj doktorskoj disertaciji dobio razlike između NHL i KHL lige u oduzimanje pločice kao varijablama početaka napada. Oduzeta pločica se kao početak napada događa u 45% slučajeva od čega 21,45% u obrambenoj zoni, 7,73% u neutralnoj zoni te 16,66% u napadačkoj zoni. Roith i Magel (2014.) su dobili kako su uz broj primljenih pogodaka i broj zabijenih pogodaka oduzete pločice faktor koji doprinosi hoće li momčad ući u doigravanje. Bredford i Baglin (2008.) su u svom regresijskom modelu dobili kako su oduzete pločice pozitivno utjecale na predikciju rezultata pobjedničke momčadi.

Unatoč tome da je varijabla Oduzete pločice vrlo važan segment igre cilj ovog rada je ustanoviti utjecaj oduzetih pločica na završnu akciju te utvrditi postoji li razlika između pobjedničkih i poraženih momčadi u oduzetim pločicama.

Metode

Faza napada čini osnovni entitet ovog istraživanja, a definira ga dolazak u posjed pločice i traje do izvršenja akcije ili gubitka pločice. Uzorak je prikupljen analizom na 40 slučajno odabranih utakmica, 20 iz NHL-a i 20 iz KHL-a, odigranih u doigravanju sezone 2017/2018. Utakmice su bile izabrane nasumičnim odabirom putem aplikacije na Internet stranici www.graphpad.com. Iz odabranih je utakmicama notacijskom analizom generirano 16786 entiteta od čega je iz ruske lige 7793 (N_{KHL}= 7793), a iz sjevernoameričke lige 8993 (N_{KHL}=8993). U analizu su uzete varijable čiji je početak napada oduzeta pločica (engl. takeaway). U analizu podataka izuzeto je 7 utakmica koje su završile neriješenim rezultatom. Analizirano je 6396 napada čiji je početak bio oduzeta pločica.

Kao varijable su se koristile *Oduzeta pločica* (T_DZ - oduzeta pločica u obrambenoj zoni, T_NZ - oduzeta pločica u neutralnoj zoni i T_OZ - oduzeta pločica u napadačko zoni), Završna akcija: GOAL – postignuti pogodak, SHOT – udarac upućen u okvir vrata, odnosno kojeg je obranio (dodirnuo) vratar, ATTSH – pokušaj udarca na vrata koje vratar nije dotaknuo, a uključuje i udarce koji pogode okvira vrata, GIV – predane pločice protivniku, TAW – oduzete pločice taktičkom varijantom protivnika ili pojedinca, SP – akcija prilikom koje je došlo do prekida igre (zabranjeno ispucavanje, ispucana pločica izvan ograde terena, obrana vratara i ostale akcije prilikom kojih je došlo do prekida igre), BLPL – akcija prilikom koje je blokiran igrač ili presječen pokušaj dodavanja igraču s dobrom prilikom za postizanje pogotka te klasifikacijska varijabla W/L – *pobijeđene/poražene ekipe.*

Hi-kvadrat testom bit će ustanovljeno postoji li razlika između poraženih i pobjedničkih ekipa u odnosu na početak napada Oduzetom pločicom. T-testom testirati će se razlike između pobjedničkih i poraženih momčadi s obzirom na početak napada osvojenom pločicom. Podaci su analizirani statističkim paketom Statistica 12.0 (Statsoft, USA)

Rezultati

Tablica 1. Raspodjela Završnih akcija prema mjestu oduzete pločice

	POBJEDNIČKE				PORAŽENE			
	T_DZ	T_NZ	T_OZ		T_DZ	T_NZ	T_OZ	
SHOT	121	84	325	**530**	96	60	312	**468**
GIV	1115	298	365	**1778**	949	314	377	**1640**
SP	100	26	13	**139**	91	29	25	**145**
BLOCK	30	29	147	**206**	41	18	180	**239**
TAW	179	49	89	**317**	155	54	103	**312**
ATTSH	36	22	144	**202**	40	23	124	**187**
GOAL	16	8	40	**64**	1	2	15	**18**
BLPL	17	9	45	**71**	15	7	58	**80**
	1614	**525**	**1168**	**3307**	**1388**	**507**	**1194**	**3089**

Legenda - T_DZ - oduzeta pločica u obrambenoj zoni, T_NZ - oduzeta pločica u neutralnoj zoni i T_OZ - oduzeta pločica u napadačko zoni, GOAL – postignuti pogodak, SHOT – udarac upućen u okvir vrata, ATTSH – pokušaj udarca na vrata, GIV – predane pločice protivniku, TAW – oduzete pločice taktičkom, SP – prekid igre, BLPL – blokiran igrač

Prema Tablici 1. vidi se kako pobjedničke momčadi imaju više oduzetih pločica od poraženih. Najveća razlika vidi se u broju postignutih pogodaka (GOAL) nakon oduzete pločice. Također, pogoci su postignuti najviše nakon oduzete pločice u napadačkoj zoni. Izuzev Izgubljene pločice (GIV) koja se dešava u hokejaškoj igri s preko 50%, najčešće napadi završavaju udarcm na vrata (SHOT).

Tablica 2. Hi-kvadrat test između poraženih i pobjedničkih ekipa

W/L	Početak T_DZ	Početak T_NZ	Početak T_OZ	total
WIN	1614	525	1168	3307
LOST	1388	507	1194	3089
total	**3002**	**1032**	**2362**	**6396**
			Chi-square 10,19572, df=2, p=0,00611	

Legenda - T_DZ - oduzeta pločica u obrambenoj zoni, T_NZ - oduzeta pločica u neutralnoj zoni i T_OZ - oduzeta pločica u napadačko zoni, WIN – pobjedničke momčadi, LOST – poražene momčadi

Analizirajući pobjedničke i poražene ekipe (Tablica 2.) Hi-kvadrat testom utvrđena je postojanje razlika između početaka napada oduzetom pločicom u obrambenoj, neutralnoj i napadačkoj zoni. Pobjedničke momčadi imale su statistički značajno više Oduzetih pločica ($t = 2.171$, $p = 0.034$) od poraženih momčadi.

Tablica 3. T-test između pobjedničkih i poraženih ekipa u varijablama Oduzeta pločica

	T-tests; Grouping: W2/T1/L0 (obradenipodaci) Group 1: WIN Group 2: LOST								
Variable	Mean WIN	Mean LOST	t-value	df	p	Std.Dev. WIN	Std.Dev. LOST	F-ratio Variance	p Variance
T_DZ	47,12121	40,93939	2,170574	64	0,033680	13,57101	9,137626	2,205757	0,028356
T_NZ	15,06061	15,36364	-0,214097	64	0,831152	5,738790	5,759873	1,007361	0,983579
T_OZ	34,51515	35,12121	-0,237859	64	0,812750	7,599841	12,50939	2,709339	0,006093

Legenda - T_DZ - oduzeta pločica u obrambenoj zoni, T_NZ - oduzeta pločica u neutralnoj zoni i T_OZ - oduzeta pločica u napadačko zoni

U analizu razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa uzeti su počeci napada koji su započeli Oduzetom pločicom. T-testom utvrđena je statistički značajna razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa samo u varijabli Osvojene pločice u obrambenoj zoni (T_DZ) ($t = 2,1705$, $p = 0,33680$), dok kod drugih varijabli osvojene pločice nema statistički značajne razlike.

Rasprava

Cilj ovog rada bila je utvrditi utjecaj oduzetih pločica na završnu akciju te utvrditi postoji li razlika između pobjedničkih i poraženih momčadi u oduzetim pločicama vrsta osvojenih pločica. Oduzeta pločica je jedan od devet načina početaka napada, a definira ga individualna ili grupna akcija igrača koja natjera protivnika na grešku i predaju pločice u naš posjed. Nerijetko, igra na tijelo prethodi oduzimanju pločice. Igra na tijelo koja prethodi oduzimanju pločice može podignuti momčad psihički i time otežati protivniku da postigne pogodak. Ukoliko je akcija oduzimanja pločice provedena pravodobno i na određenom dijelu terena, može se otvoriti prilika za dobrom akcijom koja završava nerijetko udarcem na vrata pa i samim pogotkom. Kako više od 50% početaka napada započinje upravo

oduzetom pločicom (Franjković, 2025.), javila se potreba za analizom utjecaja oduzetih pločica na završetke napada. Oduzeta pločica se u 46,94% dešava u obrambenoj zoni, 16,41% na sredini terena ili u neutralnoj zoni dok 36,93% u napadačkoj zoni.

Analiziravši završetke napada u hokeju na ledu u više od 50% slučajeva dolazi do predaje pločice (ispucavanje iz obrambene zone ili upucavanje u protivničku zonu) pa se omjer prenosi i na napade koje su započeti oduzetom pločicom. Gotovo trećina postignutih pogodaka postignuta je iz napada započetim oduzimanjem pločice jer nam takav napad, ako je dobro izveden, omogućuje brzu tranziciju iz obrane u napad i osigurava akcije koje završavaju udarcem na vrata i pogotkom.

Testiranjem razlika Oduzetih pločica Hi-kvadrat testom, dobivena je statistički značajna razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa na razini značajnosti od 0,05% (Chi-square=10,19572, df=2, p=0,00611) što je dalo poticaj za daljnju analizu. T-testom utvrđena je statistički značajna razlika jedino u oduzetim pločicama u obrambenoj zoni (T_DZ) između pobjedničkih i poraženih ekipa (t = 2,1705, p = 0,33680). To je vrlo važan segment igre jer je većina protivničkih igrača orijentirana prema naprijed te nam osigurava izravne napade. Također, vrlo je važna tranzicija igre gdje dobivenom pločicom u obrani (nakon šuta protivnika ili oduzetom pločicom) te dobrom predajom pločice dolazi do izravnijih napada, i to izravnim napadima s viškom igrača (Anderson, 2003, Constantine, 2020, Franjković, 2025.).

Oduzimanje pločice u napadačkoj zoni (T_OZ)najčešće se dešava nakon loše izvedenog izlaza protivničke momčadi iz obrambene zone ili dovro izvedenog kontra-pritiska (engl. forecheck) gdje su napadači već orijentirani prema naprijed i tako ostavljaju prostor momčadi koja je oduzela pločicu priliku za brzi prilaz vratima. Momčadi koja je izgubila pločicu potrebno je 3 do 5 sekundi da postavi obranu, a gotovo 88% pogodaka u igri 5 na 5 se postiže unutar 10 sekundi (Anderson, 2003.).Prema Franjković (2025.) najčešće su pogoci postignuti iz odgođenog napada (igri u protivničkoj zoni); lateralnog dodavanja, dodavanja od iza vrata, udarcem s plave linije ili dodavanjem prema dole.

Tempo u hokeju na ledu je vrlo visok. Promjene posjeda se događaju u prosjeku svakih 8 sekundi. Tome svjedoči i podatak da nakon što se dogodila Oduzeta pločica, u vrlo visokom postotku napad završi Oduzimanjem pločice.

Zaključak

Hokej na ledu smatra se najbržim momčadskim sportom. Promjene posjeda događaju se vrlo brzo i zato je vrlo dobro raditi na tranziciji igre, prelaska iz obrane u napad kao i iz napada u obranu kako bi se osiguralo što prije obrana vrata. Kako rezultati ovog rada govore u prilog pobjedničkih momčadi proizlaze oduzete pločice u obrambenoj zoni što potvrđuje teorije kako je u hokeju na ledu vrlo važan segment postavljanje dobre obrane. Iz dobro postavljene obrane i brzom tranzicijom može se doći do više udaraca na vrata, a time i do više pogodaka. Također, u hokeju je važno imati i dobar kontra-pritisak (engl. forecheck) kojim možemo što prije preuzeti posjed i na nepostavljenu obranu postići pogodak.

Literatura

1. Anderson, C.G. (2003). Successful Hockey Through Concepts of Transition And Defense. A USA Hockey Coaching Education Program Masters Level Thesis. USA Hockey CEP.
2. Bredford, A. i Baglin, J. (2008). "Evaluating the performance of an ice hockey team using interactive phases of play
3. " IMA Journal of Management Mathematics 20: 159-166.
4. Brownlee, S., Khan, A., Vanderzyl, B. i El-Hajj, M. (2024). Analysis of Hockey Forward Line Corsi: Should the Focus Be on Forward Pairs? IEEE 14th Annual Computing and Communication Workshop and Conference (CCWC). Las Vegas, NV, USA: 242-248.
5. Constantine, K. (2020). Creating an Effective Transition Game.
6. Douglas, A.S. i Kennedy, C.R. (2019). "Tracking In-Match Movement Demands Using Local Positioning System in World-Class Men's Ice Hockey." Journal of Strength and Conditioning Research 34(3): 639–646.
7. Franjković, A. (2025). Usporedba strukture napada sjevernoameričke (NHL) i ruske (KHL) hokejaške lige tijekom utakmica doigravanja. Dokrosdki rad. Kineziološki fakultet. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu.
8. Franjković, A. i Matković, B. (2021). Differences between National Hockey League (NHL) and Kontinental Hockey League (KHL) in attack actions–pilot study. 9TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON KINESIOLOGY Opatija, Croatia: 756.
9. Linseman, M.E., Palmer, M.S., Sprenger, H.M. i Spriet, L.L. (2014). "Maintaining hydration with a carbohydrate electrolyte solution improves performance thermoregulation and fatigue during an ice hockey scrimmage." Applied Physiology Nutrition and Metabolism 39(11): 1214-1221.
10. Roith, J.M. i Magel, R. (2014). "An Analysis of Factors Contributing to Wins in the National Hockey League." International Journal of Sports Science 4(3): 84-90.

Stručni rad/Professional paper

POVIJESNI RAZVOJ RITMIČKE GIMNASTIKE U REGIJI „SJEVER“

Gordana Furjan-Mandić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
gordana.furjan-mandic@kif.unizg.hr

Josipa Radaš
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
josipa.radas@kif.unizg.hr

Lucija Miletić
Klub ritmičke gimnastike „Leda“ Zagreb

Sažetak
Ritmička gimnastika kao sportska disciplina prepoznatljiva je po kombinaciji složenih tehničkih elemenata, akrobatskih elemenata i upotrebi rekvizita sa izražajnim pokretima i koreografijom te interpretaciji glazbe kroz pokrete gimnastičarke. Estetska privlačnost i tehnička zahtjevnost ritmičke gimnastike čine je jednim od najatraktivnijih sportova za žene. U posljednjih desetak godina došlo je do značajnog razvoja ritmičke gimnastike na području cijele Republike Hrvatske. Zahvaljujući sustavnom radu na popularizaciji ovog sporta svake se godine povećava broj djevojčica koje se njime počinju rekreativno baviti već u najranijoj dobi (oko treće godine života), a u natjecateljski program prelaze oko šeste godine. U ovom su razdoblju osmišljeni novi programi i sustavi natjecanja kojima se postigla masovnost i obuhvaćen je velik broj djevojčica različitih uzrasta i razine programa. Natjecanja koja se održavaju na gradskom, regionalnom i državnom nivou doprinijela su podizanju natjecateljske kvalitete vježbačica i daljnjem razvoju ritmičke gimnastike u Republici Hrvatskoj.

Otvaranje novih klubova u regiji „Sjever“ i povećanje broja djevojčica koje se u najranijoj dobi uključuju u trenažni proces, te uvođenje novih natjecateljskih programa i povećanje broja natjecanja na svim nivoima, značajno doprinose podizanju natjecateljske kvalitete gimnastičarki koje na međunarodnom planu i velikim natjecanjima ostvaruju sve bolje rezultate.

Zaključno, razvoj ritmičke gimnastike u regiji „Sjever“ od 2010. godine do danas značajno je utjecao na razvoj ritmičke gimnastike kao sportske discipline u cijeloj Republici Hrvatskoj.

Ključne riječi: *popularizacija, masovnost, natjecanja, klubovi*

Abstract
As a sport discipline rhythmic gymnastics is recognizable by the combination of complex technical elements, acrobatic elements and the use of apparatus with expressive movements, choreography and interpretation of music through the movements of the gymnast. The aesthetic appeal and tehnical demands of rhythmic gymnastics make it one of the most atracttive sports for women.

In the last ten years, there has been a singificant development of rhythmic gymnastics throughout the Republic of Croatia. Thanks to systematic work on the popularization of this sport, the number of girls who starts training it recreationally at the earliest age, around the age of three, and who enter the competitive program around the age of six, increases every year. In this period, new programs and competition systems were designed, which helped to achived larger magnitude and inclusion of girls of different ages and program levels. Competitions held at the city, regional and national level have contributed to raising the competitive quality of gymnast and the further development of rhythmic gymnastics in the Republic of Croatia.

Opening of new clubs in the „northern“ region and the increase in the number of girls who are involved in the training process from an early age, as well as the introduction of new competition programs and the increase in the number of competitions at all levels, have significantly contributed in raising the competitive quality of gymnasts who now achieve better results in international and major competitions.

In conclusion, the development of rhythmic gymnastics in the „northern" region from 2010 until today has significantly influenced the development of rhythmic gymnastics as a sports discipline in the entire Republic of Croatia.

Keywords: *popularization, massivenes, competitions, clubs*

Uvod

Prvo (eksperimentalno) svjetsko pojedinačno prvenstvo u ritmičkoj gimnastici, na kojem je sudjelovalo dvadeset osam (28) ritmičarki iz deset (10) europskih zemalja, održano je 1963. godine u Budimpešti (Mađarska). Prvo Svjetsko prvenstvo za skupne vježbe održano je 1967. godine u Copenhagenu (Danska), a prvo Europsko prvenstvo u Madridu (Španjolska) 1978. godine. U obitelj olimpijskih sportova ritmička gimnastika ulazi tek 1984. godine, kada je prvi put predstavljena na Olimpijskim igrama u Los Angelesu (SAD) kao demonstracijski sport. Službeni olimpijski sport postaje od 1988. godine na Olimpijskim igrama u Seoulu (Južna Koreja).

Razvoj ritmičke gimnastike u Hrvatskoj započinje šezdesetih godina 20. stoljeća unutar tadašnje Jugoslavije. Ova sportska disciplina bila je u početku manje poznata i popularna u usporedbi s muškom i ženskom sportskom gimnastikom koje u to vrijeme već imaju bogatu povijest i dugu tradiciju. Prva sekcija ritmičke gimnastike u Hrvatskoj osnovana je 1965. godine u okviru Društva za sportsku rekreaciju Partizan – Maksimir pod trenerskim vodstvom Dragane Aleksić. (Furjan-Mandić, G., 2000.). Članice sekcije su 1966. godine nastupile na Prvenstvu Jugoslavije čime se hrvatska ritmička gimnastika jasno odijelila od ritmike ili estetske gimnastike te postala natjecateljskim sportom (Furjan-Mandić, 2007). Godine 1978. registrirano je prvo Gimnastičko društvo Maksimir koje je iste godine organiziralo prvi turnir u ritmičkoj gimnastici - Svibanjski turnir. Druga sekcija ritmičke gimnastike u Hrvatskoj osnovana je 1977. godine u okviru Društva za sportsku rekreaciju Partizan – Novi Zagreb pod trenerskim vodstvom Jasenke Wolf-Cvitak. Do osnutka Kluba za ritmičko-sportsku gimnastike Leda 1990. godine neko su vrijeme djelovali kao sekcija Gimnastičkog kluba Novi Zagreb (Cvitak-Wolf, 2004). U ovom razdoblju svakako treba spomenuti i začetke ritmičke gimnastike u Varaždinu početkom sedamdesetih godina u okviru Pionirske gimnastičke škole Društva sportske rekreacije „Partizan" (Kristofić, Stolnik i Remar, 2009). Ovi klubovi postavili su temelje za budući razvoj i popularizaciju ritmičke gimnastike među djevojčicama i mladim djevojkama, a hrvatska ritmička gimnastika je postepeno dobivala na prepoznatljivosti i privlačila sve veći broj natjecateljica i gledatelja.

1990-te godine donijele su nove izazove i prilike za hrvatsku ritmičku gimnastiku. Tijekom Domovinskog rata, mnogi sportski klubovi suočavali su se s poteškoćama, ali su unatoč tome uspjeli očuvati kontinuitet treninga i natjecanja. Nakon što je Hrvatska postala samostalna država, što je otvorilo vrata za širu međunarodnu suradnju i sudjelovanje na međunarodnim natjecanjima pod hrvatskom zastavom, Hrvatski gimnastički savez je 01. veljače 1992. godine postao članom Europskog gimnastičkog saveza (EUG)
(https://www.europeangymnastics.com/page/member-federations). Iste je godine u Varaždinu od 20. do 21.06. održano 1. Pojedinačno Prvenstvo Hrvatske u ritmičko sportskoj gimnastici (A program) na kojem su se u tri dobne kategorije (kadetkinje, juniorke i seniorke) natjecale gimnastičarke iz tri hrvatska kluba: GD Maksimir, GD Vindija i KRSG Leda. S obzirom da su sva tri navedena Kluba iz regije „Sjever" može se reći da je regija „Sjever" u ovom razdoblju postavila temelje za razvoj hrvatske ritmičke gimnastike. Zahvaljujući entuzijazmu i kvaliteti trenerica te brojnim talentiranim gimnastičarkama koje su stvorile, ovi će klubovi dugi niz godina dominirati hrvatskom ritmičkom gimnastikom i biti baza članica hrvatske reprezentacije u ritmičkoj gimnastici. Nekoliko godina kasnije, 1996. godine održano je i prvo državno natjecanje za gimnastičarke „B" programa pod nazivom 1. Višebojsko Prvenstvo Hrvatske „B" program.

Ulaskom u 21. stoljeće, ritmička gimnastika u Hrvatskoj doživljava daljnji uspon. Osnivaju se novi klubovi i organiziranju brojna međunarodna natjecanja koja okupljaju natjecateljice iz sve većeg broja zemalja. Od 2001. do 2003. godine u programe sportskih škola ritmičke gimnastike klubova upisuje se sve više djevojčica svih dobnih uzrasta, što u klubovima stvara široku bazu vježbačica i omogućava lakšu selekciju najtalentiranijih među njima za vrhunski sport. Dogovorom zagrebačkih klubova ritmičke gimnastike Maksimir, Leda i Zagreb 2004. godine započelo se u regiji „Sjever" s natjecanjima u „C" programu na gradskoj razini na način da svaki klub organizira jedno kolo natjecanja. Prvo natjecanje za „C" program na nacionalnoj razini, kojem su prethodila natjecanja na regionalnoj razini, održano je 2008. godine pod nazivom 1. kup Hrvatske u „C" programu u ritmičkoj gimnastici.

Cilj ovog rada je prikazati razvoj ritmičke gimnastike u Republici Hrvatskoj od 2010. godine do danas s naglaskom na regiju „Sjever" i aktualno stanje

Rasprava

U posljednjih desetak godina došlo je do značajnog razvoja ritmičke gimnastike na području cijele Republike Hrvatske. Zahvaljujući sustavnom radu na popularizaciji ovog sporta svake se godine povećava broj djevojčica koje

se njime počinju rekreativno baviti već u najranijoj dobi. Otvaraju se brojni klubovi pogotovo u regiji sjever koja je najrazvijenija i broji najviše klubova ritmičke gimnastike. Obuhvaća Grad Zagreb, Zagrebačku, Krapinsko-Zagorsku, Varaždinsku, Koprivničko-Križevačku, Bjelovarsko-Bilogorska i Međimursku županiju.

Hrvatski gimnastički savez (HGS) krovna je udruga hrvatske gimnastike (https://hgs.hr/). Unutar HGS-a, Tehnički odbor ritmičke gimnastike (TORG) igra vitalnu ulogu u organizaciji, razvoju i promicanju hrvatske ritmičke gimnastike (https://hgs.hr/tijelo-saveza-to-rg/).

Način rada, obveze i odgovornosti članova Tehničkog odbora ritmičke gimnastike u obavljanju stručnih poslova i zadataka vezanih uz ritmičku gimnastiku propisani su Poslovnikom o radu tehničkog odbora ritmičke gimnastike (https://hgs.hr/wp-content/uploads/2021/02/poslovnik-o-radu-tehnickog-odbora-rg.pdf).

Kao glavne zadaće Tehničkog odbora ritmičke gimnastike HGS-a mogu se izdvojiti:

1. Organizacija natjecanja: Tehnički odbor ritmičke gimnastike odgovoran je za planiranje i provedbu nacionalnih natjecanja, uključujući državna prvenstva, CRO Ligu i kontrolne treninge reprezentacije za međunarodna natjecanja. Osigurava da se sva natjecanja ritmičke gimnastike koja se organiziraju u Republici Hrvatskoj održavaju u skladu s međunarodnim pravilima i standardima.
2. Razvoj i edukacija: Tehnički odbor ritmičke gimnastike pruža podršku u edukaciji i licenciranju trenera, sudaca i sportaša. Organiziraju se seminari, radionice i tečajevi kako bi se osigurao stalan napredak i profesionalni razvoj svih uključenih u ritmičku gimnastiku.
3. Reprezentacija: Tehnički odbor ritmičke gimnastike koordinira sudjelovanje hrvatskih gimnastičarki na međunarodnim natjecanjima, Mediteranskim igrama, Europskim i Svjetskim prvenstvima. Prati sportski razvoj i rezultate kandidatkinja za reprezentaciju u svim dobnim kategorijama, vrši rangiranje članica reprezentacije na temelju ostvarenih rezultata na državnim prvenstvima, CRO Liga i FIG natjecanjima, organizira zajedničke treninge i brine o sportskoj pripremi članica reprezentacije te osigurava da su reprezentativni timovi adekvatno opremljeni i podržani.
4. Propisi i regulative: Tehnički odbor ritmičke gimnastike donosi i brine o provedbi pravila i programa koji reguliraju ritmičku gimnastiku u Hrvatskoj. Ovo uključuje usklađivanje s međunarodnim gimnastičkim pravilima te prilagodbu i implementaciju istih na nacionalnoj razini.
5. Promocija i popularizacija: Jedan od ključnih ciljeva Tehničkog odbora ritmičke gimnastike je promicanje ritmičke gimnastike u Hrvatskoj. To uključuje suradnju s medijima, organizaciju promotivnih događaja i aktivnosti te poticanje interesa za ovaj sport među mladima.

Sudačka organizacija tehničkog odbora ritmičke gimnastike igra ključnu ulogu u osiguravanju pravednosti, kvalitete i transparentnosti natjecanja koja se organiziraju u Hrvatskoj na svim razinama.

Sve sutkinje ritmičke gimnastike prolaze stručnu edukaciju na kraju koje polažu ispite radi licenciranja svog statusa. Prema rangu razlikuju se međunarodne sutkinje (FIG BREVET licenca), te nacionalne sutkinje, nacionalne pripravnice i regionalne sutkinje (licenca HGS-a).

Na popisu članica Sudačke organizacije iz 2024. godine je 57 (pedeset i sedam) licenciranih sutkinja od čega 13 (trinaest) sa međunarodnom licencom, 12 (dvanaest) sa licencom nacionalne sutkinje, 12 (dvanaest) sa licencom sutkinje pripravnice i 20 (dvadeset) sa licencom regionalne sutkinje
(https://hgs.hr/wp-content/uploads/2024/06/rg-sutkinje-2024.pdf).

Sutkinje sude po odredbama Pravilnika za ocjenjivanje koji donosi Međunarodna gimnastička federacija i koji je podložan promjenama u svakom olimpijskom ciklusu. Sukladno tome svake četiri (4) godine organiziraju se sudački seminari i ispiti za stjecanje ili potvrdu sudačkog statusa. Sudačka komisija Tehničkog odbora ritmičke gimnastike unutar olimpijskog ciklusa početkom svake kalendarske godine organizira seminar radi dodatne edukacije i usavršavanja sutkinja.

U razdoblju od 1992. do 1995. godine državna prvenstva u ritmičkoj gimnastici održavaju se samo za gimnastičarke „A“ programa. Prvo natjecanje na nacionalnoj razini za gimnastičarke „B“ programa održano je 1996. godine, te se državna prvenstva u razdoblju od 1996. do 2007. godine redovito organiziraju za gimnastičarke „A“ i „B“ programa. Kako bi se u dvoranama zadržao što veći broj vježbačica koje nemaju predispozicije za „A“ i „B“ program, a vole ritmičku gimnastiku i žele nastaviti sa vježbanjem u manje zahtjevnom programu, od 2008. godine natjecanja na nacionalnoj razini organiziraju se i za gimnastičarke „C“ programa.

Natjecanja u „A“ programu na svim razinama održavaju se prema propozicijama Međunarodne gimnastičke federacije (FIG), a naziva se još i „vrhunski program“ te u njemu sudjeluju najbolje gimnastičarke pojedinih Klubova.

Prema propozicijama Hrvatskog gimnastičkog saveza odvijaju se natjecanja u „B" i „C" programu. Uvođenje „C" programa u sustav natjecanja omogućilo je da svaka polaznica sportske škole natječe, osjeti natjecateljski duh i sve vrijednosti koje donosi – i radovanje u pobjedi i podnošenje poraza, a naglasak je na masovnosti i popularizaciji ritmičke gimnastike među djevojčicama od predškolskog uzrasta do srednjih škola (Kolarec i Jurinec, 2008).

Nacionalnim programom u ritmičkoj gimnastici za 2022.-2024. godinu (TORG HGS, 2022) uvodi se program obaveznih vježbi u kojem djevojčice iz svih klubova izvode istu vježbu propisanu od strane Tehničkog odbora ritmičke gimnastike HGS-a. Na taj se način još više popularizira sport, a treneri već prije selektiranja mogu vidjeti kako se djevojčice snalaze u natjecateljskim uvjetima.

Ritmička gimnastika u „regiji Sjever", koja obuhvaća područja: Zagrebačka županija, Grad Zagreb, Krapinsko-Zagorska županija, Varaždinska županija, Koprivničko Križevačka županija, Bjelovarsko Bilogorska i Međimurska županija, bilježi značajan napredak i rast od 2010. godine. Ova regija prepoznatljiva je po uspješnim gimnastičkim klubovima, talentiranim gimnastičarkama i organizaciji brojnih natjecanja i događanja.

U regiji „Sjever" djeluje šest (6) klubova ritmičke gimnastike od kojih čak pet (5) na području Grada Zagreba (Gimnastički klub Maksimir, Klub ritmičke gimnastike Leda, Klub ritmičke gimnastike Zagreb, Gimnastički klub Aura, Gimnastički klub Trešnjevka) i jedan (1) na području Varaždinske županije (Gimnastički klub Vindija). Gore navedeni klubovi okupljaju veliki broj djevojčica svih dobnih uzrasta: GK Maksimir - 270, KRG Leda – 320, KRG Zagreb - 230, GK Aura – 390, GK Trešnjevka - 40, GK Vindija – 60 ritmičarki. Prema gore navedenim podacima prikupljenim od klubova, u regiji „Sjever" se ritmičkom gimnastikom bavi oko 1300 djevojčica, što je čini najmasovnijom regijom ritmičke gimnastike u Hrvatskoj. Svaki od klubova ritmičke gimnastike iz regije „Sjever" u određenom je vremenskom razdoblju na svoj način doprinio razvoju hrvatske ritmičke gimnastike.

Zagrebački klubovi ritmičke gimnastike članice su Zagrebačkog gimnastičkog saveza, krovne udruge gimnastičkog sporta u gradu Zagrebu, koji je udružen u Sportski savez Grada Zagreba – zajednicu gradskih sportskih saveza. Sportski savez Grada Zagreba izrađuje i realizira Program javnih potreba u sportu Grada Zagreba, promiče i razvija politiku unapređenja sportske djelatnosti u Gradu Zagrebu, brine o talentiranim sportašima, stručnim kadrovima u sportu i njihovom usavršavanju, usklađuje rad svojih članova te brine o razvoju informatičkog sustava saveza i udruženih članica u službi razvoja sveukupnog sporta i dostupnosti informacija o dostupnosti sportskih programa svim zainteresiranim korisnicima (https://www.zgsport.hr/).

Sve članice Zagrebačkog gimnastičkog saveza temeljem Programa javnih potreba u sportu Grada Zagreba i Plana sredstava za sufinanciranje javnih potreba, koji se donose za svaku kalendarsku godinu, ostvaruju pravo na korištenje sredstva za sufinanciranje stručnog rada trenera, troškova korištenja dvorana za trening, prigodne sportske priredbe… što svakako doprinosi razvoju ritmičke gimnastike u gradu Zagrebu kao najrazvijenijoj gospodarskoj i sportskoj regiji.

Pozitivan utjecaj računalne i informatičke tehnologije, sveobuhvatna revolucija u protoku i dostupnosti informacija na svim područjima ljudskog djelovanja i znanja, pa tako i sporta, otvaraju mogućnost da se šira javnost upozna s sadržajima ritmičke gimnastike koji se mogu pronaći na Internetu. Praćenje informacija preko interneta najbrži je način informiranja i komuniciranja sa svijetom (Jurinec, Furjan-Mandić, Vunić i Kolarec, 2005). Svi zagrebački klubovi prepoznali su prednosti Interneta te imaju aktivne web stranice sa podacima koji se stalno ažuriraju što im omogućava da dopru do većeg broja korisnika te lakše predstave svoj klub, stručne voditelje, programe i lokacije na kojima ih provode. Na web stranicama Klubova mogu se pronaći svi dokumenti vezani uz upis u programe koje provode, te je omogućen on-line upis novih članova. Brzom protoku informacija, komunikaciji sa širom javnosti, medijskoj vidljivosti i promociji ritmičke gimnastike kao sportske discipline znatno je doprinijela i prisutnost Klubova na društvenim mrežama Facebook, Instagram, Twitter….

Od 2010. godine, u regiji „Sjever" dolazi do značajnog napretka u području edukacije trenerica i razvoja infrastrukture za ritmičku gimnastiku. Pri tome je važno istaknuti edukaciju trenerskog kadra na Kineziološkom fakultetu u Zagrebu, uključivanje profesorica sa predmeta ritmičku gimnastiku u rad Tehničkog odbora ritmičke gimnastike Hrvatskog gimnastičkog saveza, Upravu Kluba ritmičke gimnastike Leda i Skupštinu Zagrebačkog gimnastičkog saveza te mentorstvo i stručna podrška voditeljicama svih programa u Gimnastičkom klubu Aura i Klubu ritmičke gimnastike Leda.

Djelovanje klubova regije „Sjever" u ovom razdoblju usmjereno je na popularizaciju ritmičke gimnastike kao sportske discipline, uključivanje što većeg broja djevojčica u trenažni proces, uvođenje novih natjecateljskih programa i povećanje broja natjecanja na svim nivoima. Zahvaljujući kvalitetnom radu trenera u matičnim klubovima regije „Sjever", koji su prepoznali važnost sustavne edukacije trenera i sudaca za podizanje sportske kvalitete gimnastičarki,

članice hrvatske reprezentacije u kategoriji seniorke i juniorke na međunarodnim turnirima i velikim natjecanjima postižu sve bolje rezultate.

Iako se uočava značajni napredak u posljednjih deset godina, razvoj ritmičke gimnastike u regiji „Sjever" suočava se s nekoliko izazova od kojih je najveći nedostatak financijskih sredstava pa klubovi često ovise o sponzorstvima, donacijama i ulaganju roditelja kako bi osigurali dovoljno sredstava za daljnji razvoj. Ulaganja u sportske objekte omogućila su bolje uvjete za trening i natjecanja. Izgradnja novih dvorana (SGC Aton Nedelišće, Arena Zagreb, SC Lučko) i obnova postojećih objekata omogućila je većem broju djece i mladih da se bave ritmičkom gimnastikom, a sportašicama više sati treninga i kvalitetniju pripremu za postizanje vrhunskih sportskih rezultata. Klubovi iz regije „Sjever" aktivno surađuju s lokalnom zajednicom i školama kako bi promovirali ritmičku gimnastiku i potakli veći broj djevojčica da se uključe u sport. Kako bi se osigurao nastavak priljeva novih talenta klubovi regije „Sjever" i dalje aktivno rade na popularizaciji i promociji sporta, te nastavljaju jačati suradnju između klubova, škola i lokalnih zajednica.

Unatoč ciljevima koji su u dokumentu Strategija razvoja gimnastike u Hrvatskoj (2012-2020) utvrđeni za ritmičku gimnastiku („formiranje seniorske grupne vježbe radi pokušaja ostvarivanja plasmana na Olimpijske igre 2020"), nastojanjima Tehničkog odbora ritmičke gimnastike i oba kluba, te želji vježbačica da ova grupna vježba ostane na okupu i nastavi sa zajedničkim treninzima u kategoriji seniorki, od realizacije se zbog nedostatka materijalnih i financijskih uvjeta moralo odustati iako je formiranje prve hrvatske juniorske grupne vježbe značajno doprinijelo promociji i pozicioniranju hrvatske ritmičke gimnastike na međunarodnoj sceni.

Zaključak

Hrvatska ritmička gimnastika ima bogatu povijest i tradiciju, koja se razvijala kroz godine unatoč izazovima i promjenama u sportskom okruženju. Zahvaljujući klubovima, sportskim djelatnicima, izgradnji novih sportskih objekata i ustrojavanju gimnastičkih centara, u razdoblju od 2010. godine do danas došlo je do značajnog razvoja ritmičke gimnastike u regiji „Sjever", koja ima veliki utjecaj te značajno doprinosi razvoju ritmičke gimnastike kao sportske discipline i u drugim regijama Republike Hrvatske.

Od 2010. godine do danas ritmička gimnastika u regiji „Sjever" značajno je napredovala, povećao se broj klubova, trenerica, sutkinja, natjecateljica i članica nacionalnog tima u svim dobnim kategorijama. Iako prostora za napredak uvijek ima, trenutačno stanje ritmičke gimnastike je zadovoljavajuće što se vidi iz rezultata koje ritmičarke postižu na međunarodnim FIG turnirima i velikim natjecanjima.

Ritmička gimnastika u Hrvatskoj ima svijetlu budućnost. Stalni napredak i rezultati na međunarodnoj sceni potiču sve veći broj djevojčica da se rano uključe u ovaj sport što je bitno za selektiranje novih talentiranih ritmičarki. Može se zaključiti da će nastavak međunarodnih uspjeha i jačanje domaće sportske scene, aktivna suradnja klubova sa lokalnom zajednicom i školama, osposobljavanje i edukacija trenerica te jačanje suradnje između klubova biti ključni za daljnji razvoj i popularizaciju ritmičke gimnastike na nacionalnoj i regionalnoj razini.
Iako za sada još nema naznaka, može se očekivati da će se u budućnosti u Hrvatskoj razviti i muška ritmička gimnastika, što će doprinijeti daljnjoj promociji i popularizaciji ritmičke gimnastike kao sportske discipline.

Literatura

1. European gymnastics. (30.04.2024). https://www.europeangymnastics.com/discipline/rhythmic-gymnastics/intro
2. Furjan-Mandić, G. (2000.) Klasifikacija elemenata tehnike u ritmičkoj gimnastici. (Disertacija), Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
3. Furjan-Mandić, G. (2007). *Ritmička gimnastika: priručnik.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
4. Jurinec, J., Furjan-Mandić, G., Vunić, M. i Kolarec, M. (2005). Ritmička gimnastika na internetu (Rhythmic gymnastics on internet). U V. Findak i K. Delija (ur.), *Informatizacija u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije* (str.192-195). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez (HKS)
5. Kolarec, M. i Jurinec, J., (2008). *Stanje i perspektiva „C" programa u ritmičkoj gimnastici. U B. Neljak* (ur.), Stanje i perspektiva razvoja u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije (str. 320-323). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez (HKS)
6. Kristofić, I., Stolnik, S., i Remar, M. (2009). *Sokolstvo i gimnastika u Varaždinu*. Varaždin: Gimnastički klub Varaždin.
7. Nacionalni program u Ritmičkoj Gimnastici za 2022. (30.04.2024). https://hgs.hr/wp-content/uploads/2022/01/nacionalni-program-2022-2024..pdf

8. *Naša priča.* Gimnastički Klub Trešnjevka. (05.07.2024). https://gktresnjevka.hr/nasa-prica/
    - *klubu*. Klub Ritmičke Gimnastike Zagreb. (05.07.2024). https://www.krgz.hr/o-klubu/
    - *nama.* GK Aura. (05.07.2024). https://gkaura.hr/o-nama/
    - *nama.* KRG LEDA. (05.07.2024). https://krgleda.hr/o-klubu/
9. *Općenito o RG.* Hrvatski Gimnastički Savez. (05.07.2024). https://hgs.hr/opcenito-o-rg/
10. *Povijest Gimnastičkog kluba Maksimir.* Gimnastički klub Maksimir Zagreb. (30.04.2024). https://gkmaksimir.hr/upoznaj-nas/povijest-kluba/
11. *RG - Sutkinje.* Hrvatski Gimnastički Savez. (05.07.2024). https://hgs.hr/rg-sutkinje
12. *Službene Vijesti SA Izvršnog Odbora HGS-A održanog 22. 6. 2024.* Hrvatski Gimnastički Savez. (05.07.2024). https://hgs.hr/sluzbene-vijesti-sa-izvrsnog-odbora-hgs-a-odrzanog-22-6-2024
13. *Tijelo Saveza - to rg.* Hrvatski Gimnastički Savez. (05.07.2024). https://hgs.hr/tijelo-saveza-to-rg
14. Wolf-Cvitak, J. i Lizačić, C. (1998). *Povijest hrvatskog športa.* Zagreb: Josip Kramaršek.
15. *Zagrebački Gimnastički Savez.* ZGS. (30.04.2024). https://www.zgs.hr/savez-clanice.php

Pregledni rad/Review paper

POUZDANOST I VALJANOST BEEP TESTA ZA PROCJENU SRČANO-DIŠNE IZDRŽLJIVOSTI KOD DJECE I MLADIH: SUSTAVNI PREGLED METRIJSKIH KARAKTERISTIKA

Petra Gumbarević
OŠ Antun Klasinc
petra.gumbarevic@kif.hr

Marko Korbar
OŠ Matije Gupca
marko.korbar1@skole.hr

Sažetak
Poznato je da je srčano-dišna izdržljivost važan indikator tjelesnog i mentalnog zdravlja, kao i akademskih postignuća djece i mladih te da viša razina srčano-dišne izdržljivosti smanjuje rizik od kroničnih bolesti i abdominalne debljine, kardiovaskularnih i metaboličkih bolesti kasnije u životu. Stoga je svrha ovog sustavnog pregleda bila analizirati znanstvenu literaturu kako bi se utvrdile metrijske karakteristike pouzdanost i valjanost 20-metarskog shuttle run testa (20m SRT test) a u procjeni srčano-dišne (kardiorespiratorne) izdržljivosti djece i mladih. Analiza je obuhvatila 9 relevantnih studija koje su procjenjivale metrijske karakteristike 20m SRT testa, uključujući pouzdanost i valjanost. Rezultati pokazuju da test ima visoku pouzdanost (ICC raspon 0.72 – 0.98) i umjerenu do visoku kriterijsku valjanost (r = 0.74 – 0.89), osobito u predikciji maksimalnog primitka kisika (VO_2peak). Temeljem analize relevantnih studija može se zaključiti da je 20-metarski shuttle run test uključujući njegove modificirane verzije, pouzdan i valjan alat za procjenu srčano-dišne izdržljivosti djece i mladih.

Ključne riječi: *pouzdanost, valjanost, srčano-dišna izdržljivost, djeca, shuttle run test*

RELIABILITY AND VALIDITY OF THE BEEP TEST IN YOUTH: A SYSTEMATIC REVIEW

Abstract
Cardiorespiratory endurance is widely recognized as a key indicator of both physical and mental health, as well as academic performance in children and adolescents. Higher levels of cardiorespiratory fitness are associated with a decreased risk of chronic illnesses, abdominal obesity, and cardiovascular and metabolic diseases later in life. Accordingly, the aim of this systematic review was to examine the scientific literature to determine the reliability and validity—of the 20-meter shuttle run test (20m SRT) in assessing cardiorespiratory endurance in children and youth. The review encompassed nine relevant studies that evaluated the test's measurement characteristics. The analysis included 9 relevant studies that evaluated the reliability and validity of the 20m SRT. The results indicate that the test demonstrates high reliability (ICC range: 0.72–0.98) and moderate to high criterion validity (r = 0.74–0.89), particularly in predicting maximal oxygen uptake (VO_2peak). Based on the analysis of the selected studies, it can be concluded that the 20-meter shuttle run test, including its modified versions, is a reliable and valid tool for assessing cardiorespiratory fitness in children and adolescents.

Keywords: *reliability, validity, cardiorespiratory endurance, children, shuttle run test*

Uvod

Nekoliko je istoznačnih pojmova u hrvatskom jeziku koje se odnose na srčano-dišnu izdržljivost ili aerobnu izdržljivost. U kontekstu dugotrajne izdržljivosti još se govori i o kardiorespiratornom fitnesu, kardiovaskularnom fitnesu ili aerobnom kapacitetu. Sve navedeno je sposobnost prijenosa kisika do mitohondrija radi obavljanja mišićnog rada, odnosno kapacitet srčano-žilnog i dišnog sustava da obavi umjerenu do intenzivnu tjelesnu aktivnost dužeg trajanja. (Garcia - Hermoso A i dr., 2020).

Redovita tjelesna aktivnost je važna za zdravlje odraslih ali i za optimalan razvoj djece i adolescenata. Fizička aktivnost

poboljšava srčano-žilnu i mišićnu izdržljivost kao i kardiometaboličko zdravlje, ima blagotvoran učinak na kognitivne sposobnosti, zdravlje kostiju, mentalno zdravlje ali i utječe na prevenciju pretilosti, te bi prema preporuci World Health Organization (WHO) djeca i adolescenti trebali svakodnevno provoditi umjerenu do intenzivnu tjelesnu aktivnost u trajanju od šezdeset minuta (WHO, 2020). Srčano-dišna izdržljivost važan je indikator tjelesnog i mentalnog zdravlja, kao i akademskih postignuća djece i mladih (Raghuveer, G. i dr., 2020), a viša razina srčano-dišne izdržljivosti smanjuje rizik od kroničnih bolesti i abdominalne debljine, kardiovaskularnih i metaboličkih bolesti kasnije u životu (Sagat, P. i sur., 2023).

Alarmantni su podaci dobiveni kroz istraživanje provedeno na 903 adolescenta na području grada Zagreba iz 2020. godine koje je pokazalo da čak 59,4 % djevojčica i 45.5.% dječaka ne provode preporučenu tjelesnu aktivnost na dan (Radman i sur., 2020). Obzirom da se na manjak aktivnosti i sjedilački način života primjećuje evidentan pad funkcionalnih sposobnosti djece i mladih, javlja se potreba za stvaranjem univerzalne baterije testova koja pomaže u otkrivanju statusa srčano-dišne izdržljivosti kod djece i adolescenata. Tako je u Hrvatskoj 2021. godine na uzorku od 595 adolescenata, tek 74 % njih bilo u "fit zoni" prema rezultatima na 20m SRT testu (Fitback, 2021).

Testovi koji imaju najveću pozitivnu promjenu na zdravlje, a posljedično i poboljšanje aerobne izdržljivosti su test na pokretnoj traci za trčanje, kao i 20m Shuttle Run Test (20mSRT). Prema Stoddenu, 20m shuttle run test ili Beep test (PACER) je najčešće korišten test srčano dišne izdržljivosti jer je adekvatne pouzdanosti i valjanosti, ali sigurnosti (Stodden i dr., 2015). Tome u prilog govori i istraživanje Ruiza i suradnika u ALPHA (Assesing Levels of Physical Activity) studiji gdje su autori potvrdili pouzdanost, izvedivost i sigurnost izabranih testova, a tako i testa 20mSRT – koji je valjan i pouzdan za procjenu srčano dišne izdržljivosti, ali i izvediv za primjenu u školskoj ili široj populaciji (Ruiz J.R. i sur., 2011). Također, 20m SRT je važan pokazatelj zdravlja ukupnog stanovništva ali i kao holistički marker zdravlja može pomoći u identifikaciji djece slabijeg zdravstvenog statusa, a posljedično i lošije srčano-dišne izdržljivosti (Lang, J. i sur., 2017). Osim toga, maksimalni primitak kisika postignut tijekom postupne maksimalne vježbe jest objektivna mjera kardiorespiratornog fitnesa (Ruiz i sur, 2009).

Stvaranje i korištenje međunarodne baze normativnih vrijednosti na razini cijele Europe olakšalo bi praćenje i motoričkih i funkcionalnih sposobnosti stručnjacima, profesorima tjelesne i zdravstvene kulture ali i trenerima, kao i uvođenje testa 20m SRT u škole umjesto dosadašnjih 600 i 800m u osnovnoj; i 800 i 1000m u srednjoj školi.

Svrha ovog rada jest utvrđivanje valjanosti i pouzdanosti testa mjerenja funkcionalnih sposobnosti 20m shuttle run testa kod djece i mladih.

Valjanost i pouzdanost testova

Karakteristike poput valjanosti i pouzdanosti mjernog instrumenta su glavni pokazatelji kvalitete testa. **Valjanost** okuplja dokaze iz različitih izvora koji podržavaju ili opovrgavaju predložena tumačenja rezultata instrumenata (Cook i Beckman, 2006), ili pojednostavljeno, objašnjava koliko stvarni predmet mjerenja odgovara ciljanom predmetu mjerenja (Dizdar, D., 2006). U kineziologiji se najčešće primjenjuju tri vrste valjanosti kada se radi o protokolima izvedbe: sadržajna valjanost, kriterijska valjanost i konstruktna valjanost (Thomas i Nelson, 2001).

Pouzdanost se definira kao točnost instrumenta, odnosno uspješnost mjernog instrumenta da u svakom ponovljenom mjerenju ima isti rezultat (Heale i Twycross, 2015). Osim toga, pouzdanost procjenjuje stabilnost mjera, unutarnju konzistentnost mjernih instrumenata i nezavisnost mjerenja od nesistematskih pogrešaka. „Intraclass correlation coefficient" (ICC) ili koeficijent interklasne korelacije jest broj, najčešćeg raspona između 0 i 1, a označava korelacije unutar razreda podataka te se preporuča kao jedna od mjera pouzdanosti (Liljequist, D., i dr., 2019).

Prema Dizdaru, definira se i kao nezavisnost mjerenja od nesistematskih pogrešaka koje najčešće nastaju uslijed mjerenja različitih mjerioca, različitih mjerenja istog mjerioca, variranja mjerene karakteristike u tijeku dana (primjerice, tjelesna težina ujutro i navečer, ili tjelesna visina), mjerenja različitom mjernom aparaturom (primjerice, nejednako baždarena mjerna aparatura) i slučajnih pogrešaka pri primjeni bilo kojeg mjernog instrumenta (Dizdar, D., 2006).

Metrijske karakteristike testova srčano-dišne izdržljivosti - sustavni pregled literature

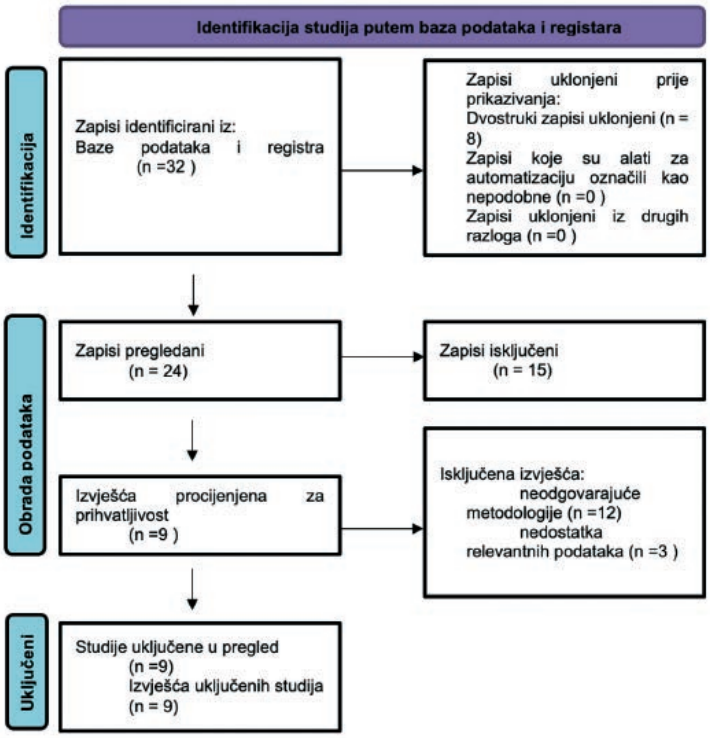
Tablica 1. prikazuje PRISMA dijagram, dok Tablica 2. sadrži istraživanja s pripadajućim rezultatima pouzdanosti i valjanosti mjernog instrumenta (20m Shuttle Run testa). Pronađena istraživanja su obuhvatila i varijacije testova izdržljivosti, te razike po spolu i dobi kako bi se pokrili svi aspekti razvoja srčeno-dišne izdržljivosti. Sustavni pregled znanstvene literature pretraživan je uz pomoć tri baze podataka, a to su: Google Scholar, PubMed i Scopus.

Korištene su sljedeće ključne riječi: pouzdanost i valjanost, kardiorespiratorni fitnes, djeca, shuttle run test.

Keywords: *reliability and validity, cardiorespiratory fitness, children, 20m shuttle run test.*

Selekcijski kriterij bili su: samo radovi na engleskom jeziku, prisutnost navedenih ključnih riječi, radove koji su obuhvaćali djecu i adolescente od 5 do 18 godina. U analizu nisu uvršteni radovi bez cjelovitog teksta te radovi koji nisu bili povezani s predmetom i ciljem istraživanja. Na kraju, duplicirani radovi iz više baza podataka su uklonjeni te su dodatno isključeni radovi koji nisu ispunjavali metodološke standarde ili nisu pružali dovoljno podataka za analizu. Broj radova koji su procijenjeni za punu verziju: 24, dok je zbog neodgovarajuće metodologije (radovi koji ne koriste pravilne metode za procjenu pouzdanosti ili valjanosti mjerenja), nedostatka relevantnih podataka (istraživanja koja ne pružaju dovoljno podataka o rezultatima, kao što su brojevi sudionika ili statistički podaci), starost radova (istraživanja koja su previše stara i možda nisu relevantna za trenutna saznanja o temi) isključeno 15 radova.

Tablica 1. PRISMA dijagram nacrta istraživanja



Tablica 2. Istraživanja s pripadajućim rezultatima pouzdanosti i valjanosti mjernog instrumenta (20-m Shuttle Run testa)

Studija					
Aertssen W.F.M. i sur (2024). Reliability and Validity of the modified shuttle test-paeds to measure cardiorespiratory fitness in children	84	38M 46Ž	6-12	20-m SRT	Pouzdanost: ICC=0.84 [0-74-0.91] Konstruktivna valjanost: r=0.78
Kasai, D, i dr. (2022). Ratings of perceivedexertion from a submaximal 20-m shuttle run test predict peak oxygen uptake in children and test feels better	25	14M 11Ž	12-14	20m SRT	Pouzdanost: ICC=0.91 Valjanost r=0,76
Tomkinson, G. R. i sur. (2019) The 20-m Shuttle Run: Assessment and Interpretation of Data in Relation to Youth Aerobic Fitness and Health	57 studija V 32 R studija	M i Ž	8-18	20m SRT	Pouzdanost: ICC = 0.78-0.93 Valjanost: 95% Confidance interval r = 0.78 [0.72-0.85]

Majorga -Vega, D., Aguilar-Soto, P. & Viciana, J. (2015) Criterion-Related Validity of the 20-m Shuttle run Test for Estimating Cardiorespiratory fitness: A Meta-Analysis	57 studija 78 korelacijskih vrijednosti	M i Ž	-	20mSRT	Pouzdanost: Nije istraživano Valjanost: r=0.78 [0.72-0.85]
Piliandis, T. i sur. (2007). Reliability and Validity of a Modified Filed Test for the Evaluation of Aerobic performance	62 utreniranih adolescenta	39M i 23Ž	13.65 godina starosti	10m SRT hexagon	Pouzdanost: ICC = 0.98 Valjanost: r=0.86
Nevill, A.M. i sur. (2021). Developing a New Curvilinear Allometreic Model to Improve the Fit and Validity of the 20-m Shuttle Run Test as a Predictor of Cardiorespiratory Fitness in Adults and Youth	306 adolescenata	M i Ž	9-17 godina starosti	20m SRT	Pouzdanost: Nije istraživano Valjanost: r = 0.85
Nevill, A.M. i sur.(2021). Predicting Cardiorespiratory fitness using the 20-m shuttle run test: New insights using nonlinear allometry	148 adolescenata	M i Ž	1.37 ± 1,84 godina starosti	20m SRT	Pouzdanost: nije istraživana Valjanost: r = 0,891, ali CV=11.3% (linearni model D) r=0,893, ali CV=11,3% (allometric model eq 1)
Kasai, D. i sur.(2025) Ratings of perceived exertion (RPE) from a submaximal 20-m shuttle-run test accuractely predict children's VO2peak, but when should we stop the test?	25	16 M 9 Ž	18.3 ± 1.1	20m SRT	Pouzdanost: ICC = 0.72 i 0.7 Valjanost: nije istraživana
Mahar, M. T. (2011). Estimation of Aerobic Fitness from 20-m Multistage Shuttle Run Test Performance	70	-	10-16 godina starosti	20m SRT	Pouzdanost: nije istraživana Valjanost: r=0,74, SEE 6.29 ml/kg/min)

Legenda: n – broj ispitanika, M – muški ispitanici, Ž – ženski ispitanici, ICC – interklasni koeficijent korelacije, CV – koeficijent varijacije, r – Pearsonov koeficijent korelacije, ND – nije definirano

Rasprava

Pregledom literature obuhvaćeno je ukupno devet radova za procjenu valjanosti i pouzdanosti 20m shuttle run testa koji se koristi za procjenu srčano-dišne izdržljivosti kod djece i adolescenata. Rezultati potvrđuju da je navedeni test pouzdan i valjan alat, iako postoje varijacije ovisno o metodologiji, dobi ispitanika i protokolu testiranja.

Većina studija pokazala je visoku pouzdanost testova s vrijednostima ICC korelacije višom od 0.80. Najviša pouzdanost zabilježena je u istraživanju Piliandisa i sur. (2007), gdje modificirani 10m SRT pokazuje visoku stabilnost rezultata (ICC = 0.98), dok Kasai i sur. (2025) bilježe nešto niže vrijednosti pouzdanosti (ICC = 0.72 i 0.70), što može biti posljedica specifične metodologije primjene submaksimalnog testa.

Što se tiče valjanosti, gotovo sve studije ukazuju na visoku kriterijsku valjanost 20m SRT-a za procjenu VO_2peak, pri čemu su korelacijske vrijednosti (r) uglavnom između 0.74 i 0.89. Najčešća vrijednost jest r = 0.78 (npr. Aertssen i sur., 2024; Tomkinson i sur., 2019; Majorga-Vega i sur., 2015), što potvrđuje umjerenu do visoku povezanost između rezultata 20m shuttle testa i maksimalnog primitka kisika. Pokazalo se i da su vrijednosti valjanosti više kad se koriste dodatne varijable poput spola i dobi, te da 20m SRT test može biti dobra zamjena za laboratorijska testiranja kod odraslih, no kod djece bi se za precizniju procjenu trebalo uključiti još varijabli (Mayorga-Vega D., i dr., 2015).

Zaključak

Vrijednosti interklasnih koeficijenata korelacije (ICC) koje se kreću od 0.72 do 0.98 ukazuju na visoku pouzdanost testa, dok koeficijenti valjanosti (r = 0.74 – 0.89) potvrđuju umjerenu do visoku kriterijsku valjanost u odnosu na laboratorijske testove srčano-dišne izdržljivosti. Također, noviji modeli pokazuju višu prediktivnu preciznost u odnosu na tradicionalne protokole, osobito kod adolescenata. Ipak, kod mlađe djece preporučuje se dodavanje više varijabli za precizniju procjenu. Temeljem analize relevantnih studija može se zaključiti da je 20-metarski shuttle run test uključujući njegove modificirane verzije, pouzdan i valjan alat za procjenu kardiorespiratorne izdržljivosti djece i adolescenata.

Literatura

1. Aertssen, W. F. M., van de Kamp, A., Jelsma, L. D., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2024). Reliability and validity of the modified shuttle test-paeds to measure cardiorespiratory fitness in children. BMC pediatrics, 24(1), 343.
2. Cook, D. A., & Beckman, T. J. (2006). Current concepts in validity and reliability for psychometric instruments: theory and application. *The American journal of medicine, 119*(2), 166-e7.
3. Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. Zagreb: Kineziološki fakultet, str.
4. 274-293
5. FitBack. European Network for the Support of Development of Systems for Monitoring Physical Fitness of Children and Adolescents (FitBack). Fitness map of Europe. FitBack. 2021. Accessed April 15, 2022. https://www.fitbackeurope.eu/en-us/fitness-map.
6. García-Hermoso, A., Ramírez-Vélez, R., García-Alonso, Y., Alonso-Martínez, A. M., & Izquierdo, M. (2020). Association of cardiorespiratory fitness levels during youth with health risk later in life: a systematic review and meta-analysis. JAMA pediatrics, 174(10), 952-960.
7. Heale, R., & Twycross, A. (2015). Validity and reliability in quantitative studies. Evidence-based nursing, 18(3), 66-67.
8. Kasai, D., Tsiros, M. D., Eston, R., & Parfitt, G. (2023). Ratings of perceived exertion from a submaximal 20-m shuttle run test predict peak oxygen uptake in children and the test feels better. European Journal of Applied Physiology, 123(1), 103-111.
9. Kasai, D., Tsiros, M. D., Eston, R., & Parfitt, G. (2024). Ratings of perceived exertion (RPE) from a submaximal 20-m shuttle-run test accurately predict children's VO2peak, but when should we stop the test?. European Journal of Applied Physiology, 1-9.
10. Lang, J. J., Tomkinson, G. R., Janssen, I., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Léger, L., & Tremblay, M. S. (2018). Making a case for cardiorespiratory fitness surveillance among children and youth. Exercise and sport sciences reviews, 46(2), 66-75.
11. Liljequist, D., Elfving, B., & Skavberg Roaldsen, K. (2019). Intraclass correlation–A discussion and demonstration of basic features. PloS one, 14(7), e0219854.
12. Mahar, M. T., Guerieri, A. M., Hanna, M. S., & Kemble, C. D. (2011). Estimation of aerobic fitness from 20-m multistage shuttle run test performance. American journal of preventive medicine, 41(4), S117-S123.
13. Mayorga-Vega, D., Aguilar-Soto, P., & Viciana, J. (2015). Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: a meta-analysis. *Journal of sports science & medicine, 14*(3), 536
14. Nevill, A. M., Ramsbottom, R., Sandercock, G., Bocachica-González, C. E., Ramírez-Vélez, R., & Tomkinson, G. (2021). Developing a new curvilinear allometric model to improve the fit and validity of the 20-m shuttle run test as a predictor of cardiorespiratory fitness in adults and youth. Sports Medicine, 51, 1581-1589.
15. Nevill, A. M., de Menezes-Junior, F. J., de Jesus, Í. C., de Fatima Aguiar Lopes, M., Corazza, P. R. P., Tadiotto, M. C., ... & Leite, N. (2021). Predicting cardiorespiratory fitness using the 20-m shuttle run test.
16. Pilianidis, T., Marigli, H., Douda, H., Mantzouranis, N., Smilios, I., & Tokmakidis, S. (2007). Reliability and validity of a modified field test for the evaluation of aerobic performance. Kinesiology, 39(2.), 117-123.
17. Radman, I., Sorić, M., Mišigoj – Duraković, M. (article): Prevalence of Key Modifiable Cardiovascular Risk Factora Among Urban Adolescents: The CRO pals study. Public Health, 2020.
18. Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takken, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., ... & American Heart Association Young Hearts Athero, Hypertension and Obesity in the Young Committee of the Council on Lifelong Congenital Heart Disease and Heart Health in the Young. (2020). Cardiorespiratory fitness in youth: an important marker of health: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 142(7), e101-e118.
19. Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., ... & Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. British journal of sports medicine, 45(6), 518-524.
20. Ruiz, J. R., Silva, G., Oliveira, N., Ribeiro, J. C., Oliveira, J. F., & Mota, J. (2009). Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test in youths aged 13–19 years. Journal of sports sciences, 27(9), 899-906.
21. Sagat, P., Stefan, L., Petrić, V., Štemberger, V., Blažević, I. Normative values of cardiorespiratory fitness in Croatian children and adolescents. . PLoS ONE 18(4): e0284410. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284410

22. Stodden, D., Sacko, R., & Nesbitt, D. (2017). A review of the promotion of fitness measures and health outcomes in youth. *American journal of lifestyle medicine, 11*(3), 232-242.
23. Thomas, J. R. i Nelson, J. K. (2001). Research methods in physical activity (4th ed.). Champaign (IL): Human Kinetics.
24. Tomkinson, G. R., Lang, J. J., Blanchard, J., Léger, L. A., & Tremblay, M. S. (2019). The 20-m shuttle run: assessment and interpretation of data in relation to youth aerobic fitness and health. Pediatric exercise science, 31(2), 152-163.
25. World Health Organization (WHO). WHO Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. WHO; 2020.

Stručni rad/Professional paper

VIZUALIZACIJA U SPORTU: NEUROZNANSTVENI TEMELJI, UČINCI I SMJERNICE ZA PRIMJENU

Tomislav Gundić
Sveučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet
tomislav.gundic@kif.hr

Sažetak
Vizualizacija se sve češće prepoznaje kao učinkovita mentalna tehnika koja značajno doprinosi unaprjeđenju sportske izvedbe. Rezultati neuroznanstvenih istraživanja navode da mentalna reprezentacija pokreta aktivira iste moždane regije kao i njihovo stvarno izvođenje, što potiče neuroplastičnost mozga i omogućuje učinkovitije motoričko učenje. U praksi se primjenjuju različite vrste vizualizacijskih tehnika, uključujući procesnu, ishodnu i motivacijsku vizualizaciju, čime se omogućuje ciljano djelovanje na tehničke, taktičke i psihološke aspekte sportske izvedbe. Pravilno strukturirana i redovita primjena vizualizacije pokazala se korisnom ne samo za poboljšanje tehničkih i taktičkih vještina, već i za razvoj mišićne snage te brži oporavak nakon ozljeda. Osim fizičkih koristi, vizualizacija pozitivno utječe na psihološke aspekte izvedbe – povećava motivaciju, samopouzdanje, fokus i sposobnost upravljanja stresom. Kombinacija mentalnog i fizičkog treninga pokazala se najdjelotvornijom strategijom za postizanje optimalnih sportskih rezultata. Ovi nalazi upućuju na važnost integracije vizualizacije u svakodnevni trenažni proces sportaša svih razina.

Ključne riječi: *vizualizacija, psihološka priprema, sportska izvedba*

VISUALIZATION IN SPORT: NEUROSCIENTIFIC FOUNDATIONS, EFFECTS, AND GUIDELINES FOR APPLICATION

Abstract
Visualization is gaining recognition as a highly effective mental strategy that can substantially improve athletic performance. Neuroscientific studies confirm that imagining movements activates the same brain regions as actual execution, fostering neuroplasticity and enabling more effective motor learning. In practice, various types of visualization techniques are applied, including process, outcome, and motivational visualization, which enable targeted influence on the technical, tactical, and psychological aspects of sports performance. Properly structured and regular use of visualization has proven beneficial not only for improving technical and tactical skills, but also for developing muscle strength, accelerating recovery after injury, and reducing strength loss during immobilization. In addition to physical benefits, visualization positively influences psychological aspects of performance-increasing motivation, self-confidence, focus, and the ability to manage stress. The combination of mental and physical training has proven to be the most effective strategy for achieving optimal sports results. These findings highlight the importance of integrating visualization into the daily training routines of athletes at all levels.

Keywords: *visualization, psychological preparation, sports performance*

Uvod

Mentalna priprema zauzima sve istaknutije mjesto u pripremi sportaša, neovisno o razini na kojoj se natječu, od rekreativaca do vrhunskih profesionalaca. Iako tehnički i taktički aspekti treninga tradicionalno zauzimaju središnje mjesto u pripremi, sve je više istraživanja koja ukazuju na važnost psiholoških tehnika za postizanje vrhunskih rezultata. Jedna od najvažnijih tehnika u tom kontekstu je vizualizacija — sposobnost stvaranja živopisnih mentalnih doživljaja i predodžbi koji uključuju što više osjetila, kako bi zamišljeni pokreti, situacije ili ciljevi djelovali što realnije. Vizualizacija uključuje ulazak u stanje opuštene budnosti, tijekom kojeg dolazi do promjena u moždanim valovima i biokemijskim procesima (Zemla i sur., 2023; Weigensberg i sur., 2022). Kroz usmjeravanje pažnje na unutarnje slike, osjećaje i fizičke senzacije, vizualizacija ne samo da poboljšava tehniku i taktiku, već također igra ključnu ulogu u smanjenju stresa, povećanju samopouzdanja i poticanju motivacije (Utay i Miller, 2006; Thelwell i Greenless, 2003). Uključivanjem vizualizacije u svakodnevni trening, sportaši i treneri mogu ostvariti bolju pripremu za postizanje vrhunskih rezultata i dugoročan sportski razvoj. Cilj ovog rada je sagledati i sažeti postojeće spoznaje o neuroznanstvenim osnovama vizualizacije, njezinoj primjeni u sportu te učincima koje ima na sportsku izvedbu.

Neuroznanstvena osnova vizualizacije

Metaanalize neuroznanstvenih istraživanja pokazuju da vizualizacija pokreta aktivira mnoge iste moždane regije kao i njihovo stvarno izvođenje (Mustile i sur., 2024). Istraživanja provedena pomoću funkcionalne magnetske rezonancije pokazuju aktivaciju okcipitalnog režnja, zaduženog za obradu vizualnih informacija, te motoričkog korteksa, što pokazuje da mozak doživljava mentalnu simulaciju gotovo jednako kao i stvarnu aktivnost (Kosslyn i sur., 2001). Uz to, tijekom vizualizacije dolazi do pomaka moždane aktivnosti s lijeve na desnu hemisferu, pri čemu desna hemisfera – povezana s imaginacijom, intuicijom i kreativnim procesima – preuzima dominantnu ulogu (Newmark, 2012). Vizualizacija se pritom odvija pod svjesnom kontrolom osobe koja zamišlja određeni pokret ili situaciju, pri čemu je funkcionalno vrlo slična stvarnom sportskom iskustvu (Holmes i Calmels, 2008). U ovaj proces je uključen sustav zrcalnih neurona, koji se aktivira ne samo tijekom izvođenja pokreta, već i pri njihovom vizualiziranju (Gowda i sur., 2021). Stoga, vizualizacija nije puko zamišljanje situacije, već uključuje aktivaciju složenih neuronskih mreža koje unapređuju izvedbu, ubrzavaju učenje i pomažu u upravljanju stresom.

Vrste vizualizacijskih tehnika

Vizualizacija se može klasificirati u nekoliko kategorija, ovisno o tome je li usmjerena na tehničke, taktičke ili emocionalno-motivacijske aspekte sportske izvedbe. Mahoney i Anever (1977) podijelili su vizualizaciju prema perspektivi iz koje sportaš doživljava situaciju na: unutarnju, gdje zamišlja događaj kroz vlastite oči, te vanjsku, gdje promatra situaciju izvan sebe, poput gledanja vlastite izvedbe na ekranu ili iz perspektive promatrača. Obje perspektive vizualizacije nude specifične prednosti i primjenjuju se ovisno o zahtjevima sporta i situacije. Rezultati istraživanja Montuori i sur. (2018) pokazuju kako je unutarnja perspektiva vizualizacije učinkovitija kod sportaša s već razvijenim motoričkim znanjem, jer pomaže u usavršavanju već usvojenih pokreta. Nasuprot tome, vanjska perspektiva vizualizacije prikladnija je za početnike jer može pomoći u učenju i daljnjem razvoju novo stečenih motoričkih vještina. Međutim, vizualizacija neće biti učinkovita ako sportaš prethodno nije usvojio stvarno iskustvo izvođenja pokreta. Istraživanja pokazuju da se unutarnja perspektiva vizualizacije češće primjenjuje u sportovima zatvorenog tipa, poput gimnastike (Yu i sur., 2016), dok se vanjska perspektiva pokazuje korisnijom u sportovima otvorenog tipa, primjerice u timskim sportovima (Spittle i Morris, 2007). Ova raznolikost pristupa omogućuje sportašima i trenerima da vizualizaciju prilagode specifičnim potrebama i ciljevima, čime se maksimizira njezin učinak na sportsku izvedbu.

Učinci vizualizacije

Vizualizacija predstavlja vrijedan dodatak sportskom treningu jer omogućuje sportašima poboljšanje izvedbe i u situacijama kada nisu u mogućnosti provoditi puni fizički trening (Robin i sur., 2023). Naime, istraživanja pokazuju da vizualizacija može imati značajan utjecaj na neurološke procese povezane s učenjem i pamćenjem pokreta. Primjerice, Nyberg i sur. (2006) utvrdili su da vizualizacija nove sekvence pokreta prstima dovodi do neuroplastičnih promjena čak i bez fizičkog izvođenja.

U sportskom kontekstu, istraživanja pokazuju da vizualizacija može poboljšati tehničke i taktičke vještine, povećati mišićnu snagu i ubrzati proces učenja novih pokreta (Ranganathan i sur., 2003). Primjerice, sudionici koji su 12 tjedana mentalno trenirali određene pokrete zabilježili su značajan porast mišićne snage, uz istodobno povećanje moždane aktivnosti povezane s kontrolom pokreta (Ranganathan i sur., 2003). Nadalje, mentalno uvježbavanje neposredno prije izvedbe može poboljšati motoričke performanse u sportovima poput golfa, tenisa ili stolnog tenisa, dok netočna ili negativna vizualizacija može imati suprotan učinak (Short i sur., 2005; Robin i sur., 2007). Vizualizacija se pokazala korisnom i u procesu rehabilitacije, gdje može smanjiti gubitak snage tijekom imobilizacije mišića ili nakon ozljeda, poput ozljede prednjeg križnog ligamenta, čime doprinosi bržem oporavku sportaša (Slimani i sur., 2016; Lebon i sur., 2010).

Uz fizičke učinke, vizualizacija ima i brojne psihološke prednosti. Redovita primjena ove tehnike povećava motivaciju, jača emocionalnu povezanost s ciljevima, razvija intrinzičnu motivaciju te povećava samopouzdanje i sposobnost suočavanja s izazovima (Aikawa i Takai, 2021). Također, pomaže u regulaciji anksioznosti i stresa te poboljšava fokus i koncentraciju, omogućujući sportašima da ostanu smireni i usmjereni na ključne zadatke tijekom natjecanja (Hartani i Yang, 2023).

Iako se vizualizacija najčešće ističe kao koristan alat za poboljšanje sportske izvedbe, važno je naglasiti da ova tehnika može imati i neželjene učinke ako se koristi na neadekvatan način. Naime, istraživanja pokazuju da usmjeravanje vizualizacije na negativne ili nekontrolirane aspekte situacije može nenamjerno povećati razinu stresa kod sportaša (Budnik-Przybylska i sur., 2023; Zapała i sur., 2021). Odnosno, ispitanici koji tijekom zadataka vizualizacije pokazuju višu fiziološku pobuđenost skloniji su emocionalnoj nestabilnosti i povišenom stresu.

Primjena vizualizacije

Iako je vizualizacija učinkovita tehnika, njezino korištenje zahtijeva sustavnu primjenu i specifičan okvir u kojem se koristi. Preporučuje se da sportaši koriste opuštajuće tehnike kao što su duboko disanje ili meditacija kako bi usmjerili pažnju na svoje unutarnje iskustvo, što će pomoći u kontroli mentalnih slika, prije nego što započnu s primjenom vježbi vizualizacije temeljenih na specifičnom protokolu (Makarowski i sur., 2016). Vizualizacija također mora biti realistična i emotivno angažirana. Korištenje svih osjetilnih registara, poput vida, sluha i osjećaja, može poboljšati efikasnost vizualizacije. Najveći uspjeh postižu sportaši koji mogu zamisliti svoje pokrete s potpunim realizmom, uključujući sve detalje i emocije povezane s izvedbom.

Kratke preporuke za primjenu vizualizacije u sportu:

- Jasno definiraj ciljeve vizualizacije i budi što detaljniji u zamišljanju željene situacije. Prije toga, umiri tijelo i um tehnikom disanja i opuštanja. Započni "zagrijavanjem" svojih osjetila, predočavajući si u umu različite podražaje redom po različitim osjetilima. Na primjer, zamisli plavi trokut, prizovi u sjećanje zvuk sirene hitne pomoći, pokušaj osjetiti okus svježe kriške limuna kojeg si upravo zagrizao, prizovi si u sjećanje miris tople kave, ili zamisli osjet dodira na dlanu kojim miluješ mačku. Uključi sva osjetila kako bi mentalna slika bila što realističnija.
- Vizualiziraj u realnom vremenu, prateći stvarno trajanje pokreta ili situacije.
- Prakticiraj vizualizaciju svakodnevno, čineći je navikom u pripremi za trening ili natjecanje.
- Ako se pojave negativne slike, zaustavi ih i ponovno zamisli željeni ishod.

Zaključak

Vizualizacija se pokazuje kao izuzetno vrijedan alat u sportskom treningu i natjecanju. Zahvaljujući aktivaciji sličnih neuralnih mreža kao pri stvarnom pokretu, vizualizacija potiče neuroplastičnost mozga i pomaže u očuvanju motoričkih i psiholoških vještina, čak i bez fizičke aktivnosti. Nadalje, raznolikost vizualizacijskih tehnika omogućuje sportašima i trenerima da ovu metodu precizno prilagode vlastitim ciljevima i izazovima, čime se dodatno povećava njezina učinkovitost u sportskom okruženju. Redovita i strukturirana primjena različitih vizualizacijskih tehnika ne samo da unapređuje tehničke i taktičke aspekte izvedbe, već značajno doprinosi jačanju samopouzdanja, motivacije, fokusa i otpornosti na stres. Kombinacija mentalnog i fizičkog treninga pokazala se učinkovitom strategijom za postizanje vrhunskih sportskih rezultata i dugoročnog razvoja sportaša. S obzirom na sve navedeno, integracija vizualizacije u svakodnevni trenažni proces preporučuje se sportašima svih razina i sportskih disciplina, dok daljnja istraživanja i edukacija na ovom području mogu dodatno unaprijediti sportske uspjehe i dobrobit sportaša.

Literatura

1. Aikawa, S. i Takai, J. (2021). The effect of goal imagery on athletic performance. *Journal of Sports Science, 35*(2), 123–130.
2. Budnik-Przybylska, D., Syty, P., Kaźmierczak, M., Łabuda, M., Doliński, Ł., Kastrau, A., Jasik, P., Przybylski, J., di Fronso, S., i Bertollo, M. (2023). Exploring the influence of personal factors on physiological responses to mental imagery in sport. *Scientific reports, 13*(1), 2628. https://doi.org/10.1038/s41598-023-29811-6
3. Gowda, A. S., Memon, A. N., Bidika, E., Salib, M., Rallabhandi, B., i Fayyaz, H. (2021). Investigating the viability of motor imagery as a physical rehabilitation treatment for patients with stroke-induced motor cortical damage. *Cureus, 13*(3).
4. Hartani, N. H., i Yang, X. (2023). The impact of sport-specific imagery on skill acquisition and performance. *Revista de Psicología del Deporte (Journal of Sport Psychology), 32*(2), 29-38..
5. Holmes, P. S. i Calmels, C. (2008). A neuroscientific review of imagery and observation use in sport. *Journal of Motor Behavior, 40*(5), 433–445.
6. Kosslyn, S. M., Ganis, G. i Thompson, W. L. (2001). Neural foundations of imagery. *Nature Reviews Neuroscience, 2*(9), 635–642.
7. Lebon, F., Collet, C. i Guillot, A. (2010). Benefits of motor imagery training on muscle strength. *Journal of Strength and Conditioning Research, 24*(6), 1680–1687.
8. Lochbaum, M., Jekauc, D. i Lochbaum, M. (2023). Dynamic imagery and mental skills in sport. *Frontiers in Psychology, 14*, 1134–1147.
9. Mahoney, M. J., & Avener, M. (1977). Psychology of the elite athlete: An exploratory study. *Cognitive therapy and research, 1*, 135-141.
10. Makarowski, R., Makarowski, P., i Kamiński, Z. (2016). Adrenaline instead of amphetamine—replacing psychoactive substances with parachute jumps. *The Journal of General Psychology, 143*(4), 281-297.
11. Mustile, M., Kourtis, D., Edwards, M. G., Donaldson, D. I., i Ietswaart, M. (2024). Neural correlates of motor imagery and execution in real-world dynamic behavior: evidence for similarities and differences. *Frontiers in Human Neuroscience, 18*, 1412307.
12. Newmark, T. (2012). Cases in visualization for improved athletic performance. *Psychiatric Annals, 42*(10), 385-387.

13. Nyberg, L., Eriksson, J., Larsson, A. i Marklund, P. (2006). Learning by doing versus learning by thinking: An fMRI study of motor and mental training. *Neuropsychologia, 44*(5), 711–717.
14. Ranganathan, V. K., Siemionow, V., Liu, J. Z., Sahgal, V., i Yue, G. H. (2004). From mental power to muscle power—gaining strength by using the mind. *Neuropsychologia, 42(*7), 944-956.
15. Robin, N., Dominique, V., Toussaint, L., Blandin, Y., Guillot, A. i Collet, C. (2007). Effects of motor imagery training on service return accuracy in tennis: The role of imagery ability. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 5*(2), 175–186.
16. Robin, N., Carien, R., i Dominique, L. (2023). Can we benefit from motor imagery practice when we have difficulty imagining ourselves?. *ITF Coaching and sport science review, 31*(89), 62-65.
17. Slimani, M., Tod, D., Chaabène, H., Miarka, B. i Chamari, K. (2016). Effects of mental imagery on muscular strength in healthy and patient participants: A systematic review. *Journal of Sports Science & Medicine, 15*(3), 434–450.
18. Short, S. E., Tenute, A., & Feltz, D. L. (2005). Imagery use in sport: Mediational effects for efficacy. *Journal of sports sciences, 23*(9), 951-960.
19. Spittle, M. i Morris, T. (2007). Internal and external imagery perspective measurement and use in imagining open and closed sports skills: An exploratory study. *Perceptual and Motor Skills, 104*(2), 387-404.
20. Thelwell, R. C. i Greenless, I. A. (2003). Developing competitive endurance performance using mental skills training. *The Sport Psychologist, 17*(3), 318–337.
21. Utay, J. M. i Miller, M. (2006). Guided imagery as an effective therapeutic technique: A brief review of its history and efficacy research. *Journal of Instructional Psychology, 33*(1), 40–43.
22. Weigensberg, M. J., Wen, C. K. F., Spruijt-Metz, D., i Lane, C. J. (2022). Effects of Group-delivered Stress-reduction Guided Imagery on Salivary Cortisol, Salivary Amylase, and Stress Mood in Urban, Predominantly Latino Adolescents. *Global advances in health and medicine, 11*, 21649561211067443. https://doi.org/10.1177/21649561211067443
23. Yu, Q. H., Fu, A. S., Kho, A., Li, J., Sun, X. H., i Chan, C. C. (2016). Imagery perspective among young athletes: Differentiation between external and internal visual imagery. Journal of Sport and Health Science, 5(2), 211-218.
24. Zapała, D., Iwanowicz, P., Francuz, P., i Augustynowicz, P. (2021). Handedness effects on motor imagery during kinesthetic and visual-motor conditions. *Scientific reports, 11*(1), 13112.
25. Zemla, K., Sedek, G., Wróbel, K., Postepski, F., i Wojcik, G. M. (2023). Investigating the impact of guided imagery on stress, brain functions, and attention: A randomized trial. *Sensors, 23*(13), 6210.

Stručni rad/Professional paper

VOLONTIRANJE U HRVATSKOJ: DRUŠTVENI ZNAČAJ I PRAVNI OKVIR

Maja Jadrešin
Sveučilište u Zadru, Odjel za informacijske znanosti
mjadres@unizd.hr

Petra Maričić
Sveučilište u Zadru
maricic.petra1@gmail.com

Gordana Ivković
Sveučilište u Zadru, Centar za tjelovježbu i studentsk isport
givkovic@unizd.hr

Sažetak
Volontiranje se u suvremenom društvu, a posebno u trenutcima kriznih situacija (pandemije, rata, prirodnih nepogoda) sve više prepoznaje kao oblik građanske inicijative koja pridonosi obnovi, očuvanju i razvoju zajednice, ali i osobnom i profesionalnom rastu pojedinaca. Volontiranje doprinosi stjecanju tzv. mekih vještina (soft skills), stvaranju profesionalnih mreža i jačanju građanske svijesti. Cilj ovog rada je utvrditi značaj volontiranja, analizirati motivaciju i prepreke u volontiranju te pružiti pregled zakonodavnog okvira koji definira i uređuje volonterski angažman.

Ključne riječi: *volonteri, motivacija i prepreke u volontiranju, zakonodavstvo, volonterska pismenost*

VOLUNTEERING IN CROATIA: SOCIAL SIGNIFICANCE AND LEGAL FRAMEWORK

Abstract
In modern society, and especially in times of crisis (pandemic, war, natural disasters), volunteering is increasingly recognized as a form of civic initiative that contributes to the restoration, preservation and development of the community, but also to the personal and professional growth of individuals. Volunteering contributes to the acquisition of the so-called soft skills, creating professional networks and strengthening civic awareness. The aim of this paper is to determine the significance of volunteering, analyze the motivation and obstacles in volunteering, and provide an overview of the legislative framework that defines and regulates volunteer engagement.

Keywords: *volunteers, motivation and obstacles in volunteering, legislation, volunteer literacy*

Uvod

Volontiranje je oblik društvenog angažmana koji omogućuje pojedincima da aktivno doprinose zajednici bez očekivanja materijalne naknade. Osim što predstavlja vrijednost za društvo u cjelini, volontiranje osigurava prostor za osobni razvoj pojedinca. Posebnu važnost pritom ima volontiranje mladih, jer osim što ih povezuje sa zajednicom, doprinosi razvoju građanske svijesti, socijalnih vještina, empatije i osjećaja odgovornosti. U kontekstu suvremenih društvenih promjena, sve se više prepoznaje potencijal mladih volontera u oblikovanju otpornijih, povezanijih i aktivnijih zajednica. Volontiranje mladih sve je češće predmet istraživanja, osobito u pogledu motivirajućih faktora , koristi i izazova. Dosadašnja istraživanja potvrđuju brojne prednosti volontiranja, ali i prepreke poput nedostatka vremena, informacija i institucionalne podrške.

Cilj ovog rada je analizirati dosadašnje spoznaje o volontiranju u Hrvatskoj, s posebnim naglaskom na njihove vrijednosti, motive i percipirane prepreke uključivanju u volonterske aktivnosti, unutar pravnih regulativa. Rad nastoji sintetizirati ključne tematske cjeline kako bi se dobila šira slika o volonterstvu mladih, s posebnim osvrtom na pravne regulative. Takav pristup omogućava povezivanje teorijskih okvira s empirijskim uvidima, čime se stvara temelj za kritičko promišljanje mogućnosti unaprjeđenja volonterskih programa namijenjenih mladima.

Zakonodavni okvir

Europska povelja o volonterstvu (1998.) određuje volonterski rad kao neprofitnu djelatnost koja može biti lokalno ili nacionalno organizirana. Bitno obilježje je dragovoljnost koja je motivirana ulaganjem u dobrobit zajednice. Naglasak je i na razvoju osobnih potencijala volontera, solidarnosti i poticanju samoorganiziranja ljudi u rješavanju problema.

Pitanja volonterstva u Republici Hrvatskoj uređeno je Zakonom o volonterstvu („Narodne novine", broj: 58/07, 22/13 i 84/21 – u daljnjem tekstu: Zakon) zajedno s pripadajućim podzakonskim aktima. Volontiranje se definira kao dobrovoljno ulaganje osobnog vremena, truda, znanja i vještina kojima se obavljaju usluge ili aktivnosti za dobrobit druge osobe ili zajednice, a obavljaju ih osobe na način predviđen Zakonom, bez postojanja uvjeta isplate novčane nagrade ili potraživanja druge imovinske koristi za obavljeno volontiranje (čl. 3 st. 1.)

Zakon u čl. 3. uređuje nekoliko oblika volontiranja: (a) dugotrajno volontiranje koje volonter obavlja redovito i kontinuirano, najmanje dva puta mjesečno u razdoblju od najmanje tri mjeseca bez prekida. (b) kratkotrajno volontiranje koje volonter obavlja jednokratno ili povremeno u vremenski ograničenom trajanju (c) volontiranje u kriznim situacijama koje volonter obavlja u situacijama koje nalažu hitnost i u izvanrednim društvenim situacijama.

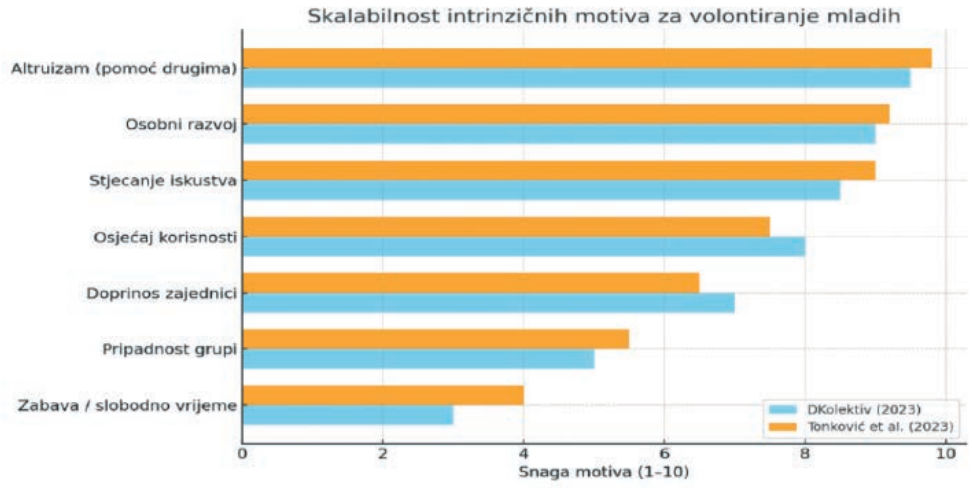
Članak 7. Zakona definira ovlaštene organizatore volontiranja i to: udruge, zaklade, vjerske zajednice, javne ustanove, turističke zajednice te druge pravne osobe koje nisu osnovane s ciljem stjecanja dobiti (neprofitne pravne osobe). Organizatori volontiranja mogu biti i državna tijela, kao i tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

Metode rada

Pregledom provedenih istraživanja o volontiranju mladih dolazi se do spoznaje da intrinzični motivi igraju ključnu ulogu u pokretanju volonterskog angažmana. Mladi najčešće volontiraju zbog želje da pomognu drugima, steknu nova iskustva i doprinesu zajednici. Tonković, Marcelić i Krolo (2023) u svojem istraživanju pokazuju kako su vrijednosne orijentacije mladih volontera usmjerene prema građanskoj participaciji, toleranciji i sekularnim stavovima, dok se altruistični i samorazvojni motivi ističu kao primarni razlozi za uključivanje u volonterske aktivnosti. Volonteri su skloniji modernim vrijednostima i političkom sudjelovanju, a manje tradicionalnim normama.
Među najčešće navedenim intrinzičnim motivima za volontiranje, uočavaju se:

- altruizam (pomoć drugima)
- osobni razvoj
- stjecanje iskustva i znanja
- osjećaj korisnosti
- doprinos zajednici
- pripadnost grupi i timski rad
- korištenje slobodnog vremena na ispunjen način (zabava)

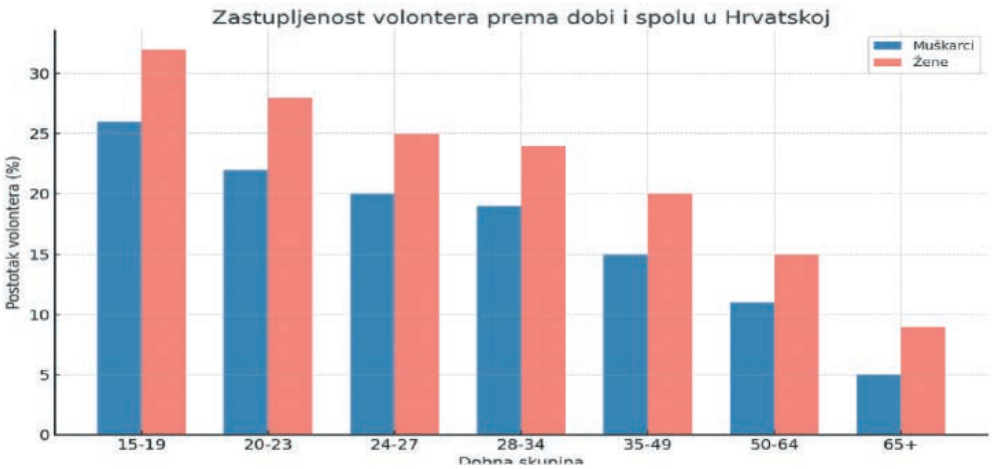
U svrhu boljeg prikaza važnosti pojedinih motiva, napravljena je ljestvica skalabilnosti, temeljena na usporedbi rezultata istraživanja DKolektiv (2023) i Tonković et al. (2023). Oba istraživanja kvantitativno su ocjenjivala motive sudionika, pri čemu je korištena skala snage motiva od 1 do 10.



Slika 1 skalabilnost intrinzičnih motiva za volontiranje mladih
Izvor podataka: DKolektiv (2023); Tonković, Marcelić i Krolo (2023) Izrada: autorica rada 2025.

Na temelju prikazanih podataka, vidljivo je da su altruizam, osobni razvoj i stjecanje iskustva najjače izraženi motivi kod mladih volontera. I dok DKolektiv (2023) nešto više naglašava osjećaj korisnosti i doprinos zajednici, Tonković i suradnici (2023) stavljaju naglasak na unutarnje vrijednosti, poput altruizma i samopotvrđivanja kroz osobni rast. Zanimljivo je da motiv zabave i ispunjenja slobodnog vremena ima najnižu ocjenu u obje studije, što potvrđuje da većina mladih volontiranje ne doživljava kao "usputnu aktivnost", već kao društveno i osobno značajan angažman.
Studija provedena 2023. godine (DKolektiv) na reprezentativnom uzorku građana potvrđuje ove nalaze. Pokazalo se da više od trećine građana ima volontersko iskustvo, a najčešći motivi su osjećaj korisnosti, pomaganje drugima i želja za osobnim razvojem. Prepreke uključuju nedostatak vremena, informacija i svijesti o mogućnostima volontiranja, dok su volonteri najčešće obrazovani, iz urbanih sredina i mlađe dobi. Zanimljivo je primijetiti da su volonterske aktivnosti češće usmjerene prema društvenim i humanitarnim ciljevima, dok su kulturna i politička područja slabije zastupljena.

Slične nalaze navode i Tonković, Marcelić i Krolo (2023), koji ističu da su volonteri skloni liberalnijim i građanski aktivnijim vrijednostima, te da su mlađe dobne skupine osjetljivije na društvene teme. U publikaciji „Volonterstvo u sportu“ (Komnenić et al., 2009) naglašava se da su mladi glavni nositelji volonterskih aktivnosti u sportskim udrugama, no da sustavna podrška izostaje, osobito kod starijih volontera. Studija iz EU konteksta (Eurobarometer, 2015) dodatno potvrđuje da su mladi (posebice 15–24 godine) najaktivniji, dok sudjelovanje rapidno opada nakon 35. godine, što se djelomično povezuje s profesionalnim i obiteljskim obvezama.



Slika 2. Zastupljenost volontera prema dobi i spolu u Hrvatskoj
Izvor podataka: DKolektiv (2023); Eurobarometar (2015); autorova obrada. Izrada: autorica rada, 2025.

Prema prikazanim podacima, žene su u svim dobnim skupinama sklonije volontiranju od muškaraca, što potvrđuju i podaci DKolektiva (2023) te Eurobarometra (2015). Razlika je najizraženija u skupinama od 20 do 34 godine, gdje žene znatno češće sudjeluju u organiziranom volonterskom radu. Iako su mladi do 23 godine najzastupljeniji u broju volontera, zrelije dobne skupine (50–64) češće pokazuju stabilniji i dugotrajniji angažman, kako ističe Komnenić i sur. (2009).

Ovakve razlike ukazuju na važnost pristupa koji uzima u obzir specifične potrebe, vrijednosti i okolnosti svake dobne i spolne skupine. Programi usmjereni na mlade trebali bi isticati prilike za stjecanje iskustva i društvenu integraciju, dok bi za starije osobe naglasak trebao biti na kontinuitetu, sigurnosti i priznavanju njihovog doprinosa.

Kada govorimo o sportskom kontekstu, istraživanje Komnenića i suradnika (2009) otkriva da volontiranje u sportu doprinosi razvoju kolektivnog duha, discipline, timskog rada i osjećaja pripadnosti. Sport se često percipira kao prostor za razvijanje vrijednosti poput fair-playa, solidarnosti i društvene uključenosti, što volontiranje čini prirodno usklađenim s njegovom osnovnom misijom. Ipak, volonterski rad u sportskim organizacijama često se odvija bez jasne institucionalne podrške, što dovodi do problema u planiranju, koordinaciji i održivosti aktivnosti. Ovi nalazi ukazuju na potrebu profesionalizacije i boljeg strateškog upravljanja volonterima u sportu.

Istraživanje Nikolića i Pavlovića (2017) provedenom na uzorku sportskih volontera u Srbiji pokazuje da su volonteri često angažirani na ad hoc osnovi, bez jasno definiranih uloga i dugoročnih ciljeva, što umanjuje njihovu motivaciju i osjećaj doprinosa. Slično, Wicker i Hallmann (2013) u svojoj analizi sportskog volonterstva u Njemačkoj navode da sportski klubovi ovise o volonterima za osnovno funkcioniranje, no rijetko ulažu u njihovu edukaciju ili formalnu podršku.

Prema Downwardu i Rasu (2011), sportsko volontiranje ima potencijal za jačanje društvene kohezije, osobito među mladima koji kroz sport razvijaju samopouzdanje i pripadnost zajednici. Međutim, bez sustavne potpore i priznanja uloženog truda, dolazi do visokog stupnja fluktuacije volontera. Takva nestabilnost može ugroziti kvalitetu sportskih događanja i dugoročni razvoj organizacija.

U hrvatskom kontekstu, istraživanje Vukušić i Šimunić (2021) naglašava da sportsko volontiranje može imati snažan integrativni učinak na mlade, ali da trenutačne strategije i politike ne prepoznaju u dovoljnoj mjeri taj potencijal. Volontiranje u sportu često se doživljava kao "neformalna pomoć", a ne kao vrijedna komponenta sportskog sustava koja zaslužuje priznanje, edukaciju i strukturalnu podršku.

Iz navedenog proizlazi da jačanje sportske volonterske infrastrukture, uz sustavno mentorstvo, priznanje i jasnu ulogu volontera, može imati višestruke koristi za sport, volontere i zajednicu u cjelini. Ulaganje u sport kao volonterski kontekst znači i ulaganje u međugeneracijsko povezivanje, zdrav stil života i razvoj građanske svijesti – osobito kod mladih.

Rezultati i diskusija

Volontiranje donosi višestruke dobrobiti kako za volontera, tako i za društvo u cjelini. Brojna istraživanja potvrđuju da se utjecaj volontiranja može promatrati kroz dvije razine: osobnu (individualnu) i društvenu (kolektivnu).

Na osobnoj razini, volontiranje pozitivno utječe na psihološki, emocionalni i profesionalni razvoj volontera. Prema Omoto i Snyderu (2002), volonteri češće doživljavaju veću razinu smisla u životu, emocionalno ispunjenje i osjećaj postignuća. Volontiranje pridonosi jačanju samopouzdanja, empatije, socijalnih vještina i psihološke otpornosti (Musick & Wilson, 2008).

U kontekstu mladih, Tonković, Marcelić i Krolo (2023) ističu da su osobni razvoj, stjecanje iskustva i doprinos zajednici najčešće percipirane koristi. DKolektiv (2023) dodatno potvrđuje važnost osjećaja korisnosti i pripadnosti. Volontiranje mladima često pruža priliku za učenje kroz praksu, stjecanje neformalnih kompetencija te jačanje profesionalnih ambicija, kako navodi i Hustinx et al. (2010).

Studije, poput one koje su proveli Pilić i Matančević (2014) u hrvatskom kontekstu, pokazuju da volontiranje može imati izravan učinak na zapošljivost mladih, osobito ako su uključeni u dugotrajnije i strukturirane programe. U tom smislu, volontiranje predstavlja i oblik ulaganja u osobni kapital.

S društvene strane, volontiranje igra ključnu ulogu u razvoju socijalne kohezije, solidarnosti, međugeneracijskog povezivanja i aktivnog građanstva. Putnam (2000) naglašava da volontiranje jača društvene mreže i potiče povjerenje među građanima. Volonterski rad doprinosi jačanju zajednica, osobito u kriznim situacijama i na područjima gdje institucije nisu u mogućnosti odgovoriti na sve potrebe (Wilson, 2012).

Europska komisija (2010) u Strategiji za mlade navodi volontiranje kao jedan od ključnih oblika aktivnog sudjelovanja mladih u društvu te alat za jačanje demokratskih vrijednosti. U hrvatskom kontekstu, Forum za slobodu odgoja (2019) ističe kako volonterski programi u školama imaju pozitivan učinak ne samo na učenike, već i na ukupnu kulturu zajednice, promovirajući solidarnost, humanost i međusobnu pomoć.

Također, volonterski angažman doprinosi smanjenju socijalne isključenosti, osobito kod ranjivih skupina (npr. starijih osoba, manjina, osoba s invaliditetom), čime se dodatno potvrđuje njegova inkluzivna funkcija (UNV, 2018).

Zaključak

Volontiranje se pokazuje kao izrazito važan element modernog društva, s potencijalom da oblikuje odgovorne, solidarne i aktivne građane. Kroz analizu domaćih i stranih istraživanja vidljivo je da mladi najčešće volontiraju iz intrinzičnih motiva poput altruizma, osobnog razvoja i stjecanja iskustva. Takav angažman pridonosi ne samo individualnom razvoju volontera, već i jačanju socijalne kohezije, građanske participacije i međugeneracijske suradnje.

U kontekstu sportskih i obrazovnih institucija, volontiranje ima važnu ulogu u razvoju timskog duha, odgovornosti i pripadnosti zajednici. Ipak, rezultati ukazuju na potrebu za boljom strukturom, edukacijom i institucionalnom podrškom volonterima kako bi se osigurala dugoročna održivost volonterskog rada.

Pravni okvir Republike Hrvatske, temeljen na Zakonu o volonterstvu (NN 58/07, 22/13 i 84/21), jasno definira oblike, načela i organizatore volontiranja te pruža formalni okvir za njegovo vrednovanje. Ipak, zakonska regulativa i dalje

mora biti popraćena konkretnim edukacijskim i strateškim aktivnostima koje će poticati razvoj tzv. volonterske pismenosti – osobito među mladima.

Zaključno, volontiranje nije samo društveno koristan rad, već i prostor za osobni rast, solidarnost i povezivanje. Njegova daljnja afirmacija zahtijeva koordinirano djelovanje zakonodavaca, obrazovnih i sportskih institucija, ali i samih volonterskih organizacija, kako bi se njegov puni potencijal doista ostvario.

Literatura

1. Ćulum, B. (2008). Zašto i kako vrednovati volontiranje?: analiza modela institucionalnog priznavanja volontiranja kao preduvjeta za dugoročni razvoj kulture volontiranja i ostvarivanja prednosti u korištenju usluga ili kod zapošljavanja, Zagreb: Intergrafika – TTŽ.
2. DKolektiv (2023). *Istraživanje o volontiranju u Hrvatskoj.* Osijek: Volonterski centar Osijek.
3. Downward, P. & Rasciute, S. (2011). The relative demands for sports and leisure in the United Kingdom, *Leisure Studies, 30*(1), pp. 37–49.
4. European Commission (2010). *EU Youth Strategy 2010–2018.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.
5. Forum za slobodu odgoja (2019). *Školski volonteri – priručnik za organizaciju školskih volonterskih programa*. Zagreb: FSO.
6. Hustinx, L., Handy, F. & Cnaan, R. A. (2010). 'Volunteering', *Nonprofit and Voluntary Sector Quarterly, 39*(3), pp. 485–495.
7. Komnenić, N., Vrgoč, D. & Barišić, P. (2009). *Volonterstvo u sportu.* Zagreb: Ministarstvo obitelji, branitelja i međugeneracijske solidarnosti.
8. Musick, M. A. & Wilson, J. (2008). *Volunteers: A Social Profile.* Bloomington: Indiana University Press.
9. Nikolić, S. & Pavlović, I. (2017). Motivacija i menadžment sportskih volontera, *Zbornik radova Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja, 24*(2), pp. 143–157.
10. Omoto, A. M. & Snyder, M. (2002). Considerations of Community: The Context and Process of Volunteerism, *American Behavioral Scientist, 45*(5), pp. 846–867.
11. Pejnović, M. (2018). *Volontiranje učenika u osnovnim školama: uloga, iskustva i mogućnosti.* (Diplomski rad). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
12. Pilić, M. & Matančević, J. (2014). Volontiranje mladih: iskustva i izazovi, *Revija za socijalnu politiku, 21*(2), pp. 135–153.
13. Putnam, R. D. (2000). *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community.* New York: Simon & Schuster.
14. Tonković, A., Marcelić, H. & Krolo, K. (2023). *Vrijednosti i volontiranje mladih u Hrvatskoj.* Split: Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu.
15. UNV – United Nations Volunteers (2018). *The State of the World's Volunteerism Report 2018: The Thread that Binds.* Bonn: UNV.
16. Vukušić, R. & Šimunić, M. (2021). Volonterski angažman mladih u sportu – prilika ili izazov?, *Sport – znanost i praksa, 11*(1), pp. 54–65.
17. Wicker, P. & Hallmann, K. (2013). A multi-level framework for investigating the engagement of sport volunteers, *European Sport Management Quarterly, 13*(1), pp. 110–139.
18. Kezić, V. (2023). Kratak pregled povijesti volontiranja u Hrvatskoj. Časopis za povijest zapadne Hrvatske (ur.). Roknić Bežanić, A. Rijeka XVII-XVII. 2022.-2023.
19. Zakonom o volonterstvu. Narodne novine, 58/07, 22/13 i 84/21.

Stručni rad/Professional paper

STRUKTURALNA ANALIZA NOGOMETNE IGRE

Zvonimir Jambrušić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
zjambrusic@fpz.hr

Martina Mavrin Jeličić
Sveučilište u Zagrebu, Prometni fakultet
mmavrin@fpz.unizg.hr

Dominik Hukman
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
dhukman01@gmail.com

Sažetak
U ovom stručnom radu govorit ćemo o strukturalnoj analizi nogometne igre, koja se sastoji od 4 faze. Svaka od tih faza ima važnu ulogu u razumijevanju određenih situacija u nogometu, te svaka od navedenih strukturnih jedinica ima konkretna obilježja sa specifičnim i definiranim ciljevima unutar kolektivnog taktičkog djelovanja. Te četiri faze su: faza napada, faza obrane, tranzicija iz obrane u napad i tranzicija iz napada u obranu.

Ključne riječi: *nogomet, strukturalna analiza, faze*

STRUCTURAL ANALYSIS OF THE FOOTBALL GAME

Abstract
In this expert work, special attention is paid to the structural analysis of the football game, which consists of 4 phases. Each of these phases has an important role in understanding certain situations in football, and each of the mentioned structural units has concrete features with specific and defined goals within collective tactical action. Those four phases are: attack phase, defense phase, transition from defense to attack and transition from attack to defense.

Keywords: *football game, structural analysis, phases*

1. Uvod

Nogomet je danas jedan od najpopularnijih sportova u svijetu. Prema (Simiyu Njororai, 2013) danas u svijetu nogomet igra više od 265 milijuna ljudi, amaterski ili profesionalno. To je zaista impresivan podatak, a kada su velika natjecanja poput svjetskih prvenstava ili završnica Lige prvaka, tada preko milijardu ljudi prati utakmice. Nogometna se igra može analizirati na nekoliko načina: strukturalno, anatomski, funkcionalno, biomehanički i antropološki (Čajo, 2024). Ovaj rad bazira se na strukturalnoj analizi nogometne igre.

Strukturalni sustav nogometne aktivnosti može se opisati kao skup propisanih akcija, suradnje igrača, određenih pravila i posebno defiliranih veza između svih dijelova skupa. Strukturalna analiza omogućuje uvid u faze igre, strukture kretanja, substrukture i strukturalne jedinice tehnike i taktike. Osim strukture tehničko-taktičkih elemenata, strukturalnom analizom dobivamo informacije o ponavljanju različitih načina kretanja bez i s loptom tijekom nogometne aktivnosti (Barišić, 2007).

Poznavanje strukture igre znači razumijevanje svih faza i podfaza tijeka igre i pozicija pojedinih igrača, što nam pomaže da prepoznajemo određene situacije u nogometu. Svaka od navedenih strukturalnih jedinica ima konkretna obilježja sa specifičnim i definiranim ciljevima unutar kolektivnog taktičkog djelovanja. Kod prijelaza iz faze napada u fazu obrane i obrnuto, osnovno je da igrači razumiju i ostvaruju poslove u igri koristeći odgovarajuće tehničko-taktičke programe.

2. Struktura nogometne igre

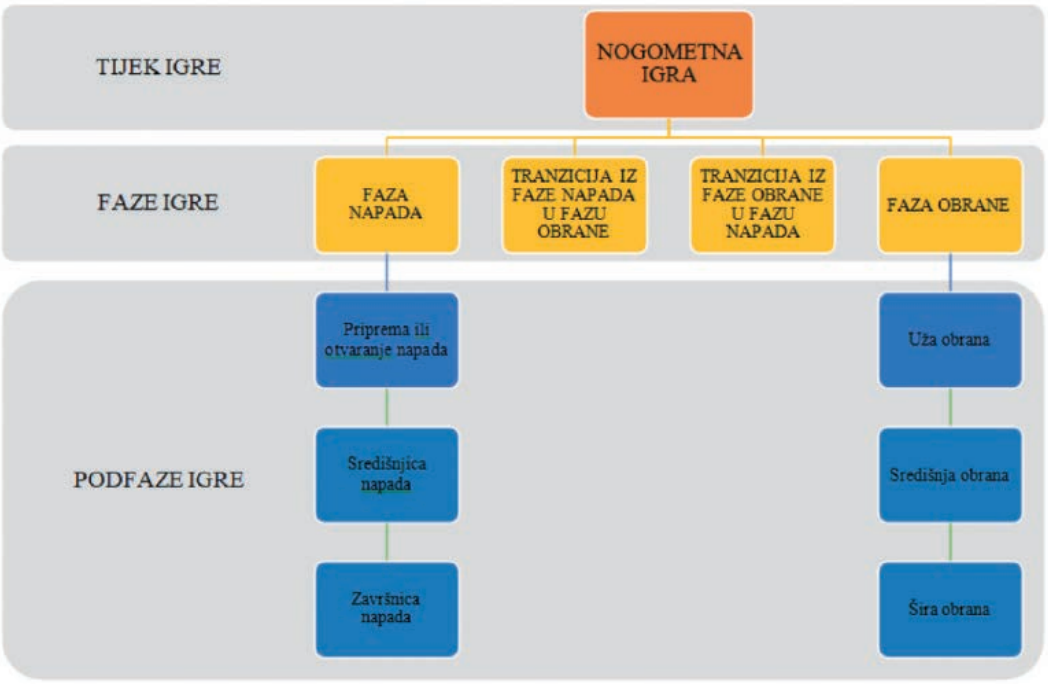
Parametri koji oblikuju igre momčadi su:
- pravila (određuju uvjete za odvijanje nogometne igre)
- tehnika (svi pokreti i sklopovi pokreta sa i bez lopte koji se izvode tijekom igre)
- prostor (igralište s točno određenim elementima koji ga oblikuju)
- motorička komunikacija
- motorička strategija.

Sa stajališta strukturalne analize, tijek nogometne igre odvija se kroz četiri faze igre (prikaz 1):
- faza napada
- faza obrane
- tranzicija iz obrane u napad
- tranzicija iz napada u obranu.

Svaka faza tijeka igre ima konkretna obilježja s vrlo specifičnim i precizno definiranim ciljevima unutar složenog taktičkog kolektivnog djelovanja, što potvrđuje da je nogomet igra visokog stupnja taktičke složenosti.

Faza napada razvija se kroz sljedeće podfaze:
- priprema ili otvaranje napada
- središnjica napada
- završnica napada.

Faza obrane razvija se kroz sljedeće podfaze:
- uža obrana
- središnja obrana
- šira obrana.



Prikaz 1. Shematski prikaz faza nogometne igre (Bašić i sur., 2015).

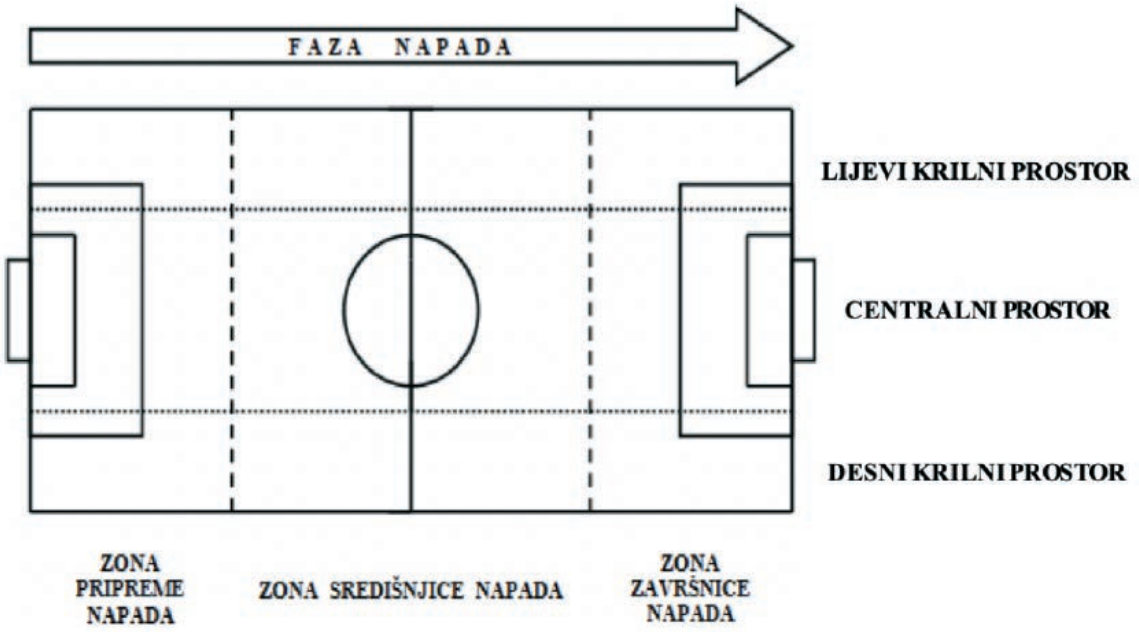
3. FAZE I PODFAZE NOGOMETNE IGRE

3.1. Faza napada

Faza napada jedne ekipe počinje u trenutku kada njezini igrači dođu u posjed lopte oduzimanjem ili pogreškom protivničkih igrača na bilo kojem dijelu igrališta. Osnovna intencija igrača u fazi napada je postizanje pogotka, dok protivnički igrači istodobno pokušavaju to spriječiti (igrom u obrani). Glavni cilj igrača u fazi napada je stvaranje prilika za postizanje pogotka i realizacija tih prigoda.

S obzirom na vertikalnu orijentaciju nogometnog igrališta, kao što je već ranije navedeno, igra se u fazi napada odvija kroz tri podfaze (prikaz 2):

- **podfaza pripreme ili otvaranja napada** – vezana je za oduzimanje lopte i istovremeno započinjanje faze napada na vlastitoj polovici terena, najčešće unutar vlastitih 40 metara.
- **podfaza središnjice napada** – kao pripremni dio faze napada prije ulaska u podfazu završnice. Prostorno gledano, zona središnjice napada obuhvaća drugu i treću četvrtinu igrališta od vlastitih vrata.
- **podfaza završnice napada** - najvažniji dio faze napada iz kojeg se ugrožavaju protivnička vrata, a započinje na oko 25-30 metara od protivničkog gola. Sa stanovišta efikasnosti i svrsishodnosti podfaza završnice napada uvijek bi trebala biti okončana udarcem na gol protivnika.



Prikaz 2. Prostorni odnosi u fazi napada (Barišić, 2007).

S obzirom na horizontalnu orijentaciju nogometnog igrališta, tijek igre se u fazi napada može odvijati kroz tri prostora, a to su desni krilni prostor, centralni prostor te lijevi krilni prostor (prikaz 2).

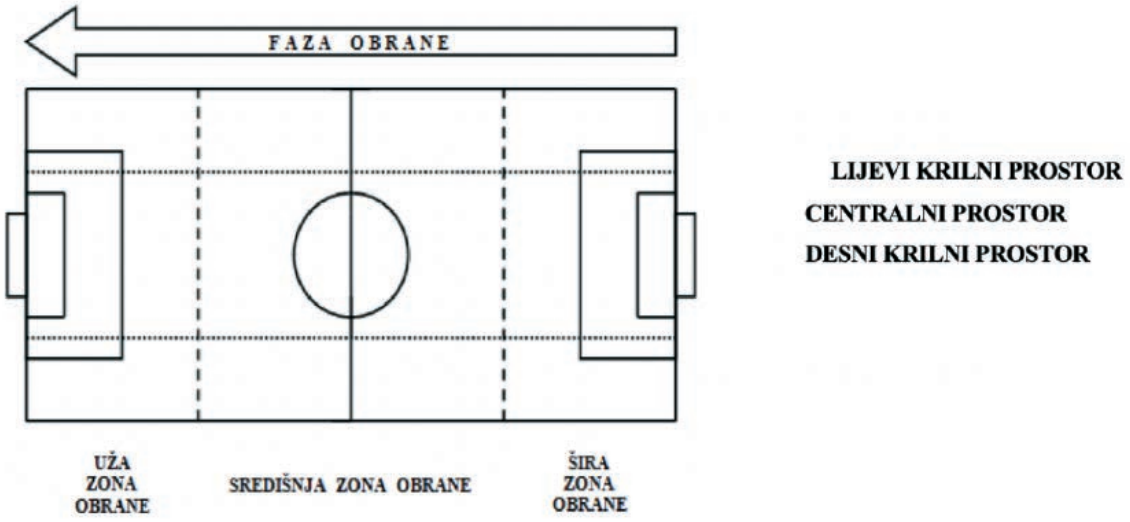
3.2. Faza obrane

Faza obrane počinje u trenutku kada protivnički igrači uspostave kontrolu nad loptom na bilo kojem dijelu igrališta. U trenutku gubitka posjeda lopte svi igrači preuzimaju obrambene uloge.

S obzirom na vertikalnu orijentaciju nogometnog igrališta, igra se u fazi obrane odvija kroz tri podfaze (prikaz 3):

- podfaza uže obrane – igra se na vlastitoj polovici terena i to na oko 25-30 metara od vlastitog gola.
- podfaza središnje obrane – igra se u drugoj i trećoj četvrtini igrališta od vlastitih vrata. Podrazumijeva vraćanje svih igrača oko polovice igrališta ili u vlastitu polovicu gdje se ekipa brani zonskim načinom pokrivanjem prostora i igrača.
- podfaza šire obrane – odgovara četvrtoj četvrtini igre od vlastitih vrata, tj. od 25-30 metara od protivničkih vrata do samih vrata.

Također, kao i faza napada i faza obrane se može odvijati s obzirom na horizontalnu orijentaciju nogometnog igrališta kroz tri prostora, a to su desni krilni prostor, centralni prostor i lijevi krilni prostor (prikaz 3).



Prikaz 3. Prostorni odnosi u fazi obrane (Barišić, 2007).

3.3. Tranzicija (prijelaz) iz obrane u napad

Tranzicija iz obrane u napad predstavlja prijelaz iz faze obrane u fazu napada, tj. translaciju težišta sustava iz jedne faze igre u drugu na cijelom prostoru igrališta. Konverziju (pretvaranje) uvjetuje promjena posjeda lopte tj. njezino otimanje koje može uslijediti na svakom djelu terena (presijecanjem, izbijanjem ili oduzimanjem) nakon čega svi igrači u momčadi preuzimaju napadačke zadaće. Vremenski gledano, konverzija traje vrlo kratko, dok se tranzicija nastavlja na konverziju i traje do trenutka kada će ekipa koja je preuzela posjed lopte izvesti neku organiziranu napadačku akciju. Osnovna taktička sredstva koja se koriste u ovoj fazi igre su otkrivanje (postavljanje), kretanje igrača bez lopte i dodavanje slobodnom suigraču.

3.4. Tranzicija (prijelaz) iz napada u obranu

Tranzicija iz napada u obranu predstavlja prijelaz iz faze napada u fazu obrane, a započinje konverzijom posjeda lopte odnosno trenutkom gubitka kontrole nad loptom, što se može dogoditi na bilo kojem dijelu igrališta, i to zbog nepreciznog dodavanja lopte, tehnički lošeg primanja lopte, nepravovremenog otkrivanja suigrača, te gubitka lopte u individualnoj akciji (neuspješni dribbling i fintiranje).

Konverzija i ovdje predstavlja kratak vremenski interval u kojemu je ekipa izgubila posjed lopte, dok tranzicija predstavlja relativno duži vremenski period koji traje dok ekipa ne izvede određenu organiziranu obrambenu akciju (aktivna, poluaktivna ili pasivna obrana).

Sa stajališta vertikalnih prostora igrališta, momčad može izgubiti posjed lopte neposredno u zoni završnice napada, u zoni središnjice napada te u zoni pripreme napada. Prema horizontalnim prostorima igrališta, to se može dogoditi u centralnom prostoru ili na krilnim pozicijama igrališta.

4. ZAKLJUČAK

Zaključak ovog rada je da se strukturalna analiza nogometne igre sastoji od 4 faze, a to su faza napada, faza obrane, tranzicija iz obrane u napad i tranzicija iz napada u obranu. Svaka od navedenih strukturnih jedinica ima konkretna obilježja sa specifičnim i definiranim ciljevima unutar kolektivnog taktičkog djelovanja. Glavni cilj igrača u fazi napada je stvaranje prilika za postizanje pogotka i realizacija tih prigoda. Faza obrane počinje u trenutku kada protivnički igrači uspostave kontrolu nad loptom na bilo kojem dijelu igrališta. Kod tranzicije iz obrane u napad, vremenski gledano, konverzija traje vrlo kratko, dok se tranzicija nastavlja na konverziju i traje do trenutka kada će ekipa, koja je preuzela posjed lopte, izvesti neku organiziranu napadačku akciju. Tranzicija iz napada u obranu predstavlja prijelaz iz faze napada u fazu obrane, a započinje konverzijom posjeda lopte odnosno trenutkom gubitka kontrole nad loptom, što se može dogoditi na bilo kojem dijelu igrališta, i to zbog nepreciznog dodavanja lopte, tehnički lošeg primanja lopte, nepravovremenog otkrivanja suigrača, te gubitka lopte u individualnoj akciji (neuspješni dribling i fintiranje). Ovakvom podjelom nogometne igre kroz ove jedinice, dolazimo do lakšeg i boljeg razumijevanja nogometne igre koja je veoma kompleksna.

Literatrura

1. Barišić, V. (2007). Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri. (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu). Zagreb: Kineziološki fakultet.
2. Bašić, D., Barišić, V., Jozak, R. i Dizdar, D. (2015). Notacijska analiza nogometnih utakmica. Zagreb: Leonard Media.
3. Čajo, L. (2024). Stukturalna analiza nogometne igre (Završni rad). Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek.
4. Milanović, D. (2010) Teorija i metodika treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Milanović, D. (2013) Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Simiyu Njororai, W. W. (2013) Downward Trend of Goal Scoring in World Cup Soccer Tournaments (1930 to 2010). Journal of Coaching Education, 6(1): 111–125.

Stručni rad/Professional paper

TENISKI TRENER 4.0- STARA ŠKOLA ZA NOVE GENERACIJE

Gordan Janković
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet političkih znanosti
gordantenis@gmail.com

Sažetak
Moderni tenis prolazi kroz tehnološku revoluciju koja transformira način treniranja, analize igre i razvoja sportaša. Unatoč sveprisutnosti digitalnih alata, umjetne inteligencije i biomehaničkih analiza, ključni aspekti uspješnog trenerskog rada i dalje ostaju temeljeni na principima koji su oblikovali najbolje trenere prošlosti. Pojam "Teniski trener 4.0 starog kova" opisuje stručnjaka koji uspješno kombinira najnovije tehnološke inovacije s provjerenim metodama pedagoškog pristupa, intuicije i individualnog rada s igračima.U radu se analizira kako suvremeni trener može iskoristiti digitalne alate poput video analize igre, brojnih softvera za analizu udaraca i senzora biomehaničkih parametara, dok istovremeno njeguje klasične vrijednosti trenerskog zanata, poput razumijevanja igrača, emocionalne inteligencije i sposobnosti motiviranja. Nadalje, naglašava se važnost neposredne komunikacije, intuitivne prilagodbe treninga te prenošenja sportskih vrijednosti koje tehnologija ne može zamijeniti. Iako današnji tenis zahtijeva podatkovno utemeljene odluke, najbolji treneri ostaju oni koji znaju kako spojiti znanstveni pristup s iskustvom i osjećajem za igru. Rad ističe da je budućnost trenerskog poziva u balansiranju između napredne analitike i tradicionalne trenerske karizme. "Teniski trener 4.0 starog kova" nije isključivo tehnološki ekspert, već mentor koji zna kada se osloniti na podatke, a kada na vlastiti instinkt i svoj trenerski talent. Osim tehničkih i taktičkih znanja, treneri modernog doba moraju biti i vrhunski motivatori te sposobni upravljati psihološkim pritiscima i ostalim izazovima s kojima se njihovi igrači suočavaju. Uspješan trener ne samo da prenosi znanje već i razvija karakter sportaša, pomažući mu da se nosi s porazima i izazovima profesionalnog sporta. Konačno, čak i uz napredak tehnologije, vrhunski teniski treneri ostaju oni koji razumiju ljude, prepoznaju potencijal i znaju kako inspirirati svoje igrače na putu do uspjeha.

Ključne riječi: *challenge, coach, talent, players ,tradition,future*

Uvod

Uloga teniskog trenera značajno se promijenila u posljednjim desetljećima, ponajviše zbog utjecaja tehnologije, promjena u načinu života i novih generacija igrača. U ovom radu analizirat će se kako suvremeni trener 4.0 balansira između tehnoloških inovacija i tradicionalnih trenerskih vrijednosti, s posebnim naglaskom na ključne izazove, učinkovite metode rada i talente potrebne za vrhunskog teniskog stručnjaka. Jedan od najvećih izazova s kojim se treneri danas suočavaju jest smanjena sposobnost učenja kod djece. Stalna izloženost digitalnim sadržajima smanjuje fokus, pažnju i koncentraciju, što otežava proces usvajanja složenih teniskih vještina. Nadalje, mladi igrači često očekuju brze rezultate, imaju manju toleranciju na frustraciju i slabije razvijenu radnu etiku. Uz to, treneri se moraju nositi s prekomjernim roditeljskim pritiscima, sve kraćim sportskim ciklusima i potrebom za multidisciplinarnim pristupom razvoju sportaša. Kako bi se ovi problemi prevladali, trener 4.0 mora koristiti inovativne metode rada. Gamifikacija treninga, gdje se elementi igre uvode u trenažni proces , može povećati motivaciju i angažman kod mladih igrača (Filipčić, A. (2002.). Individualizirani pristup, korištenje videoanalize i biomehaničkih senzora omogućuju precizniju prilagodbu treninga svakom sportašu. Osim tehničkih i taktičkih aspekata, treneri danas moraju razvijati i mentalnu otpornost igrača kroz sportske psihološke metode i emocionalnu inteligenciju (Wardlaw, P. (2000.). Biti vrhunski teniski trener danas zahtijeva talente i od trenera, ne samo od igrača. Potrebne su izvrsne pedagoške vještine, sposobnost prilagodbe modernim generacijama te kombiniranje analitičkog i intuitivnog pristupa. Teniski trener 4.0 mora istovremeno biti stručnjak, mentor i motivator koji zna kako izvući maksimum iz svakog igrača u eri ubrzanih promjena i digitalnih izazova.

Izvor: https://tennispal.com
Slika 1. Legendarni trener Nick Bollettieri

Izazovi modernog doba s kojima se svakodnevno susreću teniski treneri

U radu s mladim igračima pojavljuju se novi izazovi koji u velikoj mjeri otežavaju rad treneru, a samim time i usporavaju eventualni napredak igrača i njihov razvoj u teniskom smislu.

1. **Smanjena sposobnost učenja (ability to learn):** Unutar trenerskih krugova uvijek je prisutna diskusija o predispozicijama mladih tenisača za uspjeh na natjecateljskom nivou. Ne toliko davno, u tom smislu prevladavale su neke motoričke ili funkcionalne karakteristike, a danas je evidentno da je upravo sposobnost učenja, jedna od najdominantnijih kvaliteta koja čini razliku. Drastično smanjena sposobnost učenja mladih tenisača, koji često zbog prekomjerne izloženosti tehnologiji imaju kraću pažnju i teško se koncentriraju na kratkoročne, a pogotovo dugoročne ciljeve, otežava trenerima da razviju dublje razumijevanje igre i discipline kod svojih učenika, jer se brzina i instant zadovoljstvo često stavljaju ispred procesuiranja konkretnih uputa, te kompleksnijih tehnika i strategija.
2. **Fenomen „highlights" iluzije:** Djeca su svakodnevno bombardirana kratkim video isječcima spektakularnih poena, „winnera" i emotivnih trenutaka s profesionalnih mečeva, što stvara nerealnu sliku o tome kako tenis zapravo izgleda. Ti isječci zanemaruju „dosadne", duge izmjene, pogreške, borbu s emocijama i taktičku disciplinu – elemente koji čine većinu stvarnog teniskog meča. Zadaća trenera je da usmjerava pažnju igrača na pravu bit teniske igre, te da naglašava važnost procesa u kojem bez truda, ponavljanja i grešaka, nema rezultata, niti uspjeha.
3. **Tik-tok percepcija informacija i trenerskih inputa:** Ovaj fenomen smatram jednim od glavnih razloga smanjene sposobnosti učenja kod djece. Mozak se navikava na izrazito brze promjene sadržaja (uglavnom nepovezanih) i instantnu stimulaciju, što otežava dugotrajno fokusiranje na trenerske upute, trenažne zadatke i tehničke detalje u tenisu (Friščić, V. (1990.). Učinak je upravo suprotan onome što je za treniranje i učenje u sportu prijeko potrebno. Algoritmi društvenih mreža temelje se na principu površnosti i trenutne nagrade (dopamin), zbog čega djeca gube strpljenje za dugoročne procese učenja, koji zahtijevaju pažnju, ponavljanje i upornost.
4. **Nedostatak otpornosti (resiliance):** Tenis je u svim segmentima igre (tehnički, taktički, kondicijski, mentalno) vrlo zahtjevan individualni sport koji pred igrača neprekidno postavlja izazove (Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S. (1992). Otpornost (resiliance) je ključna osobina svakog uspješnog sportaša . Ona podrazumijeva sposobnost igrača da se nosi s neuspjehom, pogreškama, pritiskom i izazovima, te da iz tih teških situacija izađe jači. Međutim, moderni mladi tenisači često pokazuju znatno nižu razinu otpornosti u odnosu na prethodne generacije, što se može pripisati promjenama u načinu odgoja (prezaštićenost i prevelika roditeljska uključenost), društvenim trendovima i digitalnim utjecajima.
5. **Selekcija natjecatelja na bazi financija:** Jedan od najvećih problema u današnjem tenisu je selekcija mladih natjecatelja prema financijskoj moći roditelja, a ne prema stvarnoj kvaliteti i talentu. Skupi treninzi, putovanja, treneri, oprema i turnirske kotizacije postavljaju visoke financijske barijere, zbog čega mnogi talentirani igrači nikada ne dobiju priliku razviti svoj puni potencijal. Umjesto da se selekcija temelji na radnoj etici, talentu i dugoročnom razvoju, često se prednost daje igračima čiji roditelji mogu financirati privatne treninge i međunarodna natjecanja. Ovakav pristup smanjuje konkurenciju i dugoročno šteti kvaliteti sporta, jer mnogi potencijalno vrhunski igrači odustaju zbog nedostatka financijske podrške, a s druge strane, djeca koja nisu adekvatno predisponirana, doživljavaju nezadovoljstvo i frustracije na natjecanjima.
6. **Problem izlaska iz zone komfora:** Mnogi mladi igrači izbjegavaju teške treninge, intenzivne mečeve i situacije u kojima su pod pritiskom, jer se ne žele suočiti s neugodnostima poput umora, mentalno zahtjevnih situacija u igri (Šarić, I. (2013.), frustracije zbog učinjenih grešaka, ili poraza. Trenerska kritika i korekcije također uzrokuju stres i nesporazume koji su uglavnom neopravdani. Razlog tome leži u modernom načinu života, gdje su djeca naviknuta na brza i jednostavna rješenja, površnost, minimalan fizički napor i izbjegavanje stresnih situacija. Previše zaštitnički pristup roditelja dodatno otežava razvoj mladih tenisača, jer tako još teže samostalno riješavaju probleme i prepreke u igri, a odgovornost u pravilu prebacuju na drugoga.

Rješenja i odgovori na izazove - trenerske metode rada

Apsolutni prioritet za uspješan rad teniskog trenera 4.0 je prilagodba vremenu i trenutnim trendovima. Nostalgija prema prošlim vremenima, kada su djeca bila sposobnija učiti i posvećenija treniranju, nije konstruktivna, jer se uvjeti, društvo i način života neprestano mijenjaju. Umjesto žaljenja za prošlošću, treneri trebaju prihvatiti realnost današnjih generacija i pronaći nove, prilagođene metode rada koje će nadoknaditi manjak fokusa, discipline i otpornosti. U nastavku ću spomenuti neke od metoda koje bi trener 4.0 trebao koristiti u radu s mladim tenisačima.

- Kraće, strukturirane informacije+pravilna ponavljanja- Umjesto dugih objašnjenja, treneri trebaju koristiti koncizne, jasne upute, prilagođene načinu na koji mladi danas procesuiraju informacije. Kako bi učenje bilo uspješnije, naglasak mora biti na velikom broju pravilnih ponavljanja (praktičnih, a ne verbalnih) određenog tehničkog elementa na terenu ili imitacijama istog izvan terena. Takav oblik rada direktno utječe na stvaranje navika, a navike vode k automatizmima koji su neophodni za uspjeh u tenisu.
- Vizualni i interaktivni pristup- Korištenje videoanalize, statističke analize mečeva, analize biomehaničkih procesa, može poboljšati fokus i pomoći igračima da brže usvajaju tehničke i taktičke elemente igre (Crespo, M.,Miley, D. (2010.).

Izvor: https://www.instagram.com

Slika 2. Video analiza

- **Individualizirani trening**- Svaki igrač uči drugačije, pa je važno prilagoditi pristup njegovim kognitivnim sposobnostima, karakteru i načinu razmišljanja (Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S. (1992).
- **Mentalni trening i razvoj discipline**- Treneri trebaju raditi na jačanju pažnje, strpljenja i tolerancije na frustraciju (Šarić, I. (2013.), kako bi mladi tenisači naučili bolje reagirati tijekom procesa učenja. Uz osnovnu radnu disciplinu, koja je neophodna za ostvarivanje napretka, nužno je razvijati i disciplinu u igri, u tehničkom, taktičkom i mentalnom aspektu.
- **Trening stresnih situacija**- Simulacija teških mečeva, igranja pod pritiskom (big points) i nepovoljnih situacija (npr. loši vremenski uvjeti, umor, loš rezultat). Kreiranje nepravednih situacija (npr. suđenje na štetu igrača, igranje s hendikepom) kako bi se igrač naučio prilagoditi i boriti bez frustracije (Filipčić, A. (2002.).

Izvor: https://www.si.com

Slika 3. i 4. Stres u tenisu

- **Gamifikacija treninga**- Primjena igračkih elemenata (bodovanja, izazova, nagrada, natjecanja) kako bi se povećala motivacija, angažiranost i sposobnost učenja kod igrača, posebno kod djece i mladih tenisača. Cilj je učiniti treninge dinamičnijima, zabavnijima i učinkovitijima, smanjujući monotoniju klasičnog drila i poboljšavajući fokus i mentalnu otpornost (Crespo, M.,Miley, D. (2010.).

Za postizanje najboljih rezultata i realizaciju maksimalnog potencijala mladih igrača, ključno je kombinirati navedene moderne tehnologije s klasičnim trenerskim vrijednostima. Teniski trener 4.0 da bi bio uspješan, također mora imati određene talente i predispozicije (poput svojih igrača), a mnogi od njih su jednako važni danas, kao što su bili i u prošlosti.

- Komunikacijske vještine- Dobro razumijevanje kada i kako reći određene stvari, te sposobnost slušanja i prilagođavanja pristupa svakom igraču, od esencijalne su važnosti.
- Praćenje trendova u tenisu, poznavanje tehnike i taktike, osnovne principe kondicijske i mentalne pripreme (Friščić, V. (1990.)
- „Dobro oko" za prepoznati pogrešku i fokus na prioritetima
- Timing za pohvalu ili kritiku, u kojem trenutku reagirati, a kad prešutjeti
- Radna etika i disciplina koja služi kao primjer igračima

Svi ovi talenti i kvalitete teniskog trenera 4.0 pridonijet će stvaranju autoriteta koji je baziran na stručnosti, a ne na strahu, prisili ili „hijerarhijskoj moći", u odnosu prema vlastitim igračima.

Zaključak

azvoj teniskog trenera kroz generacije donio je brojne promjene, ali temeljne vrijednosti ostale su iste. Teniski trener 4.0 starog kova predstavlja spoj tehnoloških inovacija i klasičnih trenerskih principa, balansirajući između podataka i instinkta, između digitalnih alata i neposrednog rada s igračem. Današnji izazovi, poput sve slabije sposobnosti učenja, smanjenog fokusa kod djece, niske otpornosti na stres i prevelikog oslanjanja na brza digitalna rješenja, zahtijevaju od trenera prilagodbu i neophodno dodatno usavršavanje. S obzirom na sve veću uključenost roditelja u procesu treniranja, trenerima nije jednostavno ostvariti i zadržati autoritet koji je nužan u radu s djecom. Iz tog razloga, neobično je važno da trokut kojega čine trener, roditelji i igrač, funkcionira savršeno. To podrazumijeva činjenicu da svaki sudionik procesa točno zna koje su mu uloge, odgovornosti i granice. Na kraju, iako se tenis i metode treniranja mijenjaju, jedan element ostaje nepromijenjen – trener je taj koji oblikuje karakter igrača, uči ga kako se nositi s izazovima i izlaziti iz zone komfora. Teniski trener 4.0 starog kova nije samo učitelj tenisa, već mentor i vodič u sportskom i životnom razvoju igrača, uz maksimalno iskrenu podršku roditelja.

Literatura

1. Castellani, A., D' Aprile, A., Tamorri, S. (1992). Tennis training. Allenamento tecnico,fisico, mentale, esercitazioni e programmi, aspetti biologici. Societa' stampa sportiva.
2. Crespo, M.,Miley, D. (2010.) ITF level 2- priručnik za teniske trenere. ITF London.
3. Filipčić, A. (2002.) Tenis- treniranje. Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani.
4. Friščić, V. (1990.) Tenis tehnika. Vlastita naklada. Zagreb.
5. Šarić, I. (2013.) Sve je moguće. Knjižara Ljevak. Zagreb.
6. Wardlaw, P. (2000.) Pressure tennis. Human Kinetics.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

UČINCI TRENAŽNE VJEŽBE BOČNIH KORAKA S ELASTIČNIM TRAKAMA NA BRZINSKE SPOSOBNOSTI MLADIH NOGOMETNIH VRATARA SA PODRUČJA GRADA ZADRA

Josip Miočić
Sportska zajednica Grada Zadra
josip.miocic@szgz.hr

Sažetak
Istraživanje je imalo za cilj procijeniti učinak uključivanje vježbe bočnog iskoraka ili bočnog iskoraka s elastičnim trakama na višenamjenske brzinske sposobnosti (sprint u zavoju, sprint linearno i promjena smjera kretanja) te saznati utjecaj promjena u višestranom sprintu kod mladih nogometnih vratara. Dvadeset i dva mlada vratara sa područja grada Zadra (dob od 15+- 0,7) nasumično su podijeljeni u skupinu A (n=11) i skupinu B (n=11). Koristeći se ispitivanjem crossover dizajna, grupe su izvele r serije od šest ponavljanja po strani u vježbi bočnog koraka s elastičnim trakama pričvršćenim u niskom vektoru, po tri dana u tjednu, plus su održavali svoje uobičajene zadane treninge, dok je druga nastavila samo sa svojim redovnim nogometnim treninzima tijekom prva 3 tjedna, potom mijenjajući ulogu tijekom sljedeća 3 tjedna istraživanja. Prije istraživanja, tri i šest tjedana nakon početka, procijenjeni su test pada iz navikule, test linearnog sprinta na 10 m, test višestruke promjene smjera (V-cut) i test krivocrtnog sprinta. Vježba bočnog iskoraka s elastičnim trakama značajno je poboljšala sposobnost višesmjernog sprinta u samo tri tjedna treninga, a postojao je trend u utjecaju višesmjernog sprinterskog učinka kroz one promjene prijavljene u testu navikularnog pada.

Ključne riječi: *sport, sprint, promjena smjera, mišićna aktivacija*

EFFECTS OF LATERAL STEP TRAINING WITH RESISTANCE BANDS ON SPEED ABILITIES OF YOUNG SOCCER GOALKEEPERS FROM THE ZADAR AREA

Abstract
The aim of this study was to assess the effect of incorporating lateral lunge exercises or lateral lunges with elastic bands on multi-directional sprinting abilities (corner sprint, linear sprint, and change of direction) and to investigate the impact of changes in multi-directional sprint performance in young football goalkeepers. Twenty-two young goalkeepers from the city of Zadar (aged 15 ± 0.7 years) were randomly assigned to Group A (n = 11) and Group B (n = 11). Using a crossover design, the groups performed six repetitions per side of lateral lunge exercises with elastic bands fixed at a low vector, three days a week, while maintaining their usual scheduled training. During the first three weeks, one group continued with only their regular football training, while the other group performed the lateral lunge exercises. After this, the groups swapped roles for the following three weeks of the study. The following tests were assessed before the study, as well as three and six weeks after its commencement: navicular drop test, 10-meter linear sprint test, multi-directional change of direction (V-cut) test, and curved sprint test. Lateral lunge exercises with elastic bands significantly improved multi-directional sprint performance in just three weeks of training, and a trend in the effect on multi-directional sprinting was observed through changes reported in the navicular drop test.

Keywords: *sport, sprint, change of direction sprint, power activation.*

Uvod

U nogometnoj igri vratar je jedini igrač kojem je dozvoljeno korištenje ruku ali samo u njegovom označenom prostoru (šesnaestercu), a van njega vrijede ista pravila kao i za igrače (Miočič i sur, 2021). Stoga se vratar na terenu kreće drugačije od ostalih igrača u momčadi, a njegova tehnička - taktička i kondicijska priprema se razlikuju od ostatka ekipe (Bašić i sur., 2015). Po svojoj dinamici suvremeni nogomet zahtijeva više od vratara nego što je zahtijevao u počecima nogometne igre, kako u području tehnike, taktike, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, psihosomatskih osobina te morfoloških karakteristika (Miočić, Androja, Jerak, 2024).. Na primjer, profesionalni nogometni vratari izvode promjenu smjera kretanja (COD) vrlo velikom ulaznom brzinom (~5,5 m/s) (Fiorilli i sur.,

2020.), a ta je ulazna brzina određena njihovom sposobnošću sprinta u liniji utakmici (Faude, Koch i Meyer, 2021.). Prema istraživanjima grupe autora iz 2023. godine, Filter i suradnici, utvrđeno je da su akcije kretanja velikom brzinom kretanja u La Ligi (španjolska prva liga) većinom višestrani (91,7%), a ne linearne, pravocrtne (8,3%) (Filter i sur., 2023).

Test navikularnog pada, *„procjena prekomjerne pronacije*", utvrđuje i mjeri prekomjernu pronaciju, budući da se količina kretnji u zglobu može otkriti neizravno mjerenjem količine kretnji u navikularnoj kosti (Picciano, Rowlands, Worrell, 1993). Korištenje elastičnih traka kao načina treninga je još uvijek progresivan trend, budući da su vježbe pokazale slična poboljšanja brzine i snage kao tradicionalni uobičajeni trening otpora. Za nogometne vratare iz grada Zadra, to jest njegovih nogometnih klubova, još uvijek postoji istraživački interes kako znanstvenika tako i nogometne javnost, uzevši u obzir značajnost postignutih sportskih rezultata i karijera koji su ostvarili (Livaković, Subašić), te brojnost vratara koji su to ostvarili (npr. Subašić, Livaković, Ježina, Santini, Glujić, Rogić itd.) kroz zapažene karijere profesionalnog nogometaša uzevši u obzir specifičnosti, milje i materijalne uvjete zadarske vratarske škole. Trenutno se na žalost zapaža određeni pad kvalitete izdanaka zadarske škole, iz razloga što najuspješniji i najkvalitetniji mladi vratari odlaze u nogometne klubove i svoje karijere razvijaju diljem naše domovine (NK Lokomotiva, Miočić, HNK Hajduk itd), zbog odnosa u zadarskom nogometu. Glavni ciljevi istraživanja bili su, procijeniti učinak uključivanja vježbe bočnog iskoraka ili bočnog iskoraka s elastičnim trakama na višesmjerne brzinske sposobnosti (linearno, COD i sprint u zavojima) i navikularni pad, i saznati utjecaj promjena navikularnog pada na višesmjerne sprinterske promjene kod mladih nogometnih vratara.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak od 22 nogometnih vratara (U-15 do U-16) nasumično je raspoređen (https://www.randomizer.org / (pristupljeno 14. ožujka 2025.) u dvije skupine (Milanović i sur., 2010.) od 10. veljače 2024. do 10. svibnja 2024, te su dobrovoljno sudjelovali u istraživanju (dob: 15 ± 0,7 g; visina: 178,3 ± 4,9 cm; tjelesna masa: 56,3 ± 7,7 kg). Vratari koji ispunjavaju uvjete, randomizirani su u omjeru 1:1 u skupinu A (n = 11) ili skupinu B (n = 11). Grupa A je bila eksperimentalna grupa, a grupa B je bila kontrolna grupa tijekom prva 3 tjedna; potom je izvršena zamjena (ukupno 6 tjedana).

Svi nogometni vratari ne pripadaju istom nogometnom klubu, već su članovi klubova s područja grada Zadra, a trenažni proces obuke nogometnih vratara provodi se po jednom programu i jednim rukovodećim trenerom. Svi vratari, sudjelovali su u prosjeku na 4 treninga (po 90 min) i jednoj službenoj utakmici tjedno. Njihovo participiranje u trenažnom procesu u nogometu je (trening) 6± 1,1 godina, njihovo iskustvo kroz utakmice je 5 ± 1 godina.. Istraživanje je provedeno u skladu s Helsinškom deklaracijom (2013.). Njihovi roditelji/staratelji i nogometni treneri bili su obaviješteni o postupcima istraživanja i potencijalnim rizicima/koristima te su potpisali pismeni pristanak prije početka ispitivanja. Rezultati istraživanja omogućiti će kreiranje preporuka teorijskog, ali i praktičnog značaja za ovo područje.

Tijek istraživanja, priprema i postupci

Vratari su izveli dvije serije priprema s vježbom bočnog iskoraka, za testove linearnog i višesmjernog sprinta (podloga umjetna trava). Testiranja su obavljena prvog dana u tjednu, najmanje 48 h od posljednje utakmice, te u isto doba dana (17.00 h). Redoslijed je bio sljedeći: test pada iz navikularne kosti, test linearnog sprinta na 10 m, test krivuljastog sprinta (lijevo i desno) i test V-reza Vratari su prije svakog testa radili specifično zagrijavanje (po dva ponavljanja umjerenim i maksimalnim intenzitetom). Razmak između testova i ponavljanja bio je 2 minute. U prva tri tjedna, grupa A izvodila je tri serije od 6 ponavljanja po strani s intervalima od 2 minute između serija u vježbi bočnog koraka s elastičnom trakom (Sanctband, Super Loop Purple; 4,76 mm debljine × 25,4 mm širine × 1000 mm duljine (KGF; Sanct Japan Co., Ltd., Perak, Malezija) pričvršćenom za struk remenom i u niskom vektoru usidrenom na pod. Skupina B nastavila je s redovnim nogometnim treninzima. Nakon 3 tjedna ispitanici skupine A nisu izvodili eksperimentalni protokol, dok su ispitanici skupine B tijekom sljedeća 3 tjedna provodili trening protokol.

Udaljenost od položaja navikularne kosti stopala do tla mjerena je u sjedećem položaju (tj. rasterećenje) pasivnim postavljanjem stopala u neutralni položaj s kutom od 90° u kuku, koljenu i gležnju te u stojećem položaju, tj. opterećenje (Adhikari et al., (2018.). Za izračun navikularnog pada korišten je Vernier TM visinski kalibar (Mitutoyo American Corporation, Mitotoyo, Aurora, IL, SAD). glavna skala ovog simulatora je graduirana u centimetrima, odnosno podijeljena na milimetre. Korištena je razlika između visine navikularnog pada u mirovanju (rasterećenje) i visine navikularnog pada pod opterećenjem. Smanjenje ove vrijednosti protumačeno je kao manji pad navikularne kosti pod opterećenjem i stoga, održavanjem plantarnog svoda intrinzičnom muskulaturom stopala.

Brzina trčanja ocjenjivana je vratarevim vremenom sprinta na 10 m. Vrijeme je bilježeno fotoelektričnim ćelijama

ustupljenim od strane Atletskog saveza. Prednje stopalo postavljeno je 0,5 m prije prvih mjernih kontrolnih točaka postavljeno u stav u 2 točke. Čunjevi za mjerenje vremena postavljena su na visini od 0,75 m i međusobno udaljena 1,5 m. Izvedeno je dva puta, odvojeno od najmanje 2 minute pasivnog oporavka. Za statističku analizu korišteno je najbolje postignuto vrijeme.

Brzina u krivulji trčanja procijenjena je vremenom sprinta od 17 m označavajući oblik luka. Prednja noga postavljena je 1 m prije prvih prolaznih čunjeva, prateći liniju luka područja (Katshube i Kramer, 2020.). Čunjevi za mjerenje vremena postavljena su na visini od 0,75 m i međusobno udaljeni 1,5 m. Testiranje je izvedeno dva puta na svakoj strani, odvojeno od najmanje 3 minute pasivnog oporavka. Za statističku analizu korišteno je najbolje postignuto vrijeme. U testu V-cut, vrtari su izvodili sprint na 25 m s 4 COD od 45° i 5 m svaki. Prednje stopalo postavljeno je 0,5 m prije prvih mjernih vrata dok je zauzeto zamaknuti stav u 2 točke. Čunjevi za mjerenje vremena postavljena su na visinu od 0,75 m i na međusobnoj udaljenosti od 1,5 m (Adhikari i sur, 2014).

Metoda obrada podataka i prikazivanje rezultata
Statistička analiza
Unos podataka bitnih za obradu u istraživanju, autor je samostalno obradio. Sve korištene statističke analize provedene su koristeći SPSS (verzija 25; IBM) i Microsoft Excel (verzija 2016). Normalnost je procijenjena korištenjem Shapiro-Wilkovog testa, koji je utvrdio da su sve varijable normalno raspoređene (Pardos-Mainer,i sur, 2020.). Ako je ANOVA bila značajna ($p < 0,05$) (vrijeme, grupa, interakcija grupa-vrijeme ili interakcija vrijeme-grupa), provedena je Bonferronijeva korekcija post-hoc usporedbi. Vrijednosti eta-kvadrata korištene su za utvrđivanje razlike magnitude. Vrijednosti praga za n^2 statistiku bile su >0,01 (mala), >0,06 (srednja) i >0,14 (velika). Promjene unutar grupe izračunate su kroz veličinu učinka (ES) na sljedeći način: srednja vrijednost, predsrednja vrijednost i središnja/skupna SD. Headlee i sur (2008) navode vrijednosti praga za Cohenovu d ES statistiku bile su >0,2 (mala), >0,5 (umjerena) i >0,8 (velika). U onim varijablama gdje je vrijeme × grupna interakcija bila značajna ($p < 0,05$) u vremenskoj točki 1, ANCOVA koja koristi vrijednost prije testa ili vremenske točke 2 kao kovarijablu korištena je za procjenu promjena u vremenskoj točki 2, odnosno vremenskoj točki 3. Veličina korelacije (r (90% CL) između promjena varijabli procijenjena je sa sljedećim pragovima: ≤0,1 = trivijalno; >0,1–0,3 = malo; >0,3–0,5 = umjereno; >0,5–0,7 = veliko; >0,7–0,9 = vrlo veliko; i >0,9–1,0 = gotovo savršeno (Hopkins i sur. 2020).

Rezultati istraživanja
Prikazane su razlike između skupina i između vremenskih točaka. Značajno ($p < 0,05$) veća izvedba pronađena je u obje skupine (tj. grupni učinak) u NDR-u ($n^2 = 0,41$, $p = 0,001$), sprintu višestranog kretanja udesno (CSR) ($n^2 = 0,12$, $p = 0,049$) i ulijevo (CSL) ($n^2 = 0,43$, $p < 0,001$) i V-rezu test ($n^2 = 0,24$, $p = 0,004$). Značajno ($p < 0,05$) veća izvedba pronađena je u svim vremenskim točkama (tj. vremenski učinak) u 10 m (n 2 = 0,56, $p < 0,001$), CSR ($n^2 = 0,74$, $p < 0,001$), CSL ($n^2 = 0,52$, $p < 0,001$) i V-cut ($n^2 = 0,57$, $p < 0,001$). Značajno veća izvedba ($p < 0,05$) pronađena je u obje skupine u različitim vremenskim točkama (tj. interakcija skupine x vremena) u 10 m, CSR, CSL i V-cut, dok su NDR i NDR samo prijavili značaj ($p < 0,05$) u skupini A. Konkretno, post-hoc usporedbe pokazale su značajne razlike ($p < 0,05$) između vremenske točke 1 i 2 i između vremenskih točaka 1 i 3 u svim varijablama osim za NDL (1 v 3) u skupini A.
Skupina B postigla je značajne razlike ($p < 0,05$) između vremenskih točaka 1 i 3 i 2 i 3 u 10 m ($p = 0,010$ i 0,009), CSR ($p < 0,001$), CSL ($p = 0,002$ i 0,010) i V-cut ($p < 0,001$). Značajna razlika između skupina ($p < 0,05$) (tj. vrijeme x grupna interakcija) prijavljena je u vremenskoj točki 1 u NDR ($n^2 = 0,14$), CSR ($n^2 = 0,13$), CSL ($n^2 = 0,43$) i V-cut ($n^2 = 0,24$) u korist skupine B, osim za NDR. Kao takav, NDR je pokazao značajnu razliku u vremenskoj točki 2 ($p < 0,001$, n 2 = 0,35) u korist skupine A. S druge strane, skupina B pokazala je značajno bolju izvedbu u CSR ($p < 0,013$, $n^2 = 0,19$), CSL ($p < 0,047$, $n^2 = 0,13$) i V-cut ($p < 0,001$, $n^2 = 0,46$) u vremenskoj točki 3. Mali do umjereni odnosi (r = -0,23 do 0,45) pronađeni su između tih relativnih promjena u testu pada navikulara (obje strane) i promjena u višesmjernom testu sprinta. Kada su ti odnosi pojedinačno grupirani i analizirani, poboljšanja pada navikulara i na desnoj i na lijevoj strani bila su u velikoj mjeri (r = 0,53 do 0,54) povezana s poboljšanjima sprinta krivulje na lijevu stranu u skupini A između prije i sredine testa.

Rasprava
Rezultati istraživanja ukazuju da je vježba bočnog iskoraka s elastičnim trakama značajno poboljšala sposobnost višesmjernog sprinta u samo tri tjedna treninga i da je postojao trend u utjecaju višesmjernog sprinterskog učinka kroz te promjene prijavljene u testu navikularnog pada. Jedno od važnijih rezultata istraživanja bila su poboljšanja sprinta u zavoju i COD brzine (tj. V-cut test) (ES = 0,28 do 0,40) kroz intervenciju kratkom elastičnom trakom na temelju vježbe bočnog koraka (Gonzalo-skok i sur. 2017.). Prethodne istraživačke studije su provedene na igračima, a ne na vratarima. Vektor sile ili ravnina kretanja još je jedna važna varijabla koja podržava trenutne prilagodbe. Konkretno, one studije u kojima su nogometaši primijenili silu u specifičnom vektoru sile utvrdile su o većim poboljšanjima u usporedbi s onima koji nisu, kao što se dogodilo u ovom istraživanju (Thapa, i sur, 2024). Kad se stavi fokus na korištenje elastične trake, jedna od rijetkih od studija u kojoj je specifični vektor sile naglašen (tj.

medijalno-lateralni) je ovo istraživanje. Ostala istraživanja, dodala su korištenje elastične trake, konvencionalnim trenažnim vježbama kao što su: čučnjevi i mrtvog dizanja, fokusirajući se na okomitu os, pokazujući minimalno značajna (ES: 0,81 do 0,82) ili nikakva poboljšanja (Oliva-Lozano, i sur, 2020.). Zanimljivo je primijetiti da, budući da se nijedan vektor sile ne replicira tijekom prethodnih izvođenja, prilagodbe opterećenja treninga svaki tjedan dizajnirane da preopterete, putem elastičnih traka, 20% maksimalnog kapaciteta vratara (koji je mjeren svaki tjedan prije početka) mogu biti važan faktor. Unatoč prethodnim razlikama u vektoru sile i korištenim vježbama, jedno od istraživanja utvrdilo je veća poboljšanja (ES = 0,81 do 0,82 naspram 0,28 do 0,40) od našeg istraživanja. Takve razlike mogu biti posljedica nekih varijabli; kao što su broj tjedana treninga (3 tjedna u odnosu na 4 tjedna), dob igrača (U-16 u odnosu na U-18), korišteni testovi (V-cut i sprint u zavoju u odnosu na cik-cak test) ili korišteni uređaji (elastične trake u odnosu na šipke + elastične trake) (Chmura, i sur.. 2022.). Zanimljivo, opterećenje od 12,5% isključivo je postiglo značajna poboljšanja (ES = 0,25 do 0,45), slična onima pronađenim u prethodnim istraživanjima. Stoga se čini da i uređaj i korišteni vektor sile mogu razviti veće prilagodbe u višesmjernoj sposobnosti kretanja. Tanaka i sur., 2019. i Okamura i sur., 2020., povezali su smanjenje navikularnog pada s poboljšanjem sposobnosti ubrzavanja i usporavanja intrinzične muskulature stopala, povezujući to s većom apsorpcijom udara i boljom izvedbom u zadacima povezanim s KOP-om. U ovom istraživanju jednostavna vježba aktivacije prije treninga temeljena na bočnom iskoraku uz otpor elastičnom trakom smanjila je navikularni pad naših sportaša u samo 3 tjedna treninga, što je jedan od mogućih potencijalnih uzroka poboljšanja njihove izvedbe u višesmjernoj sposobnosti (Picciano, i sur. 1993.). Rezultati istraživanja pokazuju opće smanjenje navikularnog pada. Kao što su naveli Tanaka i sur., 2019., on postiže značajne vrijednosti samo za jednu od eksperimentalnih skupina i njihovo dominantno stopalo (tj. desno stopalo kod većine sportaša, 3 ljevaka). Ovo bi također bilo pogodno tijekom izvedbe čučnja ako se stopalo ubrzava dok se ne osloni na prednje stopalo ili ako se skoči s njega (Loturco, and all, 2022.). Istraživač je pretpostavio da bismo korištenjem dijagonalne osi otpora i izazivanjem bočnog pomicanja tijela imali značajniji utjecaj na faktore modifikacije navikularnog pada. Unatoč teoretskom okviru, u istraživanju pronađeni su mali do umjereni odnosi između pada navikule i promjena performansi. Međutim, kada su ti odnosi pojedinačno grupirani i analizirani, u poboljšanjima desne i lijeve strane bili su u velikoj mjeri (r = 0,53 do 0,54) povezani s poboljšanjima krivulje sprinta na lijevu stranu u skupini A na početku i sredini testa, odnosno nakon razdoblja intervencije u navedenoj skupini. Stoga je potrebno više longitudinalnih istraživanja kako bi se potvrdila korelacija između smanjenja navikularnog pada i poboljšanja u promjeni smjera korištenjem individualiziranih opterećenja pri vježbanju.

Također valja naglasiti, ograničenja u provedenom istraživanju. Zbog materijalnih resursa, nedostaje GPS uređaj za dnevno praćenje opterećenja na redovnom treningu vratara. Iz čega proizlazi da se ne možemo utvrditi je li opterećenje treninga bilo isto za sve vratare koji su sudjelovali u ovom istraživanju. Međutim, svi su sudionici imali identičnu vremensku izloženost nogometnom treningu, koristeći slične prostorno/vremenske strukture tijekom ovog razdoblja.

Zaključak

Predstavljeni program temeljen na izvođenju vježbe bočnog iskoraka s otporom odnosno elastičnim trakama kao predaktivacije za trenažne aktivnosti, te je pokazao poboljšanja kod sprinta u zavoju i COD brzine sprintu te izvedbi promjene smjera kretanja kod mladih vratara. Rezultati istraživanja ukazali su da je vježba bočnog iskoraka s elastičnim trakama značajno poboljšala sposobnost višesmjernog sprinta u samo tri tjedna treninga i da je postojao trend u utjecaju višesmjernog sprinterskog učinka kroz te promjene prijavljene u testu navikularnog pada. Naravno potrebna su daljnja dodatna istraživanja da bi se rezultati istraživanja dodatno potvrdili. Rezultati istraživanja, daju pregled koji uključuje vježbe koje se lako implementiraju unutar rutine trenažnih aktivnosti za pripremu nogometnih vratara za trening i poboljšanje njihovih višesmjernih sposobnosti kretanja. Svi nogometni klubovi mogu pristupiti takvom opsegu provođenja kako bi poboljšali kvalitetu aktivacija i povećali mehanizam povratne informacije na bilo kojem nogometnom terenu s određenim nogometnim kopačkama koje se koriste tijekom odigravanja nogometnih utakmica i treninga.

Literatura

1. Adhikari, U., Arulsingh, W., Pai, G., & Raj, J. O. (2014). Normative values of navicular drop test and the effect of demographic parameters-A cross sectional study. *Annals of Biological Research, 5*(7), 40-48.
2. Filter, A., Olivares-Jabalera, J., Dos' Santos, T., Madruga, M., Lozano, J., Molina, A., & Loturco, I. (2023). High-intensity actions in elite soccer: Current status and future perspectives. *International Journal of Sports Medicine, 44*(08), 535-544.
3. Faude, O., Koch, T., & Meyer, T. (2012). Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of sports sciences, 30*(7), 625-631.
4. Oliva-Lozano, JM, Fortes, V., López-Del Campo, R., Resta, R. i Muyor, JM (2023). Kada i kako profesionalni nogometaši doživljavaju sprinteve maksimalnog intenziteta u La Ligi?. *Znanost i medicina u nogometu , 7* (3), 288-296

5. Chmura, P., Oliva-Lozano, J. M., Muyor, J. M., Andrzejewski, M., Chmura, J., Czarniecki, S., ... & Konefał, M. (2022). Physical performance indicators and team success in the German soccer league. *Journal of human kinetics, 83*, 257.
6. Picciano, A. M., Rowlands, M. S., & Worrell, T. (1993). Reliability of open and closed kinetic chain subtalar joint neutral positions and navicular drop test. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 18*(4), 553-558.
7. Katshube, T.E, i Kramer, M. (2020). Učinci kombiniranog treninga otpora s trakom snage na brzinu sprinta, agilnost, visinu okomitog skoka i snagu kod sveučilišnih nogometaša. *International Journal of Exercise Science , 13* (4), 950.
8. Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A., & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine+ Science in Sports+ Exercise, 41*(1), 3.
9. Miočić, J., Androja, L., & Kovačević, S. (2021). Women's football prospects in city of Zadar and Zadar county. *SPORTS SCIENCE AND HEALTH, 22*(2), 245-249.
10. Miočić, J., Erlić, Z., & Androja, L. (2024). Korelacija povezanosti elemenata smisla za suradnju s loptom i uspjehom iz predmeta matematika: studija slučaja utakmice HNK Zadar. *SPORTS SCIENCE AND HEALTH, 27*(V), 72-80.
11. Milanović, M., Milanović, L., & Lukenda, Ž. (2010). Primjena rezultata dijagnostičkog postupka za usmjeravanje individualnog kondicijskog treninga darovitog nogometaša. U, 19, 270-275.
12. Thapa, R. K., Sarmah, B., Chaware, U., Afonso, J., Moran, J., Chaabene, H., & Ramirez-Campillo, R. (2024). Fast and slow jump training methods induced similar improvements in measures of physical fitness in young females. *Women in Sport and Physical Activity Journal, 32*(1).
13. Pardos-Mainer, E., Casajús, JA, Bishop, C. i Gonzalo-Skok, O. (2020.). Učinci kombiniranog treninga snage i snage na fizičku izvedbu i asimetrije između ekstremiteta kod adolescentnih nogometašica. Međunarodni časopis za sportsku fiziologiju i izvedbu , 15 (8), 1147-1155.
14. Tanaka, T., Suga, T., Imai, Y., Ueno, H., Misaki, J., Miyake, Y., ... & Isaka, T. (2019). Characteristics of lower leg and foot muscle thicknesses in sprinters: does greater foot muscles contribute to sprint performance?. *European Journal of Sport Science, 19*(4), 442-450.

Stručni rad/Professional paper

KUTINA BEZ NEPLIVAČA – PROJEKT OBUKE NEPLIVAČA U SKLOPU NACIONALNOG PROGRAMA „HRVATSKA PLIVA“

Emina Kostecki Radić
Srednja škola Tina Ujevića Kutina
eminakostecki@yahoo.com

Jasminka Molnar
Školski sportski savez Kutine
skolski.sportski.savez.kutine@gmail.com

Ivo Nikić
Osnovna škola Josipa Kozarca Lipovljani
cikin13@gmail.com

Sažetak
Volontiranje se u suvremenom društvu, a posebno u trenutcima kriznih situacija (pandemije, rata, prirodnih nepogoda) sve više prepoznaje kao oblik građanske inicijative koja pridonosi obnovi, očuvanju i razvoju zajednice, ali i osobnom i profesionalnom rastu pojedinaca. Volontiranje doprinosi stjecanju tzv. mekih vještina (soft skills), stvaranju profesionalnih mreža i jačanju građanske svijesti. Cilj ovog rada je utvrditi značaj volontiranja, analizirati motivaciju i prepreke u volontiranju te pružiti pregled zakonodavnog okvira koji definira i uređuje volonterski angažman.

Ključne riječi: *volonteri, motivacija i prepreke u volontiranju, zakonodavstvo, volonterska pismenost*

VOLUNTEERING IN CROATIA: SOCIAL SIGNIFICANCE AND LEGAL FRAMEWORK

Abstract
Being able to swim is a daily necessity for the modern person, and for children and young people, it means even more. Swimming promotes and encourages the harmonious overall development of the body. In almost every area of life, a person can benefit from knowing how to swim, especially when it comes to preventing drowning. Perhaps most importantly – swimming can be learned from a very early age, and once acquired, it remains a lifelong skill.

The School Sports Association of the City of Kutina has recognized the importance and benefits of swimming, and by participating in the national non-swimmer training program "Croatia Swims" since 2016, it has included elementary school students from the Kutina area in a project called "Kutina Without Non-Swimmers." The project includes third-grade elementary school students, with special emphasis on the inclusion of students with developmental difficulties and students from the Roma community. In addition to acquiring basic swimming skills, the goals of the program include developing interest in water sports, fostering and maintaining hygiene habits, monitoring personal progress, and encouraging persistence in training. Furthermore, by building a positive self-image, promoting acceptance and respect for diversity, offering help, and nurturing mutual solidarity through social inclusion, the project ensures that students are included in all social and educational aspects of life, while kinesiology activities have become equally accessible to everyone.

Keywords: *swimming, 3rd grade elementary school students, education*

VAŽNOST KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI PLIVANJA
U definiciji plivanja navodi se kako je plivanje biotičko kretanje za svladavanje prostora kroz vodu, koje uključuje održavanje tijela na površini vode te kretanje u određenom pravcu. Također, plivanje ubrajamo u cikličke monostrukturalne kineziološke aktivnosti, što znači da se osnovni element ove aktivnosti provodi cikličkim načinom

kretanja (Milanović, 2013.). Plivanje je jedan od triju najvažnijih bazičnih sportova, a također je i važna osnova za druge vodene sportove (poput ronjenja, skokova u vodu, vaterpola, sinkroniziranog plivanja…) (Kuzmanić, 2013.). Neki čak govore o plivanju kao o osnovnom pokretu, poput hodanja, jer to nije nešto što se uči, već je dio razvoja. Neovisno o dobi, psihozdravstvenom stanju te socioekonomskom statusu, osoba koja svlada plivanje od poznavanja ove aktivnosti ima višestruke dobrobiti. Plivanje je najčešće dostupno tijekom cijele godine te se njime mogu baviti djeca, odrasli, starija populacija te osobe s invaliditetom. Plivanje se može provoditi kao rekreacija, rehabilitacija ili natjecateljski sport. Ova se aktivnost odvija u vodenom mediju te je time smanjena mogućnost povrede lokomotornog sustava (Lovrinčević, 2020.). Svaka tjelesna aktivnost može utjecati i na psihičko zdravlje pojedinca. Tjelesna je aktivnost važna za održavanje i unaprjeđenje zdravlja, a u 21. stoljeću glavni zdravstveni problem jest tjelesna neaktivnost. Istraživanja pokazuju kako je čak više od 60 posto svjetske populacije nedovoljno aktivno. Provođenje tjelesne aktivnosti pozitivno utječe na psihičko stanje, točnije pridonosi smanjenju stresa te liječi depresiju. Jedan od oblika sprječavanja i smanjenja nepovoljnih psihičkih stanja tjelesnom aktivnošću jest upravo plivanje. Sa sociološkog gledišta, učenje plivanja u skupini može rezultirati poznanstvima, pa čak i prijateljstvima. Znanje plivanja omogućuje uključivanje u aktivnosti u vodi i blizu vode, koje su posebice popularne kod mladih (primjerice, otvorena kupališta uz rijeke, more, bazene). S druge strane, neplivač je često isključen iz sadržaja u vodi i blizu vode, što može nepovoljno djelovati na osobu (Kapus i suradnici, 2002.). Znanje plivanja za mladu osobu znači sigurnost, razvijanje samopouzdanja i podizanje razine zadovoljstva. Osim što je korisno, to je znanje u današnje moderno doba i potrebna vještina. Zato bi bilo dobro kada bi se obuka neplivača provela još u dječjoj dobi. Cilj učenja plivanja u ranoj dobi nije isključivo svladavanje tehnika plivanja, već kroz igru, koja je djeci glavna pokretačka snaga, naučiti ih sigurno i samostalno boraviti u vodi, upoznati ih s tehnikama plivanja te razvijati njihove motoričke i funkcionalne sposobnosti (Grčić-Zubčević i Marinović, 2009.). Iako bi se djecu trebalo što prije upoznati s vodom i plivanjem, sadržaji i složenost zadataka pažljivo se trebaju birati kako bi se pozitivno utjecalo na djetetovo samopouzdanje i osjećaj ugode. Ako se prilagodba na vodu i poduka kvalitetno provedu, mali plivači steći će mnogo vještina, pa tako i onu koja će im pomoći ako se nađu u situaciji utapanja (ostati smiren i spasiti se). Prevencija je najbolji lijek. Djecu bi trebalo naučiti kako da budu sigurni u vodi u životno opasnim situacijama. To će im znanje biti korisno za cijeli život.

PROJEKT „ KUTINA BEZ NEPLIVAČA“

Školski sportski savez grada Kutine, koji čine kineziolozi, shvatio je potrebu omogućavanja usvajanja, usavršavanja i automatizacije motoričkog znanja plivanja te se prijavio na natječaj u sklopu nacionalnog programa „Hrvatska pliva“. Udruge koje zadovolje uvjete dobivaju sredstva za sufinanciranje programa obuke neplivača koja moraju koristiti i obvezne su provoditi jedinstveni program u trajanju od minimalno 20 sati. Navedeni program može se modificirati na način da metode rada budu prilagođene korisnicima programa s obzirom na njihove potrebe. S obzirom na to da nastavni kurikul Tjelesne i zdravstvene kulture ne uključuje program plivanja kao obvezni dio, Školski sportski savez grada Kutine predlaže da od 2016. godine sve osnovne škole sudjeluju u projektu „Kutina bez neplivača“ (3. razredi OŠ – 9 godina starosti) te da to bude uvršteno u kurikul škole i predmeta Tjelesne i zdravstvene kulture. Cilj projekta jest obučiti učenike trećih razreda osnovnih škola s područja grada Kutine u znanju plivanja. Također se, osim usvajanja elementarnog znanja plivanja, željelo razviti interes za vodenim sportovima, potaknuti na razvijanje i njegovanje higijenskih navika, praćenje osobnog napretka te ustrajnosti u vježbanju. Poseban naglasak stavljen je na uključivanje učenika s teškoćama u razvoju, zatim na učenike koji dolaze s ruralnih područja i učenike romske populacije. Razvijanjem pozitivne slike o sebi, prihvaćanjem i uvažavanjem različitosti, pomaganjem i razvijanjem međusobne solidarnosti, provođenjem socijalne inkluzije osigurali smo uključenje učenika u sva društvena i obrazovna područja, a stvorili da kineziološki sadržaji budu dostupni jednako svima.

Grad Kutina nema zatvoreni bazen te je prijava na projekt i izazov njegove provedbe bio još veći. Najbliži i jedini bazen u Sisačko-moslavačkoj županiji koji može provoditi kvalitetnu obuku i može primiti veći broj djece jest bazen Športskog rekreacijskog centra Sisak. Obuka neplivača provodila se u suradnji s njihovim voditeljem i trenerima (stručnim osobama za obuku plivanja) te usuglašavanjem termina dolaska pojedine škole.

Projektom su obuhvaćene osnovne škole grada Kutine s njihovim područnim školama – OŠ Mate Lovraka Kutina, OŠ Stjepana Kefelje Kutina, OŠ Vladimira Vidrića Kutina, OŠ Zvonimira Franka Kutina, OŠ Banova Jaruga, Poseban odjel OŠ Zvonimira Franka Kutina, PŠ Zbjegovača, PŠ Međurić, PŠ Repušnica, PŠ Stupovača, PŠ Kutinska Slatina, PŠ Ilova, PŠ Gojilo. Učitelji, pomoćnici u nastavi, kao i nastavnici Tjelesne i zdravstvene kulture obavezna su pratnja učenicima te pomoć svima uključenima, posebno djeci s teškoćama u razvoju.

Po školskim godinama to je značilo velik broj polaznika koji su se uvijek odazvali u 100% broju:

- školska godina 2016./2017. – 245 učenika i 17 učenika s teškoćama u razvoju
- školska godina 2017./2018. – 246 učenika i 15 učenika s teškoćama u razvoju
- školska godina 2018./2019. – 239 učenika i 21 učenik s teškoćama u razvoju
- školska godina 2019./2020. – 214 učenika i 16 učenik s teškoćama u razvoju

- školska godina 2021./2022. – 199 učenika (bez učenika s teškoćama u razvoju)
- školska godina 2022./2023. – 149 učenika (bez učenika s teškoćama u razvoju)
- školska godina 2023./2024. – 208 učenika i 26 učenika s teškoćama u razvoju
- školska godina 2024./2025. – 171 učenika i 26 učenika s teškoćama u razvoju

Svi su polaznici dolaskom na bazene vrednovani i na temelju testiranja razvrstani u homogenizirane skupine, a ponekad se nastava provodila individualno ili individualizirano. Vrednovanje je temeljeno na Kriterijima znanja plivanja u Republici Hrvatskoj (Tablica 1.)

Tablica 1. „STUPNJEVI USVOJENOSTI ZNANJA PLIVANJA" – Kriterij znanja plivanja u Republici Hrvatskoj (Orahovica, 22. listopad 2016.)

1. STUPANJ (provjera u plitkoj vodi)
- ulazi u vodu uz asistenciju
- puše mjehuriće u vodu s licem u vodi
- pluta uz asistenciju bilo kojim načinom
- kreće se (hoda) u vodi samostalno

2. STUPANJ (provjera u plitkoj vodi)
- ulazi u vodu samostalno
- izvodi 3 uzastopna disanja u vodi (izvan vode udah, u vodi izdah)
- pluta samostalno bilo kojim načinom
- kreće se po vodi klizanjem
- pliva do 10 metara bilo kojim načinom

3. STUPANJ (provjera u plitkoj vodi)
- ulazi u vodu skokom
- izvodi 10 uzastopnih disanja u kretanju (izvan vode udah, u vodi izdah)
- pliva bilo kojim načinom od 10 do 25 metara uz disanje
- izranja predmet čučnjem u plitkoj vodi (dubine do prsiju)
- mijenja položaj iz prsa na leđa oko uzdužne osi tijela

4. STUPANJ - PLIVAČ POČETNIK (provjera u dubokoj vodi)
- ulazi u duboku vodu skokom na noge
- izvodi više od 10 uzastopnih disanja (izvan vode udah, u vodi izdah)
- pliva bilo kojim načinom najmanje 25 m
- održava se u vodi u okomitom položaju više od 10 sek
- izranja predmet s dna uronom na glavu, u vodi dubine do prsiju
- mijenja plivanje iz prsa na leđa i obrnuto oko poprečne osi tijela

5. STUPANJ - PLIVAČ (provjera u dubokoj vodi)
- ulazi u duboku vodu skokom na glavu
- iz klizanja na prsima prelazi u klizanje na leđima oko uzdužne osi tijela, te prelazi u okomiti položaj
- pliva 50 m (25 m na prsima i 25 m na leđima)
- održava se u vodi u okomitom položaju samo rukama više od 10 sek
- izranja predmet s dna uronom na glavu, u vodi dubine preko glave
- pliva 25 m odjeven u majici kratkih rukava i kratkim hlačama

REZULTATI PROJEKTA I EDUKATIVNO ZNAČENJE PROJEKTA

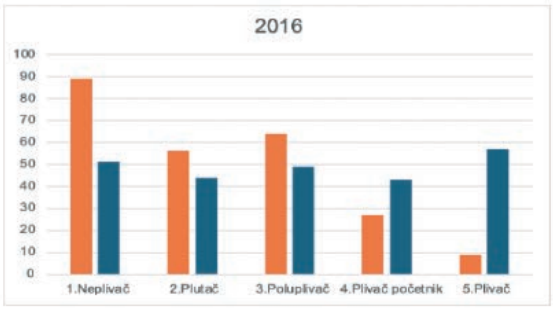
Vrednovanje programa poduke neplivača provjerili su stručnjaci kineziolozi, suradnici u provedbi obuke plivanja na ŠRC Sisak prema kriterijima „ Usvojenosti znanja plivanja". Učenicima je bilo omogućeno usvajanje i kasnije usavršavanje, stabilizacija i automatizacija motoričkog znanja tehnike plivanja osobnim načinom, provjeravanje motoričkih znanja (inicijalna i finalna provjera), različite koordinacijske vježbe na suhom i u vodi te postizanje početnog usvajanja različitih kretnji koje dovode do usvajanja elementarnog znanja plivanja.

Učenicima se kontinuirano naglašavala važnost preuzimanja odgovornosti za osobno zdravlje i potreba aktivnog tjelesnog vježbanja, važnost ustrajnog bavljenja sportom te praćenja osobnog napretka. Uočen je vidljiv pomak u razvoju higijenskih navika te stvaranju pozitivne slike o sebi, prihvaćanju i uvažavanju različitosti, pomaganje i razvijanje međusobne solidarnosti, osobito kod boravka u bazenu s učenicima s poteškoćama u razvoju. Često je učenicima boravak u bazenu i cjelokupan doživljaj obuke plivanja bio poticaj za literarne, likovne i video uratke.

Za svaku školsku godinu završni rezultati obuke pokazali su izvanredan napredak – gotovo 60% učenika postiglo je IV. ili V. stupanj znanja plivanja, što znači da su sposobni samostalno plivati najmanje 25 metara. Također, najviše zadovoljava podatak da je ovim programom obuke, ovisno o školskoj godini, 80% – 97,9% učenika ostvarilo napredak u znanju plivanja koje je od životne važnosti.

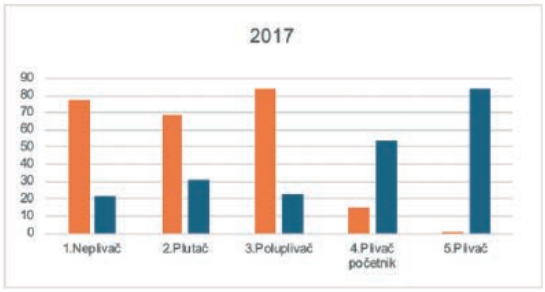
Usporedni rezultati inicijalnog i finalnog provjeravanja po školskim godinama prikazani su grafovima.

Slika.1 Grafikon iz Excela školska godina 2016./2017.



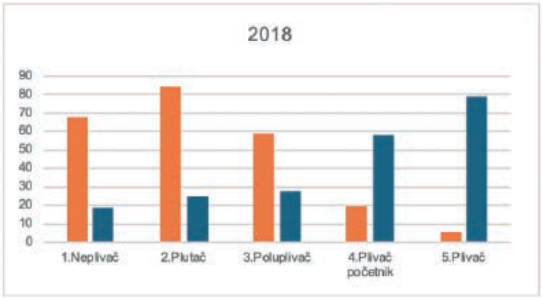
inicijalno	finalno
1.Neplivač (89) 36,32%	1.Neplivač (51) 20,81%
2.Plutač (56) 22,85%	2.Plutač (44) 17,95%
3.Poluplivač (64) 26,12%	3.Poluplivač (49) 20,00%
4.Plivač početnik (27) 11,02%	4.Plivač početnik (43) 17,55%
5.Plivač (9) 3,67%	5.Plivač (57) 23,26%

Slika 2. Grafikon iz Excela školska godina 2017./2018.



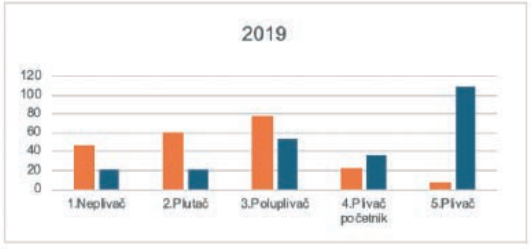
1.Neplivač (77) 32,00%	1.Neplivač (22) 8,00%
2.Plutač (69) 28,00%	2.Plutač (31) 12,00%
3.Poluplivač (84) 34,00%	3.Poluplivač (23) 10,00%
4.Plivač početnik (15) 6,00%	4.Plivač početnik (54) 23,00%
5.Plivač (1)	5.Plivač (84) 84,00%

Slika 3. Grafikon iz Excela školska godina 2018./2019.



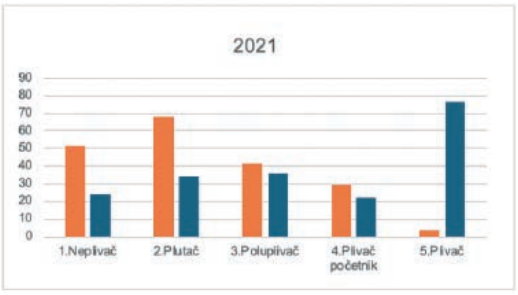
1.Neplivač (68) 28,45%	1.Neplivač (19) 7,94%
2.Plutač (84) 35,14%	2.Plutač (25) 10,46%
3.Poluplivač (59) 24,68%	3.Poluplivač (28) 11,71%
4.Plivač početnik (20) 8,36%	4.Plivač početnik (58) 24,26%
5.Plivač (6) 2,51%	5.Plivač (79) 33,05%

Slika 4.Grafikon iz Excela školska godina 2019./2020.



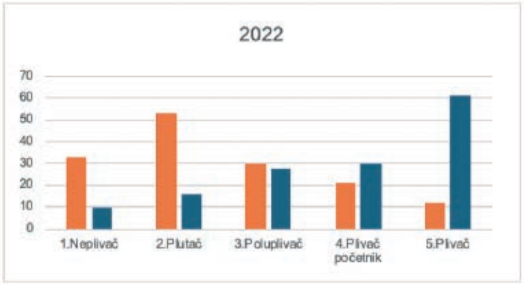
1.Neplivač (47) 20,88%	1.Neplivač (20) 8,88%
2.Plutač (61) 27,11%	2.Plutač (20) 8,88%
3.Poluplivač (78) 34,66%	3.Poluplivač (54) 24,00%
4.Plivač početnik (22) 9,77%	4.Plivač početnik (37) 16,44%
5.Plivač (7) 3,11%	5.Plivač (108) 41,00%

Slika 5. Grafikon iz Excela školska godina 2021./2022.



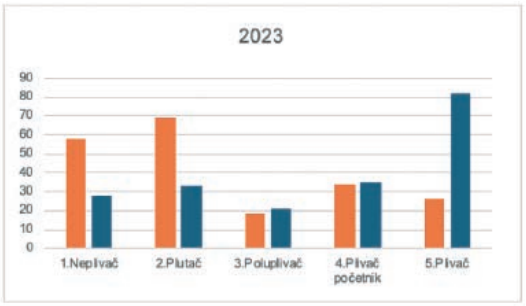
1.Neplivač (52) 26,50%	1.Neplivač (24) 12,20%
2.Plutač (68) 34,60%	2.Plutač (34) 17,30%
3.Poluplivač (42) 21,40%	3.Poluplivač (36) 18,30%
4.Plivač početnik (30) 15,30%	4.Plivač početnik (22) 11,20%
5.Plivač (4) 2,00%	5.Plivač (77) 39,20%

Slika 6. Grafikon iz Excela školska godina 2022./2023.



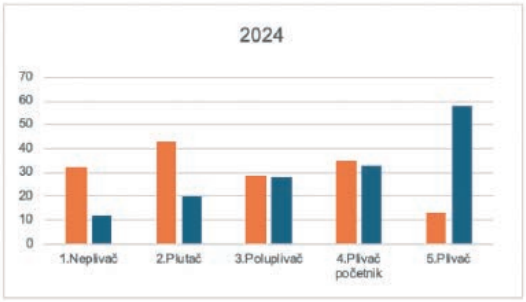
1.Neplivač (33) 22,10%	1.Neplivač (10) 6,70%
2.Plutač (53) 35,50%	2.Plutač (16) 10,70%
3.Poluplivač (30) 20,10%	3.Poluplivač (28) 18,70%
4.Plivač početnik (21) 14,00%	4.Plivač početnik (30) 20,10%
5.Plivač (8) 8,00%	5.Plivač (61) 40,90%

Slika 7. Grafikon iz Excela školska godina 2023./2024.



1.Neplivač (58) 28,15%	1.Neplivač (28) 14,07%
2.Plutač (69) 34,49%	2.Plutač (33) 16,58%
3.Poluplivač (19) 9,22%	3.Poluplivač (21) 10,55%
4.Plivač početnik (34) 16,50%	4.Plivač početnik (35) 17,58%
5.Plivač (26) 12,62%	5.Plivač (82) 41,20%

Slika 8. Grafikon iz Excela školska godina 2024./2025.



1.Neplivač (31) 21,00%	1.Neplivač (12) 7,8%
2.Plutač (43) 28,10%	2.Plutač (20) 13,07%
3.Poluplivač (29) 19,00%	3.Poluplivač (28) 18,30%
4.Plivač početnik (35) 22,80%	4.Plivač početnik (33) 21,50%
5.Plivač (13) 8,5%	5.Plivač (58) 37,90%

ZAKLJUČAK

Iz svega navedenoga možemo reći da je projekt „Kutina bez neplivača" izuzetno uspješan i poticajan. Učenici s velikim veseljem dolaze na obuku plivanja, pokazujući entuzijazam i želju za učenjem. Tijekom programa mnogi ostvaruju značajan napredak, što kod učenika dodatno potiče samopouzdanje i osjećaj sigurnosti u vodi. Roditelji s iznenađenjem i ponosom prate rezultate, posebno kod djece koja su na početku neplivači, a sada usvajaju osnovne plivačke vještine i sposobna su samostalno plivati. Organizatori i provoditelji programa zadovoljni su što generacijama djece omogućuju usvajanje jedne od osnovnih životnih vještina. Uz propisani program, učenicima se u posljednje dvije godine program dodatno obogatio inovacijom u vidu dodatnih sati ronjenja. U suradnji s Ronilačkim

klubom iz Siska, učenici koji su savladali plivanje imali su priliku isprobati ronilačku opremu u bazenu. Ovaj sadržaj bio je izuzetno dobro prihvaćen, a učenici su s oduševljenjem sudjelovali u novom izazovu stječući nova iskustva i vještine.

Važno je naglasiti da je program prepoznat i kontinuiran, a njegovo uvrštavanje u školske kurikule osiguralo je gotovo 100% odaziv učenika. Ova dosljednost programa jamči da svaka nova generacija dobije priliku naučiti plivati, čime se ne samo povećava sigurnost djece u vodi, već i razvija pozitivan odnos prema plivanju i sportu općenito. Uz financijsku pomoć Ministarstva turizma i sporta te Grada Kutine nastavit će se provoditi program obuke plivanja za učenike trećih razreda osnovne škole. Nadamo se da će time i potreba izgradnje zatvorenog bazena u Kutini dobiti na još većoj važnosti kako bi ovakav program bio dostupan za sve, od najmlađih do najstarijih.

Izvor : https://www.facebook.com/photo?fbid=602623544986461&set=pb.100057164631482.-2207520000
Slika 9. obuka neplivača

Izvor: https://www.facebook.com/skolskisportskisavezkutine/photos/pb.100057164631482.-2207520000/1418526075304427/?type=3
Slika 10. obuka neplivača

Slika 11. diploma

Literatura

1. Grčić-Zubčević, N., Marinović, V. (2009.). *300 igara u vodi za djecu predškolske dobi.* Biblioteka „Nauči plivati" – Goptal d.o.o., Zagreb
2. Kapus, V., Štrumbelj, B., Kapus, J., Jurak, G., Šajber Pincolič, D., Vute, R., Bednarik, J., Kapus, M. i Čermak, V. (2002.). Plavanje, učenje: slovenska šola plavanja za novo tisoćletje: učbenik za učence-študente, učitelje-profesorje, trenere in starše. Fakultet za šport, inštitut za šport, Ljubljana
3. Kuzmanić, B., Kuzmanić, T., Jelaska, R. (2013.). Samoprocjena plivačkog znanja kod učenika/ica drugih, trećih i četvrtih razreda osnovne škole u Splitu. U Findak, V. (ur.), 22. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske „Organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije" (str. 481. – 486.). Hrvatski kineziološki savez.
4. Milanović, D. (2013.). Teorija treninga. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
5. Petrov, P. (2022.). *Vrednovanje samoprocjene znanja plivanja putem anketnog upitnika za dijete školske dobi* (diplomski rad). Osijek: Kineziološki fakultet Osijek Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
6. Gradsko društvo Crvenog križa Osijek (2003.). Obuka neplivača. Preuzeto sa: https://www.crvenikrizosijek.hr/s-to-radimo/programi-u-objektima-osjeckog-crvenog-kriza/obuka-neplivaca/ dana 15.4.2025.
7. Izvješće o provedbi programa obuke neplivača „ Hrvatska pliva" – program „Kutina bez neplivača" kroz godine 2016., 2017., 2018., 2019., 2021., 2022., 2023., 2024.

Stručni rad/Professional paper

ANALIZA RAZVOJNIH FAZA I MOTORIČKO-FUNKCIONALNOG STATUSA KOD NOGOMETAŠA PIONIRA

Željko Kovačević
Odjel zdravstvenih studija, Sveučilište u Splitu, Hrvatska
zkovacev@ozs.unist.hr

Ivan Kvesić
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Sveučilište u Mostaru
ivan.kvesic@fpmoz.sum.ba

Nediljko Kovačević
Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Sveučilište u Mostaru
neno10kovacevic@icloud.com

Sažetak
Razumijevanje razvojnih specifičnosti mladih sportaša ključno je za učinkovito planiranje trenažnog procesa i prevenciju ozljeda. Ovaj rad analizira motoričko-funkcionalni status nogometaša pionira NK Široki Brijeg, rođenih 2005. i 2006. godine, s posebnim naglaskom na utjecaj biološke zrelosti i individualnih razvojnih faza. Korištenjem standardiziranih testova sprinta, agilnosti i aerobne izdržljivosti utvrđena je izražena heterogenost unutar uzorka, što upućuje na potrebu diferenciranog pristupa treningu. Rezultati naglašavaju važnost prilagodbe trenažnih opterećenja u skladu s individualnim razvojnim statusom sportaša kako bi se potaknuo njihov optimalan napredak i smanjio rizik od ozljeda.

Ključne riječi: *razvojni aspekti, biološka zrelost, motoričko-funkcionalni status, nogomet, individualizacija treninga*

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN DEVELOPMENTAL STAGES AND MOTOR-FUNCTIONAL STATUS IN YOUTH FOOTBALL PLAYERS

Abstract
Understanding the developmental specificities of young athletes is essential for effective training planning and injury prevention. This study analyzes the motor-functional status of youth football players born in 2005 and 2006 at NK Široki Brijeg, with a particular focus on the influence of biological maturity and individual developmental stages. Standardized sprint, agility, and aerobic endurance tests revealed pronounced heterogeneity within the sample, highlighting the need for a differentiated training approach. The findings emphasize the importance of adapting training loads according to the individual developmental status of athletes to support optimal progress and reduce injury risk.

Keywords: *developmental aspects, biological maturity, motor-functional status, football, individualized training*

VAŽNOST KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI PLIVANJA

Razvoj djece i adolescenata u sportu složen je i dinamičan proces koji ne uključuje samo kronološku dob, već i biološku zrelost te individualne razlike u sazrijevanju mišićno-koštanog i živčanog sustava, kao i u razvoju motoričkih sposobnosti. Ove razvojne karakteristike izravno utječu na sportsku izvedbu, osobito u disciplinama poput nogometa, gdje su brzina, agilnost i izdržljivost ključni čimbenici uspjeha.

Brojna istraživanja pokazala su da se razlike u sposobnostima mladih sportaša često ne mogu objasniti isključivo kronološkom dobi, već da su snažno uvjetovane razinom biološkog sazrijevanja (Malina i sur., 2013). Stoga je nužno da se proces planiranja i programiranja treninga u mlađim dobnim kategorijama temelji na stvarnim razvojnim obilježjima sportaša, čime se može spriječiti rizik od pretreniranosti, ozljeda i gubitka motivacije.

U tom kontekstu, ovaj rad prikazuje deskriptivne pokazatelje motoričko-funkcionalnog statusa pionira NK Široki Brijeg rođenih 2005. i 2006. godine, s ciljem opisa rezultata u kontekstu individualnih razvojnih faza te formuliranja preporuka za prilagodbu trenažnog procesa.

METODE

Uzorak ispitanika

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 44 nogometaša pionira iz Škole nogometa NK Široki Brijeg, od čega je 21 igrač bio rođen 2005., a 23 igrača 2006. godine. Svi ispitanici redovito su sudjelovali u trenažnim procesima i natjecanjima tijekom 2015 godine. Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim načelima rada s djecom i mladima te uz odobrenje odgovornih osoba u klubu.

Instrumenti i testne procedure

Motoričko-funkcionalne sposobnosti procijenjene su primjenom sljedećih standardiziranih testova:

- Sprint 30 metara – Ovaj test koristi se za mjerenje eksplozivne brzine. Ispitanik sprinta 30 metara iz visokog starta, a vrijeme se mjeri elektronskim sustavom.
- Test agilnosti 9-3-6-3-9 – Test mjeri sposobnost promjene smjera. Izvodi se s konusima postavljenima u obliku brojeva, a rezultat je ukupno vrijeme prolaska zadane trase.
- Beep test – Test progresivne izdržljivosti kojim se procjenjuje VO_2max kroz broj dovršenih razina. Provodi se pomoću audio signala koji određuje ritam trčanja između linija.

Svi testovi provedeni su u travnju 2015. na prirodnoj travnatoj podlozi nogometnog terena NK Široki Brijeg, pod vodstvom stručnog osoblja. Prije testiranja primijenjen je standardizirani protokol zagrijavanja u trajanju od 15 minuta, koji je uključivao mobilizacijske vježbe, aktivaciju donjih ekstremiteta i dinamičke zadatke.
Statistička obrada podataka

Dobiveni podaci analizirani su deskriptivnom statistikom. Za svaku skupinu izračunate su aritmetičke sredine, standardne devijacije i amplitude rezultata (minimalna i maksimalna vrijednost) za svaki test.

REZULTATI

U Tablici 1 prikazani su rezultati testiranja motoričko-funkcionalnih sposobnosti nogometaša rođenih 2005. i 2006. godine. Prikazane su aritmetičke sredine (M), standardne devijacije (SD) te amplitude rezultata za svaku testiranu varijablu. Stariji igrači (2005.) ostvarili su nešto bolje prosječne rezultate u svim testovima, pri čemu su razlike posebno izražene u testu aerobne izdržljivosti.

Tablica 1. Rezultati testova motoričko-funkcionalnih sposobnosti po godištima

Test	2005. godište (M ± SD)	2006. godište (M ± SD)	Raspon (2005.)	Raspon (2006.)
Sprint 30 m (s)	4.85 ± 0.15	4.90 ± 0.13	4.50 – 5.20	4.66 – 5.12
Agilnost 9-3-6-3-9 (s)	7.79 ± 0.12	7.89 ± 0.15	7.60 – 8.00	7.65 – 8.15
Beep test (razina)	11.3 ± 0.7	10.6 ± 0.9	10.0 – 12.0	9.0 – 12.0

RASPRAVA

Dobiveni motoričko-funkcionalni rezultati odražavaju složenost i individualnost procesa razvoja u mlađim dobnim kategorijama nogometaša. Utvrđene razlike između godišta, ali i izražena heterogenost unutar svake skupine, mogu se interpretirati kroz različite faze pubertetskog sazrijevanja i biološke zrelosti koje ne prate nužno kronološku dob. Naime, djeca iste kalendarske dobi mogu se nalaziti u vrlo različitim razvojnim fazama, što se direktno odražava na njihove motoričke i funkcionalne sposobnosti. Ove razlike potvrđuju važnost kontinuiranog praćenja razvojnih karakteristika te primjene prilagođenih trenažnih opterećenja (Erceg, M. i sur. 2018).

Posebno je važno istaknuti značaj pravilnog planiranja kondicijskih sadržaja, osobito u razvoju aerobne izdržljivosti. Veća amplituda rezultata u Beep testu kod mlađe skupine (2006.) ukazuje na prisutnost izraženijih individualnih razlika, što dodatno podupire potrebu za individualiziranim pristupom treningu.

Pridržavanje načela dugoročnog sportskog razvoja, uz uvažavanje biološke dobi i trenutnog motoričko-funkcionalnog statusa sportaša, može pridonijeti boljoj sportskoj izvedbi te istodobno smanjiti rizik od ozljeda, preopterećenja i gubitka motivacije (Erceg, M. i sur. 2018).

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju da razvojni čimbenici, osobito biološka zrelost i individualne razlike u sazrijevanju, imaju značajan utjecaj na motoričko-funkcionalni status mladih nogometaša. Uočena varijabilnost

unutar i između skupina naglašava potrebu za individualizacijom trenažnog procesa, posebno u mlađim dobnim kategorijama.

Prilagodba trenažnih opterećenja u skladu s biološkom dobi i trenutnim sposobnostima sportaša ključna je za poticanje optimalnog razvoja, prevenciju ozljeda i očuvanje dugoročne motivacije. Takav pristup doprinosi ne samo sportskom uspjehu, već i zdravlju i sigurnosti mladih sportaša.

LITERATURA

1. Erceg, M., Rađa, A., & Sporiš, G. (2018). Antropološki status nogometaša tijekom razvojnih faza. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
2. Šušnjara, S. (2019). Relacije pojedinih dimenzija antropološkog statusa i relativne dobi nogometaša mlađih dobnih kategorija : diplomski rad (Diplomski rad). Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
3. https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:078225
4. Pribolšan, D. (2020). Dugoročno planiranje sportskog razvoja i treninga nogometaša: pregled literature i sistematizacija preporuka od 2000.-2020. (Diplomski rad). Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
5. https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:877183
6. Vukšević, L. (2020). Važnost koordinacije u trenažnom procesu mlađih uzrasta : završni rad (Završni rad). Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet.
7. https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:279508

Stručni rad/Professional paper

MJERNI INSTRUMENTI ZA PROCJENU SNAGE KOD BACAČA KOPLJA

Davor Kuna
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
davor.kuna@student.kif.hr

Sažetak
Cilj ovog rada je prikazati mjerne instrumente koji se koriste za procjenu snage bacača koplja te se osvrnuti na prednosti i nedostatke prikazanih testova. Također se ukratko opisuje biomehanička analiza tehnike bacanja koplja. Mjernim instrumentima za procjenu snage najčešće se vrednuje eksplozivno izvođenje horizontalnih skokova, bacanja kugle s dvije ruke i dizanja utega s olimpijskom šipkom. Mjerne instrumente navedene u ovom radu karakterizira praktičnost i jednostavnost u upotrebi, no i manjak njihove specifičnosti u odnosu na tehniku bacanja koplja. Ukoliko se fizikalna veličina snage želi promatrati u kontekstu tehnike bacanja koplja, neophodna je biomehanička analiza, pri čemu se zbog svojeg holističkog pristupa ističe analiza protoka energije u bacanju koplja.

Ključne riječi: *kopljaši, testiranje, eksplozivnost*

TESTS FOR POWER ASSESSMENT IN JAVELIN THROWERS

Abstract
The aim of this paper is to provide an overview of the tests used to assess the power of the javelin throwers and to discuss the advantages and disadvantages of various tests. In addition, the biomechanical analysis of the javelin throw technique is briefly presented. Power tests measure participants' explosive performance and they most commonly include horizontal jumps, two-handed shot put as well as clean and snatch. The tests discussed in this article are practical and easy-to-use but they lack specific components related to javelin throw technique. When the physical quantity of power is supposed to be measured with respect to javelin throw, the biomechanical analysis is necessary. Due to its holistic approach, the energy flow analysis is particularly appropriate for this purpose.

Keywords: *javelin throwers, testing, explosive performance*

VAŽNOST KINEZIOLOŠKE AKTIVNOSTI PLIVANJA

Bacanje koplja sastavna je atletska disciplina od početaka modernih olimpijskih igara (od 1906. za muškarce; od 1932. za žene) te je odmakom vremena bila podložena promjenama u vidu tehnike bacanja, pravila natjecanja i specifikacijama sprave (Bartonietz, 2008). Posljednja značajnija promjena dogodila se 1986. godine pomakom centra težišta koplja prema špicu za 4cm (Bartlett i Best, 1988), što je dovelo do promjene u fazi leta koplja, a sukladno tome i niza prilagodbi u tehnici bacanja koplja i trenažnom procesu (Börgstrom, 1988).

Tijekom sportske karijere, izbor odgovarajućih mjernih instrumenata za vrednovanje motoričkih sposobnosti atletičara može biti pravi izazov za trenera, uzevši u obzir kompleksnu prirodu bacanja koplja, koja se strukturno može podijeliti u 4 faze (Morriss i Bartlett, 1996). Motorička sposobnost od interesa u ovom radu bit će snaga (eng. power), uzevši u obzir njenu ulogu u odrednicama uspješnosti discipline bacanja koplja. Budući da je u praksi još uvijek često zastupljeno da se snaga u ovoj disciplini (ali i ostalim atletskim disciplinama) procjenjuje mjernim instrumentima koji se primjenjuju 50-ak, pa i više godina, cilj je ovog rada prikazati ih, kritički se osvrnuti na njihovu značajnost te pružiti neke od smjernica prilikom odabira mjernih instrumenata. Radi boljeg razumijevanja na sažeti je način opisana biomehanička analiza bacanja koplja s naglaskom na fazu izbačaja koplja, a pozornost će biti dana i konceptu protoka energije (eng. energy flow concept) pomoću kojega se može steći potpunija slika u procesu generiranja i prijenosa mehaničke energije u bacanju koplja.

BIOMEHANIČKE KARAKTERISTIKE BACANJA KOPLJA

Koplje, najlakša sprava bacačkih disciplina (800g muška; 600g ženska kategorija) baca se nakon zaleta po stazi dozvoljene duljine najkraće 30, a najduže 36,5 metara (Utathya, 2022). Kao što je spomenuto, bacanje koplja strukturno se može podijeliti u 4 faze – zalet, križni koraci, izbačaj i zaustavljanje (Morriss i Bartlett, 1996). Tijekom

kretanja bacača u prve dvije faze trebala bi se postići najveća brzina koja "može biti kontrolirana", neposredno prije postavljanja kopljaša u poziciju za izbačaj (Bartlett and Best, 1988). Navedeno može potkrijepiti podatak da su atletičar i atletičarka s najdaljim hicima u finalu svjetskih studentskih igara u Sheffieldu 1991. godine imali najveće vrijednosti horizontalne brzine centra mase tijela u trenutku izbačaja, u odnosu na ostale bacače (Best, Bartlett i Morriss, 1993).

Neki od ostalih najčešće promatranih parametara u fazi izbačaja su brzina izbačaja, kut izbačaja i visina izbačaja (Bartlett i Best, 1988), među kojima se izdvaja brzina izbačaja kao najvažniji parametar (Morriss, Bartlett i Fowler, 1997; Köhler i Witt, 2023). Brzina koplja u trenutku izbačaja kod profesionalnih atletičara dostiže vrijednosti i do 30m/s, odnosno preko 121 km/h (Morriss, Bartlett i Fowler, 1997). Valja istaknuti da faza izbačaja koplja, koja počinje od trenutka postavljanja lijeve noge (za dešnjake), traje približno 0,12 sekundi (Morriss i Bartlett, 1996). Budući da se čak 70 % brzine koplja u trenutku izbačaja razvilo u posljednje 0,1 sekunde, uključeni mišići nisu u mogućnosti proizvesti maksimalne vršne sile u tako kratkom periodu (Morriss i Bartlett, 1996). Upravo će sljedeći ulomak detaljizirati proces postizanja tako velike brzine u kratkom vremenskom intervalu putem koncepta protoka energije u bacanju koplja, što će se poslije staviti u kontekst odabira mjernih instrumenata.

KONCEPT PROTOKA ENERGIJE U BACANJU KOPLJA

Nastavno na fazu križnih koraka, bacač ostvaruje inicijalni kontakt lijevim stopalom s podlogom, čime započinje faza izbačaja. Noga s gotovo opruženim koljenom prilikom kontakta lijevog stopala i podloge zatim služi kao potpora (tzv. blokada) u fazi izbačaja, čime se postiže učinkoviti prijenos impulsa sile donjeg dijela tijela na gornji dio tijela koje potom daje završno ubrzanje spravi (Morriss i Bartlett, 1996). Tom prilikom postavljanja lijevog stopala na podlogu mišići natkoljenice aktivni su u neposredno ekscentričnom, prije koncentričnog režima rada u vidu efikasne izvedbe kopljaškog bloka (Morriss i Bartlett, 1996). Isto tako, treba spomenuti da je na samom početku faze izbačaja prisutna određena količina kinetičke energije kod bacača koja se prenosi na koplje, a koja je stečena tijekom ubrzanja kopljaša u fazi zaleta i križnih koraka (Köhler i Witt, 2023).

Grupa njemačkih autora u recentnim studijama (Köhler i Witt, 2023; Köhler, Schödlbauer i Witt, 2024) ističe ulogu većih proksimalnih segmenata u generiranju mehaničke energije tijekom izbačaja koplja. Nasuprot njima, zglob ramena i drugi distalni zglobovi imaju važniju ulogu prijenosa mehaničke energije, nego njenog generiranja (Köhler, Schödlbauer i Witt, 2024). Rezultati istraživanja Köhlera i Witta (2023) pokazuju da su manja opterećenja na zglobove (eng. joint loading) bila kod sportaša koji su u većoj mjeri prenosili kinetičku energiju kroz rame, u odnosu na bacače koji su generirali energiju u ramenu. Dakle, prilikom visoke stope prijenosa energije kroz rame (prijenos od prsnog koša na nadlaktičnu kost), jednaka brzina izbačaja može biti postignuta uz manje opterećenje na zglob ramena i lakta (Köhler i Witt, 2023). Morriss i Bartlett (1996) navode da bi serije ciklusa istezanja i skraćivanja mišićno-tetivnih jedinica, koje počinju proksimalnom i završavaju distalnom skupinom mišića, mogao biti mehanizam koji objašnjava generiranje i prijenos sile, odnosno kinetičke energije u tako kratkom vremenu trajanja faze izbačaja.

NAJČEŠĆE KORIŠTENI MJERNI INSTRUMENTI ZA PROCJENU SNAGE U PRAKSI

Izbor mjernih instrumenata za procjenu snage kopljaša zavisi od dostupnih materijalnih uvjeta, kompetencija trenerskog i stručnog kadra, faze sportske forme kopljaša u danom trenutku i sl. U praksi se pak najčešće koriste testovi koji uključuju bacanje kugle/medicinke, skokove i dizanje utega. U kontekstu bacanja kugle ili medicinke u velikoj se mjeri koriste testovi gdje se kugla/medicinka baca naprijed odozdo te unazad, odnosno preko glave (Slika 1.) (Ihalainen, 2018; Zaras i sur., 2016) te aut bacanje naprijed (Ihalainen, 2018). Također, bacanje medicinke s prsa može biti korišteno u izoliranoj procjeni snage ruku (Zaras i sur., 2016). Masa kugli, odnosno medicinki u ovim testovima može varirati. Od mjernih instrumenata gdje se promatra duljina skoka, najzastupljeniji je skok u dalj s mjesta (Slika 2.) (Ihalainen, 2018; Zaras i sur., 2016; Zhao i sur., 2023), a koristi se i sunožni troskok s mjesta te petoskok izveden naizmjeničnim skokovima (Ihalainen, 2018). Budući da čine sastavni dio treninga eksplozivnog tipa sa slobodnim utezima, dizanja s olimpijskom šipkom – nabačaj i trzaj također pronalaze svoju zastupljenost u testiranju kopljaša (Ihalainen, 2018). Zahvaljujući relativno pristupačnoj cijeni u današnje vrijeme, za procjenu snage donjih ekstremiteta u upotrebi je mjerni instrument skok s prethodnom pripremom (eng. countermovement jump) koji može biti izveden s dodatnim vanjskim opterećenjem ili bez njega (Zaras i sur., 2016). Valja istaknuti da svi prethodno navedeni mjerni instrumenti ne mjere neposredno snagu, već je procjenjuju, izuzev skoka s prethodnom pripremom, pod uvjetom da se provodi na platformi za mjerenje sile.

Izvor: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24427396/
Slika 1. Bacanje medicinke unazad, preko glave

Izvor: https://www.ifss.kit.edu/more/english/Testothek_Standweitsprung.php
Slika 2. Skok u dalj s mjesta

PREDNOSTI I OGRANIČENJA MJERNIH INSTRUMENATA

Prethodno navedene mjerne instrumente zasigurno odlikuje njihova praktičnost u provedbi testiranja sportaša, kao i pouzdanost pojedinih testova – skok s prethodnom pripremom (Markovic i sur., 2004) i skok u dalj s mjesta (Marin-Jimenez i sur., 2024). Uz to, lako dostupnu materijalnu opremu poput kugle, medicinke, mjerne vrpce, jame za skok u dalj, olimpijske šipke i ploča posjeduje većina atletskih klubova. Ista oprema može dugo trajati te su troškovi održavanja minimalni (izuzev potencijalno platforme za mjerenje sile). Također, ukoliko se provodi precizno i dosljedno, mjerni postupak može provesti jedan mjeritelj, što ima praktični značaj, naročito u individualnim sportovima gdje često manjka stručnog kadra u postupcima testiranja i praćenja sportaša.

Iako radovi iz kojih su navedeni mjerni instrumenti u prošlome poglavlju upućuju na postojanje uzajamnog odnosa daljine hitca koplja i rezultata postignutog u pojedinom testu, sami nalazi takvih radova, baziranih na korelacijskim odnosima, nisu dovoljni, niti konzistentni za jasnu interpretaciju odnosa tih varijabli (daljina hitca koplja i rezultat u pojedinom testu). Također, različite karakteristike ispitanika (razina iskustva, dobne kategorije i sl.) u istraživanjima, razlike ili nedostaci u opisu korištenog mjernog instrumenta te nedovoljan broj radova koji se bave ovom ili sličnom tematikom jedni su od razloga za pažnju prilikom proširivanja zaključaka na temelju nalaza dostupnih radova.

Unatoč brzoj i lakoj provedivosti, postoji manjak specifičnosti navedenih mjernih instrumenata za detekciju snage u disciplini bacanja koplja. Manjak takve specifičnosti rezultat je, prije svega, nepodudaranja biomehaničkih karakteristika tehnike bacanja koplja (opisane u prethodnim ulomcima) i izvedbe mjerene pojedinim mjernim instrumentom. Primjerice, prilikom testiranja kopljaša većina kretnih struktura izvodi se bilateralno (npr. bacanje kugle naprijed i unazad; skok u dalj s mjesta; skok s prethodnom pripremom itd.) i dominantno u sagitalnoj ravnini, dok je s druge strane obrazac izbačaja koplja ipsilateralan te se kretnje segmenata tijela izvode u (kombinaciji) više ravnina. Uz to, vrijedi ponoviti da je na početku faze izbačaja koplja prisutna određena količina kinetičke energije (Köhler i Witt, 2023), stečene u prethodnim fazama ubrzanja, koja ne postoji u testovima započetim iz statične pozicije. Zaključno, treba uzeti u obzir da spomenuti mjerni instrumenti ne mjere direktno snagu atletičara, već je procjenjuju, što može predstavljati dodatan izvor pogreške u interpretaciji snage, pogotovo ako postupak mjerenja nije dosljedan i standardiziran.

SMJERNICE PRILIKOM ODABIRA MJERNIH INSTRUMENATA

Prilikom odabira pojedinog mjernog instrumenata trebao bi se uvažiti period tijekom kojega se provodi testiranje. Primjerice, u početnoj fazi pripremnog perioda, u kojemu je naglasak na ekstenzitetu opterećenja i programima opće tjelesne pripreme (Milanović, 2013), testiranje bi se trebalo provesti s manjim vanjskim opterećenjem u odnosu na kasniju fazu istog perioda. Na primjer, u početnoj fazi pripremnog perioda testovi poput nabačaja ili trzaja mogu sadržavati izvođenje 3-4 ponavljanja maksimalnim intenzitetom, dok se u kasnijoj fazi pripremnog perioda izvedba može ograničiti na samo jedno ponavljanje maksimalnim intenzitetom.

Upotreba novih tehnologija i metoda u biomehaničkoj analizi bacanja koplja, poput analize protoka energije (Köhler i Witt, 2023; Köhler, Schödlbauer i Witt, 2024), pruža podatke koji mogu poslužiti u svrhu korekcije tehnike bacanja koplja, odabira optimalnih trenažnih operatora i naposljetku odabira prikladnih mjernih instrumenata za procjenu ili mjerenje snage. Imajući to na umu, bacači koplja trebali bi također biti potaknuti na sudjelovanje u ovakvom tipu testiranja.

Jednostavnost i praktičnost mjernih instrumenata za procjenu snage navedenih u ovom radu, ali i ograničenja u interpretaciji njihovih rezultata upućuju na prednost korištenja tih mjernih instrumenata, prije svega, u identifikaciji talenata mlađih dobnih skupina (Zhao i sur., 2023).

ZAKLJUČAK

Praktičnost i jednostavnost mjernih instrumenata za procjenu snage navedenih u ovom radu, poput skoka u dalj s mjesta i bacanja kugle unazad preko glave, mogu opravdati njihovu upotrebu u praksi. Manjak specifičnosti tih mjernih instrumenata u odnosu na tehniku bacanja koplja jedan je od njihovih osnovnih nedostataka, kao i činjenica da se njihovom primjenom snaga kopljaša ne mjeri neposredno, već se procjenjuje. Opisane karakteristike mjernih instrumenata u svakom slučaju ukazuju na vrijednost korištenja biomehaničke analize tehnike bacanja koplja, poput analize protoka energije, koja može pružiti informacije o snazi na temelju analize energije koja je generirana, prenesena ili apsorbirana u završnoj fazi bacanja koplja.

LITERATURA:

1. Bartlett, R. M., & Best, R. J. (1988). The biomechanics of javelin throwing: a review. *Journal of sports sciences, 6*(1), 1–38. https://doi.org/10.1080/02640418808729791
2. Bartonietz, K. "Javelin Throwing: An Approach to Performance Development." *Biomechanics in Sport : Volume 9, Performance Enhancement and Injury Prevention*, by Zatsiorsky Vladimir, Chichester, John Wiley & Sons, 2008, pp. 401–434.
3. Best, R. J., Bartlett, R. M., & Morriss, C. J. (1993). A three-dimensional analysis of javelin throwing technique. *Journal of sports sciences, 11*(4), 315–328. https://doi.org/10.1080/02640419308730001
4. Börgstrom, A. (1988). Two Years with the New Javelin. *New Studies in Athletics, IAAF. 1,* 85–88.
5. Ihalainen, S. (2018). "Javelin Throwing Performance - Field Test Results and Biomechanics". *5th World Javelin Conference* (Kuortane). www.researchgate.net/publication/329040484_Javelin_throwing_performance_-_Field_test_results_and_Biomechanics.
6. Köhler, H. P., Schödlbauer, M., & Witt, M. (2024). How the acceleration phase influences energy flow and the resulting joint moments of the throwing shoulder in the deceleration phase of the javelin throw. *Frontiers in sports and active living, 6*, 1445455. https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1445455.
7. Köhler, H. P., & Witt, M. (2023). Energy flow in men's javelin throw and its relationship to joint load and performance. *PeerJ, 11,* e16081 https://doi.org/10.7717/peerj.1608.
8. Marin-Jimenez, N., Perez-Bey, A., Cruz-Leon, C., Conde-Caveda, J., Segura-Jimenez, V., Castro-Piñero, J., & Cuenca-Garcia, M. (2024). Criterion-related validity and reliability of the standing long jump test in adults: The Adult-Fit project. *European journal of sport science, 24*(9), 1379–1392. https://doi.org/10.1002/ejsc.1218.
9. Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of strength and conditioning research, 18*(3), 551–555. https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)18<551:RAFVOS>2.0.CO;2.
10. Milanović, D. (2013). Teorija treninga - Kineziologija sporta. Zagreb: Kineziološki faklutet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Morriss, C., & Bartlett, R. (1996). Biomechanical factors critical for performance in the men's javelin throw. *Sports medicine (Auckland, N.Z.), 21*(6), 438–446. https://doi.org/10.2165/00007256-199621060-00005
12. Morriss, C., Bartlett, R., & Fowler, N. (1997). Biomechanical analysis of the men's javelin throw at the 1995 World Championships in Athletics. *New Studies in Athletics, IAAF, 12*(2-3), 31–41.
13. Utathya, N. "Javelin Throw: Know the Rules, Scoring System and Competition Format." *Olympics.com*, International Olympic Committee, 14 Sept. 2022, www.olympics.com/en/news/javelin-throw-rules-regulations-and-all-you-need-to-know.
14. Zaras N., Stasinaki A.N., Arnaoutis G. & Terzis G. (2016). Predicting throwing performance with field tests. *New Studies in Athletics, IAAF, 3*1: 9–19.
15. Zhao, K., Siener, M., Zhao, Y., & Hohmann, A. (2023). Physical fitness and motor competence performance characteristics of Chinese elite youth athletes from four track and field throwing disciplines-a cross-sectional study. *Frontiers in physiology, 14,* 1267804. https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1267804.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

KOMPARATIVNA ANALIZA MOTORIČKIH I FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI MLADIH NOGOMETAŠA RAZLIČITE KRONOLOŠKE DOBI

Ivan Kvesić
Sveučilište u Mostaru, Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
ivan.kvesic@fpmoz.sum.ba

Željko Kovačević
Odjel zdravstvenih studija, Sveučilište u Splitu, Hrvatska
zkovacev@ozs.unist.hr

Ninoslav Šilić
Sveučilište u Mostaru, Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti
ninoslav.silic@fpmoz.sum.ba

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je ispitati postoje li razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između pionira rođenih 2005. i 2006. godine u Školi nogometa NK Široki Brijeg. Uzorak je obuhvatio ukupno 44 nogometaša – 21 iz 2005. godišta i 23 iz 2006. godišta. Procjena sposobnosti obuhvatila je testove brzine (sprint 5 m, 20 m i 30 m), agilnosti (9-3-6-3-9), eksplozivne snage (skok u dalj iz mjesta) i aerobne izdržljivosti (Beep test). Dobiveni rezultati analizirani su metodom deskriptivne statistike i t-testom za nezavisne uzorke. Stariji igrači postigli su nešto bolje prosječne rezultate u svim testovima, no razlike nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$). Ovi nalazi ukazuju na važnost individualiziranog pristupa u programiranju trenažnog procesa, s obzirom na stvarne sposobnosti igrača, a ne isključivo na kronološku dob.

Ključne riječi: *motoričke sposobnosti, funkcionalne sposobnosti, dobne razlike, testiranje sportaša, nogomet*

COMPARATIVE ANALYSIS OF MOTOR AND FUNCTIONAL ABILITIES IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS OF DIFFERENT CHRONOLOGICAL AGES

Abstract
The aim of this study was to examine whether there are differences in motor and functional abilities between youth football players born in 2005 and 2006, training at the NK Široki Brijeg Football School. The sample included 44 players in total – 21 born in 2005 and 23 born in 2006. The assessment covered tests of speed (sprint 5 m, 20 m, and 30 m), agility (9-3-6-3-9), explosive power (standing long jump), and aerobic endurance (Beep test). Results were analyzed using descriptive statistics and an independent samples t-test. Older players achieved slightly better average results across all tests, but the differences were not statistically significant ($p > 0.05$). These findings highlight the importance of an individualized training approach based on players' actual abilities rather than chronological age.

Keywords: *motor abilities, functional abilities, age differences, athlete testing, football*

Uvod

U mlađim dobnim kategorijama razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima često su posljedica individualnih razlika u tempu rasta i biološkoj zrelosti. Istraživanja pokazuju da čak i razlika od jedne godine u kronološkoj dobi može imati značajan utjecaj na sportsku izvedbu, osobito u razdoblju ubrzanog rasta i razvoja (Malina i sur., 2004). Takve razlike mogu dovesti do pogrešnih procjena potencijala sportaša ako se ne uzmu u obzir biološke, a ne samo kronološke karakteristike.

Nogomet je sport koji zahtijeva visoku razinu brzine, agilnosti, eksplozivne snage i izdržljivosti, zbog čega je redovita i precizna procjena motoričkih i funkcionalnih sposobnosti od ključne važnosti u razvoju mladih igrača.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postoje li razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima između nogometaša rođenih 2005. i 2006. godine koji treniraju u Školi nogometa NK Široki Brijeg, primjenom standardiziranih testova fizičkih sposobnosti.

Metode

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 44 nogometaša, podijeljenih u dvije skupine prema godini rođenja: 21 igrač rođen 2005. i 23 igrača rođena 2006. godine. Svi ispitanici bili su muškog spola, redovito su trenirali i natjecali se u okviru Škole nogometa NK Široki Brijeg.

Za procjenu motoričkih i funkcionalnih sposobnosti korišteni su sljedeći standardizirani testovi:

- **Sprint na 5 m, 20 m i 30 m** - U ovom istraživanju sprint testovima mjerena je brzina kretanja na različitim dionicama. Ispitanici su trčali iz visokog starta, a vrijeme prolaska na 5, 20 i 30 metara bilježeno je pomoću elektronskog sustava za mjerenje vremena. Svaki ispitanik izveo je po dva pokušaja, a za analizu je uzet bolji rezultat.
- **Test agilnosti 9-3-6-3-9** - Ovim testom procjenjivana je agilnost, odnosno sposobnost brzog mijenjanja smjera kretanja. Test se izvodio tako da je ispitanik trčao unaprijed, bočno i unatrag između označenih točaka u obliku obrasca 9-3-6-3-9, a ukupno vrijeme izvođenja mjerilo se elektronski. Izvedena su dva pokušaja, a bolji rezultat korišten je za daljnju obradu.
- **Skok u dalj iz mjest**a - Test skoka u dalj iz mjesta korišten je za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Ispitanici su iz uspravnog stava, s paralelno postavljenim stopalima, pokušali skočiti što dalje bez zaleta. Mjerila se udaljenost od startne linije do najbliže točke dodira pete s podlogom. Svaki ispitanik izveo je tri skoka, a najbolji rezultat zabilježen je za analizu.
- **Beep test** - Beep test primijenjen je za procjenu aerobne izdržljivosti ispitanika. Test se sastojao od progresivnog trčanja između dviju linija razmaknutih 20 metara, u ritmu audio signala koji se postupno ubrzavao. Ispitanik je trčao dok više nije mogao održati zadani tempo. Zabilježena je zadnja dovršena razina testa kao rezultat.

Testiranja su provedena tijekom 2017. godine na prirodnoj travnatoj podlozi u jednakim vremenskim i vremenskim uvjetima za sve ispitanike. Sva testiranja prethodno su bila najavljena, a igrači su prošli standardizirani protokol zagrijavanja prije izvođenja testova.

Prikupljeni podaci obrađeni su pomoću deskriptivne statistike (aritmetička sredina i standardna devijacija) te **t-testa za nezavisne uzorke,** uz razinu statističke značajnosti postavljenu na **$p < 0,05$.**

Rezultati

Rezultati testiranja prikazani su u Tablici 1. Igrači rođeni 2005. godine postigli su nešto bolje prosječne rezultate u svim testovima u usporedbi s igračima rođenima 2006. godine. Međutim, razlike u postignutim vrijednostima nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$) ni u jednom od provedenih testova.
Najmanje razlike zabilježene su u sprintu na 30 metara i testu agilnosti 9-3-6-3-9, dok su nešto izraženije razlike uočene u Beep testu i skoku u dalj, gdje su stariji igrači pokazali višu razinu aerobne izdržljivosti i eksplozivne snage. Ipak, ni u jednom slučaju rezultati nisu dosegli prag statističke značajnosti.

Tablica 1. Rezultati testova motoričkih i funkcionalnih sposobnosti po godištima

Test	2005. godište (M ± SD)	2006. godište (M ± SD)	p-vrijednost	Značajnost
Sprint 30 m (s)	4.85 ± 0.15	4.90 ± 0.13	> 0.05	NS
Sprint 5 m (s)	1.20 ± 0.06	1.23 ± 0.07	> 0.05	NS
Agilnost 9-3-6-3-9 (s)	7.79 ± 0.12	7.89 ± 0.15	> 0.05	NS
Skok u dalj (cm)	194.5 ± 8.3	190.2 ± 9.1	> 0.05	NS
Beep test (razina)	11.3 ± 0.7	10.6 ± 0.9	> 0.05	NS

Rasprava

Rezultati provedenog istraživanja pokazuju da su nogometaši rođeni 2005. godine postigli bolje prosječne rezultate u svim testiranim motoričkim i funkcionalnim sposobnostima u odnosu na godinu dana mlađe suigrače. Ipak, razlike između skupina nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$), što upućuje na visoku razinu homogenosti unutar uzorka.

Najmanje razlike zabilježene su u testovima brzine (5 m i 30 m sprint), dok su nešto izraženije razlike uočene u Beep testu i testu agilnosti, što može ukazivati na mogući utjecaj biološke zrelosti i većeg trenažnog iskustva kod starijih igrača. Biološka dob nerijetko odstupa od kronološke, osobito u dobi intenzivnog rasta i razvoja, što može rezultirati funkcionalnim prednostima neovisno o dobi izraženoj u godinama (Malina i sur., 2004; Šutić, 2022).

Slični rezultati zabilježeni su i u istraživanjima Mihaića (2024) i Bobića i Trošt-Bobić (2009), gdje razlike među dobnim skupinama u nekim motoričkim sposobnostima nisu bile statistički značajne, iako su bile prisutne na razini aritmetičkih sredina.

Individualne razvojne razlike, uključujući tempo sazrijevanja, spolne hormone, ali i utjecaj psihosocijalnih čimbenika, značajno doprinose varijabilnosti rezultata kod mladih sportaša (Prskalo i sur., 2015). Zbog toga se preporučuje primjena testiranja u kombinaciji s procjenom biološke zrelosti i individualnih trenažnih dnevnika.

Zaključak

Na temelju provedenog istraživanja može se zaključiti da nogometaši rođeni 2005. godine u prosjeku ostvaruju nešto bolje rezultate u motoričkim i funkcionalnim testovima u odnosu na mlađe suigrače rođene 2006. godine. Međutim, te razlike nisu bile statistički značajne, što upućuje na relativno ujednačenu razinu sposobnosti unutar ispitivanog uzorka.

Dobiveni nalazi ističu važnost individualnog pristupa u planiranju i programiranju trenažnog procesa, s naglaskom na stvarne funkcionalne i motoričke sposobnosti svakog pojedinca, a ne isključivo na njihovu kronološku dob. Takav pristup omogućuje učinkovitiji sportski razvoj i smanjuje rizik od zanemarivanja potencijala sportaša koji u tom trenutku možda zaostaju u biološkom sazrijevanju.

Za buduća istraživanja preporučuje se uključivanje većeg broja ispitanika, te dodatnih varijabli poput visine, težine i biološke dobi, kako bi se dobila cjelovitija slika utjecaja rasta i razvoja na sportske performanse u mlađim dobnim skupinama.

Literatura

- Bobić, G., & Trošt-Bobić, T. (2009). Utjecaj izvanškolskih športskih aktivnosti na motoričke i funkcionalne sposobnosti te antropometrijske karakteristike učenika 2. i 3. razreda srednje škole. Zbornik radova, 18, 114–119.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity (2nd ed.). Human Kinetics.
- Mihaić, K. (2024). Razlike u nekim antropološkim, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima kod različitih uzrasta (U-16 i U-17) nogometaša iste natjecateljske kategorije (kadeti) [Diplomski rad, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu].
- Prskalo, I., Barić, R., & Jurko, D. (2015). Individualne razlike i razvoj djece: implikacije za kineziološku edukaciju. Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje, 17(2), 435–453.
- Šutić, D. (2022). Razlika između pionira, kadeta i juniora u motoričkim, funkcionalnim sposobnostima i morfološkim karakteristikama (Diplomski rad). Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
- Smajić, M., Molnar, S., & Popović, S. (2010). Longitudinal skeleton dimension of young footballers. Glasnik Antropološkog društva Srbije, 45, 237–242.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE U PRIMJENI VELIKOG I MINI TRAMPOLINA U SPORTSKOJ GIMNASTICI

Julija Ljubančić
Osnovna škola Vladimir Gortan, Rijeka
Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet
julija.ljubancic@gmail.com

Lucija Milčić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
lucija.milcic@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je usporediti primjenu velikog i mini trampolina u gimnastičkom treningu. U istraživanju je sudjelovalo 45 trenera iz Hrvatske koji su putem Google obrasca ispunili anketu sastavljenu od 15 pitanja vezanih uz upotrebu velikog i malog trampolina u gimnastici. Razlike u primjeni dviju vrsta trampolina analizirane su neparametrijskim McNemarovim testom. Rezultati su pokazali da se mini trampolin statistički značajno češće koristi u gimnastičkim treninzima (p=0,000), osobito u pripremnim i glavnim dijelovima treninga. Veliki trampolin, iako rjeđe u upotrebi, pokazao se važnim u razvoju akrobatskih vještina. Obje vrste trampolina pozitivno utječu na razvoj koordinacije, ravnoteže i snage, no mali trampolin bilježi veću učestalost korištenja u osnovnim i pripremnim vježbama. Iako oba trampolina imaju svoju specifičnu primjenu, mali trampolin čini se prikladnijim alatom za usvajanje temeljnih gimnastičkih vještina, dok je veliki trampolin i dalje važan u razvoju složenijih akrobatskih elemenata.

Ključne riječi: *gimnastika, trampolin, akrobatika, trening*

DIFFERENCES BETWEEN LARGE AND MINI TRAMPOLINES IN ARTISTIC GYMNASTICS

Abstract
The aim of this study was to compare the use of large and mini trampolines in gymnastics training. The study included 45 coaches from Croatia who completed a questionnaire via Google Forms. The questionnaire consisted of 15 questions related to the use of both large and mini trampolines in gymnastics. Differences in the application of the two types of trampolines were analyzed using the non-parametric McNemar test. The results showed that the mini trampoline was used significantly more frequently in gymnastics training (p = 0.000), especially during the preparatory and main parts of the training session. Although used less frequently, the large trampoline proved to be important for the development of acrobatic skills. Both types of trampolines had a positive effect on the development of coordination, balance, and strength, but the mini trampoline was more commonly used in basic and preparatory exercises. Although each trampoline has its specific application, the mini trampoline appears to be a more suitable tool for acquiring fundamental gymnastics skills, while the large trampoline remains important for the development of more complex acrobatic elements.

Keywords: *gymnastics, trampoline, acrobatics, training*

Uvod

Trampoliranje je dinamičan sport u kojem natjecatelji izvode različite skokove i njihove kombinacije u obliku vježbi na trampolinu. Naziv sporta potječe od same sprave – trampolina (Živčić, 2007; Živčić Marković, Milčić i Fišter, 2015). Trampolin je kao sprava prvi put razvijen 1930-ih godina, a u suvremeni gimnastički trening uključen je kao pomoćno sredstvo koje omogućuje sigurniji i postupniji prijelaz prema složenijim akrobatskim elementima (Živčić, 2007). Trampolining se ubraja u gimnastičke sportove, unutar discipline akrobatike, poznate i kao "tumbling" (FIG, 2025). Konstrukcijski, trampolin se sastoji od čeličnog okvira i elastične tkanine pričvršćene na okvir oprugama (Karakollukçu, Aslan, Paoli, Bianco i Şahin, 2015). Trampolini ugrađeni u tzv. gimnastičke jame znatno su sigurniji od

onih postavljenih iznad razine poda, što ih čini posebno pogodnima za djecu i početnike (Reves, 2002). Sportaši izvode različite akrobatske elemente, poput rotacija, salta i kompleksnih elemenata. Trampolin ima višestruku ulogu – koristi se kao natjecateljska sprava, ali i kao vrijedno pomoćno sredstvo u treninzima sportske gimnastike posebice za usvajanje i usavršavanje tehnike akrobatskih elemenata (Živčić Marković i sur., 2015). Osim toga, vježbe na trampolinu pomažu u učenju elemenata u drugim spportovima kao što su atletika i skijanje, ali prvenstveno sportska gimnastika. Učinkovite su i za razvoj koordinacije, prostorne i vremenske percepcije te brzine reakcije (Schevchenko, Abramov, Gibson i Omar, 2008; Karakollukçu i sur., 2015). Osiguranje tijekom izvođenja složenih elemenata omogućuju i pomoćna sredstva poput strunjača i sigurnosnih mreža.

Sportska gimnastika je kompleksna i zahtjevna sportska disciplina temeljena na akrobatskim elementima i složenim vježbama na različitim spravama gimnastičkog višeboja (Živčić Marković i Krističević, 2016). Sportska gimnastika i skokovi na trampolinu dijele brojne sličnosti koje ih čine bliskim disciplinama unutar istog sportskog područja. Trampolin omogućuje duže fazu leta vježbača, čime se povećava vrijeme za izvođenje tehnički zahtjevnih elemenata te smanjuje opterećenje na zglobove pri doskocima. U obje discipline sportaši moraju precizno upravljati svojim tijelom i vremenski uskladiti pokrete. Vještine poput uzdužnih i poprečnih rotacija, stečene na trampolinu, izuzetno su korisne gimnastičarima i gimnastičarkama. Trampolin u gimnastičkim dvoranama koristi se u različitim oblicima i za različite svrhe. Jedan od najčešćih oblika je veliki trampolin koji je integriran u pod i povezan s takozvanom „gimnastičkom jamom" ispunjenom spužvama. Ovakva postavka omogućuje sigurno izvođenje zahtjevnih elemenata i olakšava metodiku učenja akrobatskih skokova, pružajući sportašima siguran doskok i smanjujući rizik od ozljeda.

Osim toga, u gimnastičkim dvoranama široko se koristi i mali trampolin (tzv. mini trampolin), koji služi za izvođenje skokova s pripremnim zaletom te je osobito koristan u učenja gimnastičkih elemenata. Zbog svojih dimenzija i konstrukcije, mini trampolin omogućuje lakšu kontrolu skokova i koristi se u različitim gimnastičkim disciplinama, osobito kod djece i početnika. Trampolin je najviše proučavan u kontekstu ozljeda i rekreativnih aktivnosti, dok je njegova primjena u vrhunskom sportu bila manje istraživana. Iako trampolin igra važnu ulogu u gimnastičkom treningu i sportskim disciplinama, većina istraživanja usmjerena je na sigurnost, prevenciju ozljeda i korištenje trampolina u rekreativnim okruženjima.

U ovom radu naglasak je stavljen na ulogu trampolina u gimnastičkom treningu – kada se koristi, koliko često i u koje svrhe. Cilj istraživanja bio je utvrditi razlike u primjeni velikog i mini trampolina.

Metode rada

Istraživanje je provedeno kako bi se prikupili podaci o stavovima i iskustvima trenera u vezi s uporabom malog i velikog trampolina u treningu gimnastike u Hrvatskoj. U istraživanju je sudjelovalo 45 trenera iz Hrvatske, koji su popunili anketu putem Google obrasca.

Uzorak ispitanika činili su profesionalni treneri gimnastike koji su aktivni u radu s različitim dobim skupinama gimnastičara, a svi su dali svoj pristanak za sudjelovanje. Većina trenera ima srednje do dugo iskustvo, s 45% trenera koji rade manje od 10 godina, dok 35% ima između 10 i 19 godina iskustva. Također, 35% trenera ima 20-29 godina iskustva, dok 17,5% trenera radi više od 30 godina, što ukazuje na značajan broj iskusnih stručnjaka u ovom području. Većina trenera (71,11%) radila je s različitim kategorijama sportaša, dok je 22,22% trenera specijalizirano za rad s predškolskim, osnovnim i mlađim uzrastima. Samo 11,11% trenera radilo je s juniorima i seniorima.

Uzorak Varijabli

Anketu su činila 15 pitanja, koja su bila podijeljena u dvije glavne tematske cjeline: mali trampolin i veliki trampolin. Anketa je sadržavala 15 pitanja koja su se odnosila na različite aspekte upotrebe trampolina u treningu. Pitanja su bila postavljena u obliku višestrukih izbora, da, ne.

Metode obrade podataka

Podaci su obrađeni pomoću softverskog paketa Statistica 14. Izračunani su osnovni deskriptivni statistički pokazatelji, a normalnost distribucije provjerena je Shapiro-Wilkovim testom. Budući da je utvrđeno kako podaci ne prate normalnu distribuciju, za analizu razlika u primjeni velikog i malog trampolina korišten je neparametrijski McNemarov test.

Rezultati istraživanja

Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna razlika između velikog i malog trampolina u gimnastičkim dvoranama. Prema rezultatima McNemar testa, p-vrijednost p=0,0000 ukazuje na statistički značajnu razliku između trampolina.

Tablica 1. McNemar test razlika između velikog i malog trampolina

Variable	Column 1 - DA	Column 2 - NE	Row Totals	p-value
Frequencies, veliki trampolin	28	12	40	
Percent of total	32,941%	14,118%	47,059%	
Frequencies, mini trampolin	44	1	45	
Percent of total	51,765%	1,176%	52,941%	
Column totals	72	13	85	
Percent of total	84,706%	15,294%		
Chi-square (df=1)	12,61			p= ,0004
V-square (df=1)	12,46			p= ,0004
Yates corrected Chi-square	10,56			p= ,0012
Phi-square	,14839			
Fisher exact p, one-tailed				p= ,0004
two-tailed				p= ,0005
McNemar Chi-square (A/D)	23,31			p= ,0000
Chi-square (B/C)	17,16			p= ,0000

Legenda: p-value: p<,005 - statistički značajna razlika

Tablica 2. prikazuje korištenje različitih zaštitnih elemenata u dvoranama s trampolinima. Najveći broj ispitanika (75,67%) koristi doskočne strunjače posložene u visini trampolina, tzv. "gorke". Slijedi upotreba jama sa spužvama, koju koristi 29,73% ispitanika. Pojas za asistenciju, poznat kao "lonža", koristi samo 10,81% ispitanika, dok dodatnu zaštitnu mrežu oko trampolina ("lovuška") koristi 18,92% ispitanika.

Tablica 2. Koji su "dodaci" na trampolinu?

Dodaci na trampolinu	**Broj odabira**	**Postotak**
Doskočne strunjače posložene u visini trampolina („gorka“)	28	75,67%
Jama sa spužvama	11	29,73%
Pojas za asistenciju („lonža”)	4	10,81%
Dodatna zaštitna mreža okolo trampolina („lovuška”)	7	18,92%

Najveći broj ispitanika (39,39%) koristi trampolin 2-3 puta tjedno, dok isti postotak (39,39%) koristi trampolin na svakom treningu.

Tablica 3. prikazuje korištenje trampolina za različite sprave. Najveći broj ispitanika (90,63%) koristi trampolin za učenje elemnata na tlu, osobito za osnovne i pripremne elemente akrobatike. Slijedi korištenje trampolina za preskok u 81,25% slučajeva. Trampolin se također koristi za dvovisinske ruče/ruče/preču u 53,13% slučajeva, a nešto manje za osnovne elemente koreografije na tlu (37,50%) i za gredu (25%).

Tablica 3. Kako koristite trampolin i koje elemente učite

Korištenje trampolina – elementi	**Broj odabira**	**Postotak**
Za vježbe na tlu (osnovni i pripremni elementi akrobatike)	29	90,63%
Za vježbe na tlu (osnovni elementi koreografije)	12	37,50%
Za gredu (osnovni i pripremni elementi)	8	25%
Za dvovisinske ruče/ruče/preču	17	53,13%
Za preskok	26	81,25%

Prema odgovorima iz Tablice 4., većina trenera smatra da je trampolin potreban u gimnastici jer razvija motoričke sposobnosti poput izdržljivosti i koordinacije (50%), dok 48,53% njih smatra da trampolin olakšava učenje gimnastičkih elemenata. Samo 1,47% trenera smatra da trampolin uopće nije potreban.

Tablica 4. Što mislite koliko je potrebno koristiti trampolin u gimnastici:

Opcija	**Broj odabira**	**Postotak**
Potrebno je, jer olakšava učenje elemenata	33	48,53%
Potrebno je, jer razvija motoričke sposobnosti (izdržljivost i koordinaciju)	34	50%
Uopće nije potrebno	1	1,47%

Za razliku od velikog trampolina, većina trenera (97,78%) ima mini trampolin u dvorani, dok samo 2,22% njih nema. Većina trenera (50%) koristi mini trampolin 2-3 puta tjedno, dok 43,18% koristi trampolin na svakom treningu. U Tablici 5. rezultati ukazuju na to da se mini trampolin najčešće koristi za preskok (88,64%), a također se koristi za vježbe na tlu, gdje se podučavaju osnovni i pripremni elementi akrobatike (72,73%). Manje, ali i dalje značajno, koristi se za ruče, gdje se vježbaju osnovni i pripremni elementi (36,36%). Trampolin se rijetko koristi za parter (29,55%) i za gredu (13,64%).

Tablica 5. Na koji način koristite mini trampolin i koje elemente učite?

Opcija	Broj odabira	Postotak
Za preskok	39	88,64%
Za ruče (osnovni i pripremni elementi)	16	36,36%
Za vježbe na tlu (osnovni i pripremni elementi akrobatike)	32	72,73%
Za parter (osnovni elementi koreografije)	13	29,55%
Za gredu (osnovni i pripremni elementi)	6	13,64%

Većina ispitanika (81,82%) smatra da je potrebno započeti s vježbama na mini trampolinu od prvog treninga - Tablica 6. Također, 40,91% njih smatra da je trampolin koristan za podučavanje teško koordinirajućih elemenata, dok 29,55% smatra da bi trebalo početi koristiti trampolin nakon što gimnastičari nauče osnovne elemente na akrobatskoj stazi (tlu). Samo 13,64% smatra da bi trampolin trebao biti korišten kada trener ne može osigurati elemente.

Tablica 6. U kojoj dobi mislite da je potrebno započeti vježbajte s gimnastičarima na trampolinu (mini trampolin)?

Opcija	Broj odabira	Postotak
od prvog treninga	36	81,82%
nakon što su naučili osnovne elemente na akrobatskoj stazi (tlu)	13	29,55%
kada trener ne može (ne zna kako) osigurati elemente	6	13,64%
za podučavanje teško koordinirajućih elemenata	18	40,91%

Rasprava

Rezultati pokazuju da je veća zastupljenost mini trampolina u odnosu na veliki trampolin, što je potvrđeno statistički značajnom razlikom. U većini dvorana koristi se mini trampolin, koji se redovito koristi na svakom treningu ili 2-3 puta tjedno, što potvrđuje njegovu ključnu ulogu u gimnastičkom treningu. Trampolin omogućuje duže fazu leta vježbača, čime se povećava vrijeme za izvođenje tehnički zahtjevnih elemenata i smanjuje opterećenje na zglobove pri doskocima, što je značajna prednost u odnosu na druge sprave (Živčić Marković i Krističević, 2016). Osim što omogućuje sigurnost pri učenju složenih elemenata, trampolin je i učinkovit alat za razvoj motoričkih sposobnosti poput koordinacije i izdržljivosti. Živčić (2007) ističe da trampolin, kao sprava, omogućava sigurno učenje akrobatskih elemenata, dok Živčić Marković, Milčić i Fišter (2015) dodaju da trampolin ima važnu ulogu u učenju tehnike akrobatskih skokova, ne samo u vrhunskom sportu već i u rekreativnim programima. Prema Schevchenko i suradnicima (2008), trampolin je izuzetno učinkovit za razvoj koordinacije, prostorne i vremenske percepcije, što je od iznimne važnosti za gimnastičare prilikom učenja složenih elemenata. Najveći broj trenera smatra da je trampolin potreban jer olakšava učenje gimnastičkih elemenata (48,53%) i jer razvija motoričke sposobnosti (50%). To se usklađuje s prethodnim istraživanjima koja naglašavaju važnost trampolina u razvoju tih vještina (Karakollukçu i sur., 2015). S obzirom na primjenu trampolina u različitim disciplinama, rezultati istraživanja pokazuju da se trampolin najčešće koristi za učenje elemenata na tlu, dok se također redovito koristi za preskok i dvovisinske ruče. To ukazuje na važnost trampolina kao svestranog alata u gimnastičkoj pripremi, koji nije samo alat za akrobatske elemente, već i za razvoj temeljnih vještina koje će se koristiti na drugim spravama. Većina trenera koristi trampolin za vježbe na tlu i preskoku, a manje za gredu i ruče. Međutim, osim što se trampolin koristi kao alat za razvoj tehnike, on također igra važnu ulogu u osiguravanju sigurne izvedbe složenih elemenata. Veliki broj trenera koristi zaštitne elemente poput doskočnih strunjača ("gorke") i jama sa spužvama, čime se dodatno smanjuje rizik od ozljeda. Ovaj sigurnosni aspekt trampolina je od ključne važnosti za učinkovito izvođenje elemenata, osobito u početničkim fazama treninga, kada sportaši tek stječu osnovne akrobatske vještine. Trampolin omogućuje siguran prijelaz prema složenijim elementima, a njegova primjena može značajno poboljšati motoričke sposobnosti i tehniku gimnastičara. Međutim, potrebno je daljnje istraživanje kako bi se bolje razumjeli dugoročni učinci trampolinskog treninga, osobito u kontekstu specifičnih fizičkih parametara (Karakollukçu i sur., 2015).

Zaključak

Rezultati ankete pokazuju da trampolin ima važnu ulogu u gimnastičkim treninzima, posebno u razvoju osnovnih vještina, koordinacije i ravnoteže. Treneri ga preporučuju već od početnih faza treninga radi lakšeg usvajanja

akrobatskih elemenata. Većina trenera koristi mini trampolin u srednjem dijelu treninga za naprednije vježbe. Na temelju dobivenih podataka preporučuje se njegovo redovito uključivanje u različite faze treninga radi sigurnijeg i učinkovitijeg razvoja vještina.

Literatura

1. FIG (2025). 2025-2028 - *Code of points*. Trampoline gymnastics. Moutier: Federation International de Gymnasstique.
2. Karakollukçu, M., Aslan, C.S., Paoli, A., Bianco, A., & Sahin, F.N. (2015). Effects of mini trampoline exercise on male gymnasts' physiological parameters: a pilot study. *J Sports Med Phys Fitness, 55*(7-8), 730-4.
3. Reves, J. (2002). Trampoline for preschool children. Preuzeto sa: http://issuu.com/usagymnastics/docs/2002_6jun, dana 31.3.2025.
4. Schevchenko, I., Abramov, V.V., Gibson, P.T., & Omar, H.A. (2008). Medical supervision of young female athletes training in complex coordinational sports. *International journal of adolescent medicine and health, 20*(3), 343-352.
5. Živčić Marković, K., Milčić, L., & Fišter, M. (2015). Skokovi na velikom trampolinu kao dopuna kondicijske pripreme djece i mladih sportaša. U I. Jukić (ur.), Zbornik radova 13. godišnje međunarodne konferencija:"*Kondicijska priprema sportaša 2015*", Zagreb, 27.2.-28.2.20215. (str. 125-129). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Živčić Marković, K., & Krističević, T. (2016). *Osnove sportske gimnastike.* Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. Živčić, K. (2007). *Akrobatska abeceda u sportskoj gimnastici.* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

KORELACIJA ZAMAHA PALICE SA STATISTIČKOM USPJEŠNOSTI UDARAČICA U SOFTBALL-U

Damir Mandić
Zagrebački Softball Savez
damir.magdic@kif.unizg.hr

Dario Guštin
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
dario.gustin@student.kif.unizg.hr

Maja Horvatin
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
maja.horvatin@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj istraživanja bio je utvrditi postoji li statistički značajna povezanost između brzine palice, maksimalne brzine ruku i vremena do kontakta s palicom s varijablama udaračke statistike (AVG) *batting average* i (SLG) *batting slugging* prikupljenih na Europskom Prvenstvu. Uzorak ispitanika je činilo 77 reprezentativki Austrije, Češke,Velike Britanije, Grčke, Nizozemske, Poljske, Španjolske, Ukrajine i Hrvatske. Brzina zamaha udaračica je procjenjena standardnim mjernim instrumentom za mjerenje brzine pokret i uključivala je: brzinu palice u trenutku kontakta (BPK), maksimalnu brzinu ruku u trenutku kontakta (MBRK) i vrijeme do kontakta s lopticom (VDK). Programom Statistica 14.1.0.8. utvrđeni su deskriptivni pokazatelji promatranih varijabli, Shapiro-Wilkovim testom utvrđeno je da podaci značajno ne odstupaju od normalne distribucije, stoga je povezanost izračunata Pearsonovim koeficijentom korelacije. Između varijabli brzine palice u trenutku kontakta (BPK) i maksimalne brzine ruku u trenutku kontakta s lopticom očekivano je utvrđena snažna povezanost (0.77) na razini pogreške p<.05.

Ključne riječi: *tehnika udaranja, statistički parametri, reprezentativke, Europsko Prvenstvo*

CORRELATION OF BAT SWING WITH STATISTICAL BATTING PERFORMANCE IN SOFTBALL

Abstract
The aim of this research was to determine whether there is a statistically significant correlation between bat speed, hand speed max, and time to impact with the bat and the variables of batting statistics batting average (AVG) and batting slugging (SLG), collected at the European Championship. The sample consisted of 77 female national team players from Austria, the Czech Republic, Great Britain, Greece, the Netherlands, Poland, Spain, Ukraine, and Croatia. The swing speed of the batters was assessed using a standard measuring instrument for motion speed, which included: bat speed impact at the moment of contact (BPK), hand speed max. at the moment of contact (MBRK), and time to impact with the ball (VDK). Descriptive indicators of the observed variables were determined using Statistica 14.1.0.8 software, and the Shapiro-Wilk test showed that the data did not significantly deviate from a normal distribution. Therefore, the correlations were calculated using Pearson's correlation coefficient. A strong correlation (0.77) at the p<.05 significance level was found, as expected, between the variables bat speed impact at the moment of contact (BPK) and hand speed max at the moment of impact with the ball (MBRK).

Keywords: *batting mechanics, statistical indicators, female national team players, European Championship*

Uvod

Softball kao izvorno američki sport nastao je krajem 19. stoljeća. Zbog svoje jedinstvene dinamičnosti igre i strukture natjecanja jedan od najpopularnijih, najpraćenijih i najrazvijenih američkih sportova, no veliku popularnost ima i na drugima kontinentima u Europi, Australiji i Aziji. Danas se igra u više od sedamdeset zemalja svijeta. Softball je

kompleksna ekipna sportska igra iz grupe palica-loptica (bat-and-ball) igara koja se igra sa većom lopticom od one u baseball-u i na nešto manjem terenu specifičnog oblika (Mandić, 2010). Situacijska efikasnost igre ovisi o razini usvojenosti i izvođenja osnovnih elemenata: udaranja, igre u obrani, bacanja (pitching), trčanju po bazama.

Udaranje loptice jedna je od najizazovnijih vještina koju softball igračica treba savladati jer udaračka uspješnost značajno utječe na ishod utakmice i rezultat ekipe kroz natjecateljski period. Tehnika udaranja loptice složena je kretnja koja se sastoji od pet faza: karakterističnog početnog položaja (*batting stance*); tzv. negativnog pokreta u kojem se centar težišta tijela prenosi na stražnju nogu (negative move); zamaha palice zasukom tijela; kontakta loptice s palicom (*contact*) te završetka zamaha (Mandić, Horvatin-Fučkar, 2010). Efikasnost kontakta s lopticom ovisi o uspješnosti prijenosa maksimalne količine energije na lopticu, odnosno brzini zamaha palice u trenutku kontakta s lopticom, koja značajno utječe na daljinu i preciznost samog udarca. Velike brzine zamaha palice značajno pomažu igračici da udarcima postigne što veću udaljenost i brzinu izlaska loptice nakon kontakta s palicom, rezultirajući većim brojem dalekih udaraca, udaraca preko ograde (*home run*) i osvojenih baza što u konačnici omogućava ekipama osvajanje više bodova tijekom utakmice Brzina palice u trenutku kontakta s lopticom ima važnu ulogu u uspješnosti udarca, dok faktori poput: snage, tehnike zamaha, preciznosti te materijala palice mogu značajno utjecati na sami ishod udarca. Brzina palice ovisi o snazi, o međumišićnoj koordinaciji kao i o razini usvojenosti tehnike udarca. Statistički parametri, koji se prate tijekom utakmice, trenerima i stručnom osoblju daju jasan i realan uvid u očekivane ishode svake igračice u pojedinoj utakmici, a samim time omogućuju formiranje očekivane prosječne uspješnosti pojedine udaračice tijekom sezone.

Cilj istraživanja bio je utvrditi korelaciju brzine palice, maksimalne brzine ruku i vremena do kontakta s palicom sa statističkim parametrima bitnim pokazateljima uspješnosti udaračica u softball-u.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je obuhvatilo 77 softball igračice sa Europskog Prvenstva 2017. godine održanog u Bollate-u, Italija. Mjerenje reprezentativki Austrije, Češke, Velike Britanije, Grčke, Nizozemske, Poljske, Španjolske, Ukrajine i Hrvatske, je provedeno tijekom zagrijavanja prije pojedinih utakmica. Mjerenjem nije bilo moguće obuhvatiti sve igračice pojedine reprezentacije zbog specifičnosti pozicija koju su igrale u ekipi i važnosti utakmice koja je bila pred njima.

Uzorak varijabli činile su vrijednosti izmjerenih varijabli:
- brzina palice u trenutku kontakta s lopticom (BPK) – (*bat speed impact*);
- maksimalna brzina ruku u trenutku kontakta (MBRK) – (*hand speed max*);
- vrijeme do kontakta (VDK), od trenutka kad palica krene prema loptici do trenutka kontakta palice s lopticom – (*time to impact*)

koje su uspoređivane sa varijablama udaračke statistike, bilježenih tijekom Europskog prvenstva, od strane službenih statističata Europske Softball Federacije, javno dostupnih u službenih dokumenata na internet stranici Europskog prvenstva:
- *batting average* (AVG) - prosjek uspješnih udaraca za osvajanje baze po svakom izlasku na udaranje (at bats - AB);
- *batting slugging* (SLG) - prosjek ukupnog broja osvojenih baza po svakom izlasku na udaranje (at bats - AB).

U ovom istraživanju se za mjerenje brzine pokreta koristio standardizirani mjerni instrument "*Zepp 3D Baseball Swing Analyzer*" proizvođača Zepp Labs, Inc. SAD, koji se postavio na dršku palice i preko Android aplikacije su se prikupili podaci. (Slika 1).

Slika 1. Prikaz postavljanja uređaja i dobivenih rezultata (preuzeto 28. siječnja 2025. godine s Gamification Case Study: Zepp Baseball GAMIFICATION+)

Protokol istraživanja

Mjerenje je provedeno tijekom Europskog Prvenstva 2017. godine u Bollate-u, Italija. Igračice su udarale lopticu na stalku, postavljenom na visinu sredine *strike* zone, zamišljenom prostoru za optimalno udaranje loptice, prostoru od koljena udaračice do sredine trupa, u visini njihovih kukova. Težina palice nije bila unaprijed određena već je svaka udaračica koristila svoju palicu s kojom je udarala na utakmici, s ciljem kako bi dobiveni rezultati što više odgovarali realnim situacijama na utakmici. Svaka udaračica uključena u istraživanje je napravila tri zamaha odnosno tri udarca loptice.

Metode obrade podataka

Obrada podataka izvršena softverom *Statistica 14.1.0.8.*, izračunati su deskriptivni pokazatelji 77 udaračica, koje su izvele po tri pokušaja, te je za daljnju analizu izračunata prosječna vrijednost izmjerenih varijabli. U istraživanje su uključene one igračice koje su imale dovoljno igračkih prilika tijekom utakmica, uz pretpostavku da njihova udaračka statistika dobar reprezent njihove uspješnosti na udaranju. Shapiro-Wilkovim testom je utvrđeno da podaci značajno ne odstupaju od normalne distribucije (Tablica 1), stoga je povezanost između promatranih varijabli provjerena Pearson-ovim koeficijentom korelacija uz razinu značajnosi ($p<0.05$) (Tablica 2). Dobiveni koeficijent korelacija ukazuje na jačinu povezanosti između promatranih varijabli, no treba napomenuti da visoka korelacija ne implicira uzročno-posljedičnu vezu, već pokazuje samo na veličinu povezanosti između dviju varijabli (Taylor, 1990). Pozitivne vrijednosti ukazuju da se porastom jedne varijable povećava i druga, a negativne da se porastom jedne druga varijabla smanjuje. Za određivanje određivanje regresijskog pravca koristio se linearni model.

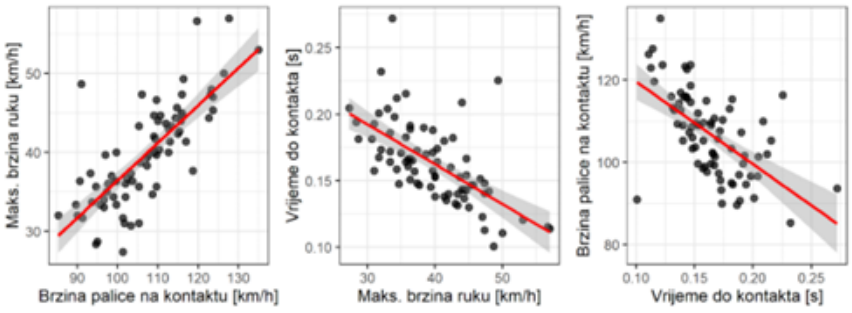
REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tablica 1. Deskriptivni parametri izmjerenih i promatranih varijabli udarca

varijable	N	AS ± SD	min.	max.	S-W (p)
BPK	77	106.95 ± 10.28	85.33	135.00	0.71
MBRK	77	39.73 ± 6.39	27.33	57.00	0.26
VDK	77	0.16 ± 0.03	0.10	0.27	0.09
AVG	77	0.28 ± 0.13	0.00	0.63	0.31
SLG	77	0.37 ± 0.20	0.00	0.83	0.16

BPK – brzina palice u trenutku kontakta (km/h); MBRK – maksimalna brzina ruku u trenutku kontakta (km/h); VDK – vrijeme do kontakta (s); AVG – prosjek uspješnih udaraca za osvajanje baze; SLG – prosjek ukupnog broja osvojenih baza; N – broj ispitanika; AS – prosječna vrijednost; SD – standardna devijacija; min. – minimalne vrijednosti; max. – maksimalne vrijdnosti; S-W (p) – Shapiro-Wilk (p) – normalitet distribucije

Prosječne vrijednosti brzine palice u trenutka kontakta s lopticom (BPK) udaračica je 106.95 ± 10.28 km/h sa velikom disperzijom rezultata na što ukazuje i izražen raspon između minimalnog (85.33) i maksimalnog rezultata (135). Maksimalna brzina ruku u trenutku kontakta je 39.73 ± 6.39 km/h, a prosječno vrijeme od početka zamaha do kontakta palice s lopticom je 0.16 ± 0.03 s.



Slika 2. Prikazuje regresijske pravce (crvena linija), te intervale pouzdenosti (sivo područje) izmjerenih varijabli.

Statistički parametar prosjek uspješnih udaraca za osvajanje baze (AVG) je 0.28 ± 0.13, a prosjek ukupnog broja osvojenih baza je 0.37 ± 0.20, s maksimalnim prosjekom od 0.83.

Tablica 2. Pearsonov koeficijent korelacija promatranih varijabli

	Pearson koeficijent korelacija (r) na razini značajnosti p< .05; na uzoraku od 77 udaračica				
varijable	**BPK**	**MBRK**	**VDK**	**AVG**	**SLG**
BPK	1.00	0.77*	-0.59*	0.40*	0.46*
MBRK	0.77*	1.00	-0.63*	0.09	0.10
VDK	-0.59*	-0.63*	1.00	-0.14	-0.18
AVG	0.40*	0.09	-0.14	1.00	0.90*
SLG	0.46*	0.10	-0.18	0.90*	1.00

BPK – brzina palice u trenutku kontakta (km/h); MBRK – maksimalna brzina ruku u trenutku kontakta (km/h); VDK – vrijeme do kontakta (s); AVG – prosjek uspješnih udaraca za osvajanje baze; SLG – prosjek ukupnog broja osvojenih baza; Person (r) – koeficijen korelacije * p<.05 – značajnost pogreške

Statistički značajne (*) prosječne vrijednosti koeficijenta korelacija na razini p<0.05 kreću se u rasponu umjerenih korelacija: (BPK) brzine palice u trenutku kontakat s (AVG) prosjekom uspješnih udaraca za osvajanje baze (0.40); s prosjekom ukupnog broja osvojenih baza (0.46) i s (VDK) vremenom do kontakta (-0.59), kao i (MBRK) maksimalna brzina ruku u trenutku kontakta s (VDK) vremenom do kontakta (-0.63), promjene u jednoj varijabli samo su donekle povezane s promjenama u drugoj. Snažna korelacija je između (MBRK) maksimalne brzine ruku u trenutku kontakta s (BPK) brzinom palice u trenutku kontakta (0.77). Snažna povezanost je očekivano dobivena između promatranih pokazatelja statitike (AVG) i (SLG) 0.90. (Schober, Boer i Schwarte, 2018).

RASPRAVA

Uz pretpostavku da brzina palice utječe na kvalitetu, jačinu udarca i njegovu dužinu, te da duži udarci utječu na broj osvojenih baza cilj istraživanja je bio ispitati jesu li brzina palice, brzina ruku i vrijeme potrebno za zamah dobri pokazatelji uspješnosti udaračica na utakmici. U softball statistici pokazatelji koji prikazuju kvalitetu svakog udarca i količinu osvojenih baza za udarače su (AVG) prosjek uspješnih udaraca za osvajanje baze, no on ne pokazuje broj osvojenih baza, stoga je u analizu uključena (SLG) prosjek ukupnog broja osvojenih baza. Međusobni odnos izmjerenih varijabli pokazuju očekivanu linearnu vezu (Slika 2). Analiza korelacije je pokazala da je od tri izmjerene varijable, jedino je brzina palice u trenutku kontakta pokazala umjerenu statističku značajnost sa oba statistička pokazatelja (Tablica 2), što upućuje da veća brzina palice u trenutku kontakta omogućuje igračicama da osvoje više baza po udarcu. Suprotno očekivanjima, statistički značajna korelacija nije dobivena između vremena do kontakta s lopticom, jer kraće vrijeme do kontakta omogućuje udaračicama kasniji početak zamaha i vremena za procjenu bačene loptice (spin, lokacija i brzina loptice). Razlog tome vjerojatno je uzrokovano kvalitetom protivničkih bacačica i protivničke obrana.

ZAKLJUČAK

Ovo je istraživanje pokazalo da je brzina palice u trenutku kontakta važan pokazatelj kvalitete softball igračica, stoga bi se u trenažnom procesu trebalo značajnije posvetiti pažnja usvajanju optimalne tehnike zamaha palicom, a razvoj snage, eksplozivnosti i koordinacije različitim, dodatnim sadržajima bazični je preduvjet za razvoj brzine zamaha palice. Povećanje brzine pridonosi uspješnosti statističkih pokazatelja udaračica i u konačnici uspješnosti sportske ekipe u ostvarivanju sportskih rezultata. Pravilno izveden udarac u kombinaciji s drugim biomehaničkim i tehničkim faktorima, u kombinaciji sa pravovremenim taktičkim odlukama mogu rezultirati boljim statističkim parametrima i većim udaračkim prosjekom.

LITERATURA

1. Mandić, D. (2010). *Specifične vježbe za razvoj i održavanje motoričkih sposobnosti u baseball-u* (diplomski rad). Zagreb: Kinezioloski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Mandić, D., Horvatin-Fučkar M. (2010). Osnove elemenata tehnike u baseball-u i softball-u. U Zborniku radova 19. Ljetne škole kineziologa RH (ur. V. Findak) "I*ndividualizacija rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*". Zagreb: Hrvatski kineziološki savez. Poreč, 22.-26. lipnja 2010., 500-507.
3. Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation Coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia, 126*(5), 1763–1768.
4. https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002864, dana 1.4.2025.
5. Taylor, R. (1990). Interpretation of the Correlation Coefficient: A Basic Review. *Journal of Diagnostic Medical Sonography, 6*(1), 35–39.
6. https://doi.org/10.1177/875647939000600106, pdf., dana 1.4.2025.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

VALJANOST MOBILNIH APLIKACIJA ZA MJERENJE BRZINE SERVISA U TENISU

Fran Masnjak
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
fran.masnjak@student.kif.unizg.hr

Petar Barbaros
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
petar.barbaros@kif.unizg.hr

Zlatan Bilić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
zlatan.bilic@kif.unizg.hr

Sažetak
Upotreba mobilnih aplikacija u suvremenom tenisu je sve veća, gdje se pojavljuju mnoge aplikacije koje mjere brzinu servisa, a čija valjanost i praktična primjenjivost često nije prikazana i objektivno izmjerena. Cilj ovog rada je utvrditi valjanost četiri mobilne aplikacije (Speedup Tennis, Tennis serve tracker, Speed Gun for Tennis, Velocity by Athla) koje se mogu pronaći u trgovini aplikacija na sustavu iOS 15.0 ili starijem. Dobiveni rezultati izmjereni aplikacijama se uspoređuju sa rezultatima izmjerenim radarom Stalker ATSII. Uzorak ispitanika obuhvaća 20 tenisača (dob 22±1.12 godina). Uzorak mjerenih varijabli obuhvaća: brzinu loptice izmjerenu pomoću svake od aplikacija i brzinu loptice izmjerenu radarom Stalker ATSII. Dobiveni rezultati prikazuju da aplikacija Tennis Serve Tracker pokazuje najveću korelaciju s radarom (ICC=0,88), zatim slijedi Speed Gun for tennis (ICC=0.63), Speedup Tennis (ICC=0.20) i Velocity by Athla (ICC=0.01) koja pokazuje najmanju korelaciju s radarom. Praktična primjenjivost mobilnih aplikacija jest pristupačna cijena i jednostavnost upotrebe za tenisače i trenere, koje mogu poslužiti kao pomoćno sredstvo u cilju optimalnog planiranja i programiranja treninga.

Ključne riječi: *moderna tehnologija, teniska igra, pametne aplikacije*

VALIDITY OF MOBILE APPLICATIONS FOR MEASURING THE SPEED OF SERVE IN TENNIS

Abstract
The use of mobile applications in modern tennis is increasing, where many applications appear that measure the speed of the serve. However, the reliability and practicality of these apps are frequently unverified and lacking objective assessment. The aim of this paper is to determine the validity of four mobile applications (Speedup Tennis, Tennis serve tracker, Speed Gun for Tennis, Velocity by Athla) that can be found in the app store on iOS 15.0 or earlier. The results obtained by the applications are compared with the results measured by the Stalker ATSII radar. The sample of participants includes 20 tennis players (age 22±1.12 years). The sample of the measured variables includes: the speed of the ball measured using each of the applications and the speed of the ball measured by the Stalker ATSII radar. The results show that the Tennis Serve Tracker app shows the highest correlation with radar (ICC=0.88), followed by Speed Gun for tennis (ICC=0.63), Speedup Tennis (ICC=0.20) and Velocity by Athla (ICC=0.01) showing the lowest correlation with radar. The practical applicability of mobile applications is an affordable price and ease of use for tennis players and trainers, which can serve as an auxiliary tool in order to optimally plan and program training.

Keywords: *modern technology, tennis game, smart applications*

Uvod

Tenis kao i većina sportova, svjedoči transformaciji u modernoj tehnologiji integracijom visoke tehnologije

kompjutera i mobilnih aplikacija koje su dizajnirane za mjerenje visokog broja parametara tijekom igre. Razvojem takve tehnologije, razvijaju se i pristupi u prikupljanju parametara izvedbe tenisača na teniskom terenu. Moderna tehnologija svojim alatima omogućava analiziranje i vrednovanje podataka u kratkom i realnom vremenu tijekom igre. Uspoređujući vrednovanje koje se vrši od trenera ili analitičara, ovakva vrsta prikupljanja podataka predstavlja objektivniji i precizniji način prikupljanja podataka u situacijskim uvjetima (O'Donoghue i Ingram, 2001). Dobivene podatke je moguće koristiti osim za vrednovanje parametara igre (Um, Babakeshizadeh i Kulić, 2017), već kao i pomoćno sredstvo za poboljšanje tehničke i taktičke učinkovitosti (Ghasemzadeh i sur., 2019; Büthe i sur., 2016). Za precizno prikupljanje podataka potrebne su učinkovite aplikacije koje automatski bilježe izvedbe u tenisu. Moderni pametni mobiteli opremljeni su raznim senzornim uređajima kao što su magnetometri, žiroskopi i akcelerometri (Viyanon i sur., 2016) i stoga mogu biti primjenjivi u istraživanjima iz područja sporta (Khan i sur., 2012). U prijašnjem istraživanju (Connaghan i sur., 2011) mobiteli sa žiroskopima su pokazali korisnu primjenjivost na način da mogu biti dobar alat za procjenu brzine izvođenja udarca i analiziranje kvalitete izvedbe servisa u tenisu. Osim tradicionalnog uređaja poput radara za mjerenje brzine koji su zahtjevali specijaliziranu opremu i osoblje za upotrebu, danas se pojavljuju novi uređaji za mjerenje brzine udarca. Pojava tehnologije pametnih telefona dovela je do promjene paradigme omogućujući igračima, trenerima pa čak i gledateljima pristup podacima o brzini udaraca u stvarnom vremenu. Ranije istraživanje (Lapinski i sur., 2009) je pokazalo da tenisači imaju koristi od kvalifikacija udaraca i prepoznavanja vrste rotacije i brzine odigranog udarca na temelju upotrebe senzora. Velika prednost mobilnih aplikacija je što nemaju kontakt s rukom igrača ili nekim drugim tijelom, čime potencijalno ne ometaju izvedbu udaraca. Mogućnost primanja podataka u stvarnom vremenu o brzini servisa omogućuje igračima da odmah analiziraju i korigiraju svoju izvedbu, te postave određene ciljeve izvedbe. Treneri igraju ključnu ulogu u oblikovanju karijere igrača, a integracijom mobilnih aplikacija značajno se povećala mogućnost razvijanja strategije igre i treninga. Analizirajući trendove u brzini servisa tijekom različitih dijelova treninga ili susreta, treneri mogu identificirati područja za poboljšanje, razviti ciljane vježbe i napraviti strategije koje poboljšavaju zadržavanje visoke brzine servisa. Individualni pristup treniranju, omogućen informacijama o brzini servisa u stvarnom vremenu, doprinosi cjelokupnom razvoju i uspjehu igrača. Prikazivanjem podataka o brzini servisa na turnirima je potencijalno poboljšalo i iskustvo gledatelja. Zasloni brzine servisa u stvarnom vremenu dodaju uzbudljiv element iskustvu gledanja, nudeći navijačima uvid u snagu i brzinu svakog servisa.

S obzirom na pojavu brojnih mobilnih aplikacija koje su se pojavile na tržištu potrebno je odrediti njihovu metrijsku karakteristiku valjanosti što predstavlja i cilj ovog istraživanja, kako bi opravdali primjenu u praksi i potencijalne izazove u budućnosti.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Studija uključuje grupu ispitanika od 20 tenisača, prosječne dobi 22±1.12 godina, rangiranih na listi Hrvatskog teniskog saveza. Kriterij odabira je da treniraju redovito 3-4 puta tjedno, bez prijašnjeg saznanja o navedenim aplikacijama. Svi ispitanici su bili dešnjaci. Prije testiranja dana im je uputa o detaljnim informacijama o protokolu testiranja, koristima i potencijalnim rizicima mjerenja. Studija je provedena prema Helsinškoj deklaraciji i odobrena od Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Instrumenti

U istraživanju su korištene aplikacije koje su ocijenjene u trgovini aplikacija na operativnom sustavu iOS 15.0 ili starijem. Opis instrumenta i podatci o točnosti mjerenja prikazani su od proizvođača. Ispod svake aplikacije postoje i recenzije korisnika. U istraživanju za mjerenje su korištene aplikacije: Speedup Tennis, Tennis serve tracker, Speed gun for tennis i Velocity by Athla. Za potrebe mjerenja brzine servisa loptice, korišten je Stalker ATSII radar (proizvođač: Stalker Sport, TX, USA).

Uzorak varijabli

Uzorak mjerenih varijabli obuhvaća: brzinu loptice izmjerenu pomoću svake od aplikacija i brzinu loptice izmjerenu radarom Stalker ATSII.

Protokol istraživanja

Mjerenje je napravljeno na vanjskim zemljanim terenima. Prije početka mjerenja ispitanici su napravili specifično zagrijavanje u periodu od 20 minuta (umjereno trčanje, dinamičko istezanje cijelog tijela, 30 servisa). Nakon toga ispitanici su proveli testiranje tako što su izveli 20 servisa u stranu izjednačenja. Mjeritelj je prema uputama mjerio brzinu svakog servisa radarom. Ispitanici su izvodili prvi ravni servis s optimalnom brzinom, onako kako bi ga izvodili i u susretu. Mobilni uređaj je postavljen na određeno mjesto na terenu, zavisno od uputa svake aplikacije.

Metode obrade podataka

Obrada podataka je izvršena u programu Statistica vl14.0.0. Za sve varijable izračunati su osnovni deskriptivni parametri. Za potrebe usporedbe vrijednosti brzine servisa dobivene svakom aplikacijom i radarom, test valjanosti je proveden i prezentiran kao prosječna vrijednost korelacije. Unutarklasna korelacija (ICC) je korištena za determinaciju pozitivne ili negativne korelacije između rezultata svake aplikacije i rezultata radara (Bi i Kuesten, 2012). Vrijednost ICC ispod 0.5. predstavlja nisku valjanost, između 0.5-0.75 srednju valjanost, između 0.75-9.90 dobru valjanost i iznad 0.90 izuzetno dobru valjanost (Koo i Li, 2016).

Rezultati

Osnovni deskriptivni pokazatelji (N, AS, Min, Max i St.Dev.) i parametri valjanosti (ICC) su prikazani u Tablici 1. za brzinu servisa izmjerenu radarom i od svih aplikacija.

Tablica 1. Korelacija brzine servisa izmjerena radarom i aplikacijama

Instrument	Varijabla	N	AS	Min	Max	St.Dev	ICC
Radar	Brzina servisa	100	134.75	121.4	145.5	5.43	0.20
Speedup Tennis		100	108.44	101	118	3.76	
Radar	Brzina servisa	100	149.48	133.1	159.7	6.22	0.88
Tennis Serve Tracker		100	152.02	137.2	168	7.96	
Radar	Brzina servisa	100	144.39	101	179	17.84	0.63
Speed Gun for Tennis		100	145.8	103	169	19.82	
Radar	Brzina servisa	100	160.97	140	177	8.79	0.01
Velocity by Athla		100	130.25	63	179	23.86	

N – broj servisa; AS – aritmetička sredina; Min – minimalna vrijednost; Max – maksimalna vrijednost; St. Dev. – standardna devijacija; ICC- intraklasni koeficijent korelacije

Prema rezultatima u Tablici 1. aplikacija Tennis Serve Tracker pokazuje najveću korelaciju s radarom (ICC=0,88), zatim slijedi Speed Gun for tennis (ICC=0.63), Speedup Tennis (ICC=0.20) i Velocity by Athla (ICC=0.01) koja pokazuje najmanju korelaciju s radarom.

Rasprava

Analizom dobivenih rezultata može se zamijetiti dobra valjanost aplikacije Tennis Serve Tracker (ICC=0,88) i srednja valjanost aplikacije Speed Gun for tennis (ICC=0.63) koja opravdava svoju namjenu za mjerenje brzine servisa na teniskom terenu. Aplikacije Speedup Tennis (ICC=0.20) i Velocity by Athla (ICC=0.01) pokazuju nisku valjanost te ne mogu biti pouzdan alat za mjerenje brzine servisa.

Sve aplikacije se kalibriraju na sličan način tako što se mobitel postavi u određenu poziciju u odnosu na odigravanje loptica, najčešće na ogradu koja omeđuje teren. Razlike u rezultatima moguće je tražiti u uspješnoj ili manje uspješnoj kalibraciji koju aplikacija ima. Također razlozi mogu biti u mogućnosti otklanjanja smetajućih faktora poput sunca, nedovoljnog jasnog prepoznavanja loptice, nedovoljno jasnog definiranog trenutka kontakta i odskoka loptice od poda, te pozadinskog kretanja. Iako se sve aplikacije mogu opisati kao jednostavni sustavi koji koriste jednu kameru, dobiveni rezultati pokazuju znatna odstupanja u valjanosti za što su namijenjena. U prijašnjem istraživanju sustavi koji služe za praćenje loptice, te mjerenje brzine izvođenja, a mogu sadržavati deset i više kamera su pokazali 100% podudaranje i točnost rezultata u brzini izvođenja servisa (Elzbieta, Piotr i Peter, 2008). S obzirom na složenost i skupoću navedene opreme isto je za i očekivati. Međutim upotreba navedenog sustava nije praktično primjenjiva u širem krugu korisnika, za razliku do prikazanih aplikacija koje svako sa pametnim mobitelom može instalirati i upotrijebiti na teniskom terenu. Zbog velikog broja sličnih aplikacija koje u svom opisu nude mjerenje brzine udaraca, iste je potrebno testirati, jer njihov opis je često subjektivno napisan od strane proizvođača, a ne objektivno izmjeren od trećih osoba. U prijašnjem istraživanju (Bilić i sur., 2023) se dobila dobra valjanost (ICC 0.80) s aplikacijom Swingvision koja radi na istom principu kao i aplikacije testirane u ovom istraživanju. Zasigurno da aplikacije koje se pokažu valjane objektivnim mjerenjem, mogu dobiti na većoj popularnosti i upotrebi kod šireg broja korisnika. Nedostatak aplikacija koje su korištene u ovom istraživanju je što za razliku od sličnih aplikacija na tržištu (npr. Swingvision), one nude samo mogućnost izračuna brzine izvedbe servisa. Sve više novijih aplikacija nude mogućnost za prikupljanje više parametara igre osim brzine izvođenja udarca, a to su najčešće broj i prepoznavanje odigranog udarca, vrsta rotacije i slično. Svaka aplikacija ima svoje recenzije i ocjenu, a sigurno da prodaja aplikacije zavisi od visokih ocjena i pozitivnih recenzija koje će se dobiti samo preciznom ispostavom rezultata za što su aplikacije namijenjene.

Zaključak

Upotrebom modernih tehnologija i aplikacija za mobitele, koje imaju visoku valjanost u ciljevima za koje su namijenjene, povećava se njihova vjerojatnost široke upotrebe. Bez korištenja pomagala koje mogu objektivno i precizno dati podatke o karakteristikama udaraca, u ovom slučaju brzine izvođenja servisa, sve se svodi na intuitivno zaključivanje igrača ili trenera. Ovakve aplikacije su zbog svoje jednostavnosti primjenjive i u rekreativnom i u profesionalnom tenisu. Rezultati dobiveni u ovom istraživanju izdvajaju Tennis Serve Tracker kao najviše valjanu za mjerenje brzine izvođenja servisa.

Literatura:

1. Bi, J., & Kuesten, C. (2012). Intraclass correlation coefficient (ICC): A framework for monitoring and assessing performance of trained sensory panels and panelists. *Journal of Sensory Studies, 27*(5), 352-364.
2. Bilić, Z., Dukarić, V., Šanjug, S., Barbaros, P., & Knjaz, D. (2023). The Concurrent Validity of Mobile Application for Tracking Tennis Performance. *Applied Sciences, 13*(10), 6195.
3. Büthe, L., Blanke, U., Capkevics, H., & Tröster, G. (2016, June). A wearable sensing system for timing analysis in tennis. In *2016 IEEE 13th International Conference on Wearable and Implantable Body Sensor Networks* (BSN) (pp. 43-48). IEEE.
4. Connaghan, D., Kelly, P., O'Connor, N. E., Gaffney, M., Walsh, M., & O'Mathuna, C. (2011, October). Multi-sensor classification of tennis strokes. In *SENSORS, 2011 IEEE* (pp. 1437-1440). IEEE.
5. Elzbieta, H., Piotr, U., & Peter, O. D. (2008). Reliability of a computerised system for recording location on a tennis court. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 8*(3), 138-144.
6. Ghasemzadeh, H., Loseu, V., Guenterberg, E., & Jafari, R. (2009, April). Sport training using body sensor networks: A statistical approach to measure wrist rotation for golf swing. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Body Area Networks* (pp. 1-8).
7. Lapinski, M., Berkson, E., Gill, T., Reinold, M., & Paradiso, J. A. (2009, September). A distributed wearable, wireless sensor system for evaluating professional baseball pitchers and batters. In *2009 International Symposium on Wearable Computers* (pp. 131-138). IEEE.
8. Khan, W. Z., Xiang, Y., Aalsalem, M. Y., & Arshad, Q. (2012). Mobile phone sensing systems: A survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials, 15*(1), 402-427.
9. Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of chiropractic medicine, 15*(2), 155-163.
10. O'Donoghue, P., & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of sports sciences, 19*(2), 107-115.
11. Um, T. T., Babakeshizadeh, V., & Kulić, D. (2017, September). Exercise motion classification from large-scale wearable sensor data using convolutional neural networks. In *2017 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems* (IROS) (pp. 2385-2390). IEEE.
12. Viyanon, W., Kosasaeng, V., Chatchawal, S., & Komonpetch, A. (2016, December). Swingpong: analysis and suggestion based on motion data from mobile sensors for table tennis strokes using decision tree. In *Proceedings of the 1st International Conference on Intelligent Information Processing* (pp. 1-6).

Stručni rad/Original scientific paper

PRILOG SELEKCIJI KOŠARKAŠKIH TRENERA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Tonći Mašina
Medicinski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Republika Hrvatska
tonci.masina@mef.hr

Dražen Pejić
Veleučilište „Lavoslav Ružička", Vukovar, Republika Hrvatska
drazen.pejic@vevu.hr

Miljana Pavković
Atlantic grupa, Republika Hrvatska
miljana.pavkovic@atlanticgrupa.com

Sažetak
Uloga sportskog trenera je višeslojna i zahtjevna a utjecaj trenera na sportski uspjeh je velik i značajan. Treneri su uz roditelje i učitelje/profesore, osobe koje su najodgovornije za učenje i razvoj mladih ljudi na njihovom putu ka aktualizaciji svojih talenata i potencijala odnosno njihovoj transformaciji prema cjelovitim ličnostima. U Hrvatskoj košarci je već niz godina prisutan trend negativnih rezultata pri čemu je istodobno primijećen značajan odljev nadarenih mladih košarkaša u bogatije Europske klubove ili na koledže u Sjedinjene Američke Države. U cilju usporavanja a zatim i promjene negativnog trenda, jedan od važnih koraka je pronalaženje i odabir košarkaških trenera koji se mogu oduprijeti brojnim izazovima u kojima se zatekla hrvatska košarka. U tom kontekstu, brojni znastvenici diljem Svijeta, predlažu različite modele i kriterije za odabir sportskih i košarkaških trenera koji će biti u skladu s postavljenim ciljevima te onih čije se vrijednosti, misija i vizija preklapaju sa klupskim.

Ključne riječi: *Sport, košarka, kriteriji, ciljevi, vrijednosti*

Summary
The role of a sports coach is multi-layered and demanding, and the influence of coaches on sports success is large and significant. Coaches, along with parents and teachers/professors, are the most responsible professionals for the learning and development of young people on their path to actualizing their talents and potential, or rather their transformation into complete personalities. For many years, Croatian basketball has been experiencing a trend of negative results, with a significant outflow of talented young basketball players to richer European clubs or colleges in the United States of America. In order to slow down and then change the negative trend, one of the important steps is to find and select basketball coaches who can withstand the numerous challenges that Croatian basketball has found itself in. In this context, numerous scientists around the world propose different models and criteria for selecting sports and basketball coaches who will be in line with the set goals and those whose values, mission and vision overlap with those of the club.

Keywords: *Sport, basketball, criteria, goals, values*

Uvod

Aktualni rezultati mladih Hrvatskih reprezentatitvnih selekcija ali i rezultati seniorske košarkaške reprezentacije (muške i ženske), ukazuju na njihovu regresiju. Istodobno, klubovi ne participiraju u međunarodnim natjecanjima što dodatno čini složenijom situaciju u Hrvatskoj košarci. Osim toga, najbolji i najperspektivniji mladi hrvatski košarkaši odlaze u bogate Europske klubove gdje se razvijaju a zatim vrlo brzo odlaze u Sjedinjene Američke države (SAD), te nastupaju za koledže u nekoj od sveučilišnih liga ili u profesionalnoj ligi (NBA).

Sasvim je sigurno da su razlozi ovakvog trenda višeslojni i zahtijevaju opsežnu analizu sportskih i košarkaških eksperata a jedan od presudnih čimbenika koji zaslužuju posebnu analizu stanja je institucija košarkaškog trenera.
Opće je prihvaćena činjenica da sportski trener ima veliki utjecaj na sportski uspjeh (Whyte, 2019), pri čemu trener, svojim znanjem i iskustvom vodi i usmjerava sportaše do pojedinačnih i timskih ostvarenja. Sportski trener

odgovoran je za unaprjeđenje tehnologije sportske pripreme na temelju kojih će se uz primjenu zakonitosti trenažnog procesa u sportu, omogućiti aktualiziranje svih potencijala budućih vrhunskih sportaša (Milanović, 2010). Uloga trenera je da prepozna vrline sportaša, prije svega, talent, radnu etiku, mentalnu snagu i želju za uspjehom, objedini ih i učini sportaša spremnim za uspjeh.

Trninić (2006), ističe važnost uloge košarkaških trenera koji svojim ponašanjem utječu na radnu motivaciju sportaša, postavljanje visokih, specifičnih ali dosežnih ciljeva, samovrednovanje igrača, samopoštovanje, disciplinu te njegovo ponašanje u sportskom smislu. Isti autor navodi pozitivnu relaciju između trenerove i sportaševe motivacijske klime temeljem koje sportaši vrednuju svoje ponašanje i postignuće što je važno u smislu ostvarivanja sportskog uspjeha. Trenerski je posao kompleksan a usko je povezan s učenjem i obrazovanjem. Obzirom na tu činjenicu, smatra se da su treneri uz roditelje i učitelje/profesore, najodgovorniji za obrazovanje i trening djece i mladih. Za uspješan rad, trener treba djelovati u međudjelovanju sa sportašima, pomoćnim i kondicijskim trenerima, roditeljima i ostalim profesionalcima uključenim u proces sportskog razvoja.

Biti u stanju inspirirati sportaše da upotrijebe svoj talent za ostvarivanje vlastitih ciljeva, zasigurno je najbolji alat koji trener može posjedovati (Whyte, 2019).

Selekcija košarkaških trenera

U svrhu zaustavljanja trenda negativnih rezultata na svim razinama u Hrvatskoj košarci, potrebno je provoditi neprekidnu selekciju trenera. Postupak odabira košarkaških trenera mora biti utemeljen na kriterijima koji mogu odrediti njihovu motivaciju za rad s mladim košarkašima ili u okviru seniorskih košarkaških programa.

Neovisno o tome u kojem se natjecanju klub natječe, izbor trenera je zahtjevna odluka o kojoj ovisi sportski razvoj košarkaša te timski rezultat. Odabir košarkaškog trenera koji je osposobljen realizirati postavljene sportske ciljeve važno je osim za sportski kolektiv, i za mlade igrače ali i zabrinute roditelje (Billings, 2022).

Različiti autori navode različiti broj obilježja koja karakteriziraju uspješne trenere. Tako Cote i Gilbert (2009.) navode 4 karakteristike koje trebaju imati treneri a to su: konkurentnost, samopouzdanje, komunikacija, osobnost ili suosjećanje. Mulcahy (2018.) navodi da izvrsni treneri imaju izražene kvalitete koje se očitavaju kroz brižnost, poštovanje, zabavu, strast, komunikaciju, pozitivnost, strpljenje, ohrabrivanje, pravednost i slušanje.

Adibpour, Hosseini i Honari (2021), predlažu model za odabir trenera košarkaških reprezentacija koji se sastoji od osam čimbenika rangiranih po važnosti i to su osobnost i kognitivne značajke, emocionalne i humanističke karakteristike, društvene karakteristike, menadžerske vještine, znanstvene spoznaje i stručnost, trenerska iskustva, demografske i osobne karakteristike, te poznavanje vještine košarkaškog sporta.

Košarkaški klubovi koji traže trenera, moraju imati jasnu sliku o tome kakvog trenera trebaju. Da li je to trener učitelj, koji će potaknuti igrače daju svoj maksimum, unaprijede vještine, i podignu samopouzdanje ili je to trener natjecatelj koji će zanemariti individualni razvoj igrača i na prvo mjesto staviti natjecateljski rezultat? Možda je pravo pitanje, što znači rezultat u mlađim dobnim kategorijama? Košarkaški klubovi u Hrvatskoj, gotovo u pravilu odabiru za svoje trenere, trenere natjecatelje a ostaje nejasno iz kojeg razloga se ne odabiru treneri učitelji, odnosno oni koji su u stanju prepoznati talent nekog igrača, unaprijediti vještinu košarkaša, te podizanjem individualne kvalitete svojih košarkaša ostvariti odgovarajući natjecateljski rezultat.

Odabir trenera koji je u skladu sa klupskim potrebama može značajno pridonijeti ostvarenju postavljenih ciljeva. Konkurentan trener u stanju je uravnotežiti mentalne i tjelesne aspekte igre, omogućavajući igračima razvoj individualnih vještina ali i razvoj natjecateljskog karaktera i razumijevanja svih dijelova košarkaške igre (National Basketball Coaches Association. (2021).

U svrhu odabira „najboljeg trenera" za potrebe kluba, različiti klubovi vode se različitim kriterijima. Posebna pozornost trebala bi se usmjeriti odabiru trenera za selekcije do 12, 14 i 16 godina starosti (U-12, U-14, U-16) jer su to formativne igračke godine u kojima bi djeca i mladi košarkaši i košarkašice trebali ovladati osnovnim vještinama sa i bez lopte, individualnoj i grupnoj taktici te razviti kondicijske sposobnosti u skladu s načelima sportskog treninga primjerenom za svaku navedenu dob zasebno.

Sukladno tome možemo odrediti ciljeve procesa selekcije trenera:

1. Identificirati one trenere koji imaju potrebne kvalifikacije (stupanj obrazovanja), iskustvo u radu s konkretnom dobi, te vještine neophodne za učinkovito provođenje programa.
2. Pronaći one trenere koji mogu biti uzori (engl. „role model"), one koji promiču opće sportske vrijednosti kao što

se sportski duh, disciplinu i samodisciplinu, te razvijaju cjelovtu ličnost kod svakog pojedinca.

3. Uskladiti misiju, viziju i ciljnu orijentaciju kluba i trenera. Ovo može biti od presudne važnosti za klub i za djecu jer se razilaženja u navedenim kategorijama odražavaju istodobno na uspješnost kluba i razvoj djece.

Zakonske osnove koje reguliraju školovanje i licenciranje trenera u Rapublici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj, prema Zakonu o sportu (članak 19.), definiran je pojam trenera, te 5 razina trenera kojima je reguliran stupanj obrazovanja i poslovi koje mogu obavljati a licenciranje trenera regulirano je „Pravilnikom o statusu i licenciranju trenera" iz srpnja 2024. godine.

U praksi, na žalost situacija nije optimistična. Trenerski poziv nije cijenjen kako bi to trebao biti obzirom na ulogu koju ima. Treneri su također slabo plaćeni zbog nedostatka novca kojima sportski klubovi raspolažu a i tada su ti prihodi često neredoviti što na žalost demotivira trenere da budu na visini zadatka. Vrlo često, treneri obavljaju i niz drugih poslova u klubu koji nemaju veze sa pripremom košarkaša jer su primjerice „manji" klubovi u deficitu sa zaposlenicima, opet zbog financijskih razloga.

Nerijetko treneri obavljaju druge poslove izvan kluba kako bi sebi i obitelji osigurali egzistenciju. Ovo su samo neki primjeri iz prakse koji opisuju situaciju u kojima rade košarkaški treneri u Hrvatskoj, stoga ne trebaju čuditi rezultati koji ne zadovoljavaju gotovo nikoga od zainteresiranih sudionika.

Prema informacijama studijskog centra za izobrazbu trenera (SCIT, 2025), trenutno u Republici Hrvatskoj nedostaje nekoliko tisuća školovanih trenera. U svrhu unaprjeđenja rada s mlađim dobnim kategorijama a posljedično i sportskih rezultata, neophodno je provoditi izobrazbu trenera i ostalih stručnih kadrova koja je utemeljena na recentnim znanjima koja će povećati njihovu trenersku uspješnost (Milanović, 2010.).

Tko sve treba odlučivati o izboru trenera?

Važno je odrediti tko je sve u klubu kompetentan procijeniti kandidate za trenera pri čemu se treba voditi činjenicom da je uvijek dobro čuti različita mišljenja na temelju prikupljenih podataka i obavljenih razgovora s trenerima kandidatima i to unutar kolektiva.

- Direktor ili predsjednik kluba - je osoba koja klub prezentira u javnosti i odgovorna je osoba za klupsko poslovanje. U tom smislu, prisustvo takve osobe na razgovoru s trenerima kandidatima dati će određenu dozu poslovnosti, sigurnosti, povjerenja, te će na taj način njegovo mišljenje doprinijeti izboru optimalnog trenera.
- Sportski direktor/koordinator omladinskog pogona - je osoba koja bi trebala na temelju strogih kriterija procijeniti koji kandidat posjeduje sposobnost izrade odgovarajućeg plana te provedbu programa rada na način koji je u primjeren razvojnim obilježjima pojedine kategorije a u skladu s klupskom misijom, vizijom, vrijednostima i ciljnom orijentacijom.
- Tajnik/tajnica kluba – je često osoba sa najdužim radnim stažem u klubu pa je kroz godine rada u stanju procijeniti neke privatne detalje koji su manje primjetni. Osim toga, tajnik/tajnica kluba su često u komunikaciji sa roditeljima djece sportaša i upoznaju sportaše kroz prizmu njihove obiteljske zajednice. U tom je slučaju tajnik/tajnica kluba važna poveznica između obitelji sportaša i sportskog kluba kao dvije temeljne zajednice koje su uz školu odgovorne za cjeloviti razvoj ličnosti mladih ljudi.

Protokol odabira košarkaških trenera

Protokol za odabir trenera sastoji se od više koraka u kojima je cilj prikupiti informacije o kandidatima, provjeriti njihove kompetencije kroz praktični rad, te generalno utvrditi u kojoj se mjeri poklapaju tražene sposobnosti sa onim što je kandidat prezentirao.

1. Objavljivanje natječaja
- Objaviti kakvog trenera se očekuje, koje su to vrijednosti koje je potrebno zadovoljiti. Zatražite životopis.
- Ukratko opisati za koje se konkretno poslove angažira trener.
- Navesti rok za donošenje odluke.
- Ako kandidati nisu dostupni – preporuča se obaviti razgovore s osobama koji se bave sličnim poslovima, te zbog toga možda imaju uvid o potencijalno dostupnim trenerima.

2. Pregled natječajne dokumentacije
- Imaju li kandidati iskustva s treniranjem kao glavni trener ili pomoćni trener?
- Jesu li prije trenirali polaznike škole košarke, selekciju predkadeta, selekciju kadeta ili selekciju juniora.
- Hoće li se obvezati da će ostati na toj poziciji nekoliko godina (minimalno 2)?
- Kakva je njihova trenerska filozofija (sustavi, vještine itd.)?
- Kakav im je ugled u sportskoj zajednici?

- Jesu li u dobrom stanju (trenerska obuka)
- Da li je u prošlosti bilo zabilježenih problema s njihovim ponašanjem prema djeci, roditeljima, sucima ili drugim sportskim djelatnicima?
- Jesu li obitelji sportaša podržale njihove vještine i sposobnosti kao trenera?

3. Razgovor s kandidatima (intervju)
- Ako je potrebno, provedite intervjue s kandidatima u užem izboru.
- Pitanja će obuhvatiti trenersku filozofiju, iskustvo, stil vođenja i usklađenost s vrijednostima Kluba.
- Procijenite sposobnost svakog kandidata da učinkovito komunicira sa sportašima, roditeljima i ostalim djelatnicima kluba.

4. Provjera prikupljenih informacija
- Provjerite informacije koje ste dobili od kandidata, uključujući prethodne poslodavce, igrače i kolege.
- Raspitajte se o trenerskim sposobnostima, karakteru i radnoj etici kandidata.
- Osigurajte da je kandidatova pozadina u skladu sa standardima i očekivanjima Kluba.

5. Opservacija praktičnog rada
- Pozovite kandidate da vode trening ili prisustvuju utakmici.
- Promatrajte njihov stil treniranja, interakciju s igračima i strategiju igre.
- Procijenite njihovu sposobnost motiviranja i poučavanja sportaša

6. Završna evaluacija
- Odbor za odabir raspravlja o snagama i slabostima svakog kandidata.
- Uzmite u obzir doprinos dionika, poput igrača i roditelja – budući da se klupska razina igre, čak i u natjecateljskim divizijama, svodi na razvoj i predstavljanje – a doprinos zajednice je važan.
- Rangirajte kandidate na temelju njihovih rezultata tijekom intervjua, provjere referenci i promatranja.

7. Odabir trenera i uključivanje u posao
- Ponudite posao odabranom kandidatu.
- Osigurajte da trener razumije i pristaje pridržavati se klupskih politika, kodeksa ponašanja i očekivanja.
- Omogućite kontinuirano usavršavanje kroz formalne i neformalne oblike obrazovanja kao i resurse za podršku treneru.

Zaključak

U Republici Hrvatskoj nedostaje nekoliko tisuća školovanih trenera. Odabir klupskog košarkaškog trenera je zahtjevan postupak te kao takav treba biti temeljit i transparentan. Odabrani trener treba zadovoljavati uvjete obrazovanja i stručnosti ali bi trebao biti usklađen sa vrijednostima i ciljevima te klupskom misijom i vizijom. Ako je namjera kluba unaprijediti kvalitetu rada u školi košarke i omladinskom pogonu, potrebno je odabrati trenere koji su u stanju razvijati vještine i sposobnosti pojedinca. Natjecanja treba koristiti kao platformu za razvijanje kompetitivnosti u skladu sa vještinama i sposobnostima primjerenima konkretnoj dobnoj kategoriji. Kako bi zaustavili negativan trend rezultata, potrebno je sustavno provoditi selekciju trenera koja će biti utemeljena na specifičnim kriterijima

Literatura:

1. Adibpour, N., Hosseini., M, Honari, H. (2021). Developing a model for chosing coaches of basketball national teams. Journal of New Studies in Sport Management, 2(3), 202 – 212.
2. Billings, M. (2022). Choosing the Best Basketball Trainer: A Complete Guide. Basketball Coaching Journal, 32(3), 67-79. Preuzeto sa: https://www.basketballcoachingjournal.com, dana 28.04. 2025.
3. Cote, J. i Gilbert, W. (2009). An Integrative Definition of Coaching Effectiveness and Expertise. International Journal of Sports Science & Coaching, 4(3), 307-323.
4. Hrvatski košarkaški savez. (2024). Pravilnik o statusu i licenciranju trenera: Proćišćeni tekst. Preuzeto sa: https://www.hks-cbf.hr/sadrzaj/uploads/2024/07/Pravilnik-o-statusu-i-licenciranju-trenera-srpanj-2024-procisceni-tekst-docx.pdf, dana 28.04.2025.
5. Milanović, D. (2010). Teorija i metodika treninga. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
6. Mulcahy, G. (2018). The Top Ten Characteristics of Great Coaches. Paradigmsports.ca
7. National Basketball Coaches Association. (2021). Key Qualities of Effective Basketball Coaches. Preuzeto sa: https://www.nbca.org, dana 26.05. 2025.
8. SCIT – Studijski centar za izobrazbu trenera. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, (2025). O nama: o trenerskoj struci. Kif.unizg.hr. Preuzeto sa: https://www.kif.unizg.hr/scit/o_nama/o_trenerskoj_struci, dana

03.05.2025.
9. Stevens, R. (2023). How to Choose the Right Basketball Coach for Skill Development. Coaching Insights, 19(2), 45-50. Preuzeto sa: https://www.coachinginsights.com/choose-the-right-coach, dana 25.04. 2025.
10. Taylor, J. (2020). The Importance of Coaching Styles in Basketball. Sports Psychology Today, 14(6), 22-29. Preuzeto sa: https://www.sportspsychologytoday.com/coaching-styles-in-basketball, dana 03.05. 2025.
11. Trninić, S. (2006). Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi. Zagreb: Vikta-Marko.
12. Veinotte, R. (2023). High performance basketball coach selection proces. Rockets basketball. ca. Preuzeto sa: https://cloud.rampinteractive.com/chmbarockets/files/Basketball%20Coach%20Selection%20Process%20-%20Rockets%20Basketball.pdf, dana 26.04.2025.
13. Whyte, E. (2019). Characteristics of an effective coach. Preuzeto sa: https://metrifit.com/blog/characteristics-of-an-effective-coach/, dana 28.04. 2025.
14. Zakon o sportu, NN 141/22. (2022). Narodne novine. Preuzeto sa: https://www.zakon.hr/z/300/zakon-o-sportu, dana 28.04.2025.

Stručni rad/Original scientific paper

PROGRESIJA U UČENJU TRČANJA PREKO PREPONA: OD OSNOVNIH VJEŽBI DO NATJECATELJSKE TEHNIKE

Paula Matijašević
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
paula.matijasevic@kifst.eu

Frane Žuvela
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
frane.zuvela@kifst.eu

Bojan Dolić
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet

Boris Maleš
Sveučilišta u Splitu
bmales@unist.hr

Sažetak
Preponsko trčanje tehnički je složena atletska disciplina koja zahtijeva visoku razinu koordinacije, fleksibilnosti, snage i biomehaničke učinkovitosti. Učinkovitost izvedbe ovisi o optimizaciji tehničkih parametara, uključujući pravilan položaj tijela iznad prepone, sinkronizaciju pokreta i pravovremeni odraz. Ovaj rad analizira progresivne metode učenja tehnike, od osnovnih vježbi do složenih trenažnih metoda usmjerenih na natjecateljsku izvedbu. Metodološki pristup temelji se na strukturiranom trenažnom modelu koji uključuje specifične vježbe za razvoj tehničkih i motoričkih sposobnosti. Sustavno usvajanje pravilne tehnike ključno je za optimizaciju izvedbe i postizanje maksimalne efikasnosti u trčanju preko prepona.

Ključne riječi: *preponsko trčanje, metodika treninga, progresija učenja, prepone*

PROGRESSION IN LEARNING HURDLE RUNNING: FROM BASIC DRILLS TO COMPETITIVE TECHNIQUE

Abstract
Hurdle running is a technically complex athletic discipline requiring high coordination, flexibility, strength, and biomechanical efficiency. Performance effectiveness depends on optimizing technical parameters, including proper body positioning over the hurdle, movement synchronization, and timely takeoff. This paper analyzes progressive methods for learning hurdle running techniques, from basic drills to advanced training methods aimed at competitive performance. The methodological approach is based on a structured training model incorporating specific technical and motor skills development exercises. Properly acquiring proper technique is essential for performance optimization and achieving maximum efficiency in a hurdle running.

Keywords: *hurdle running, traning methodology, learning progression, hurdles*

Uvod

Preponsko trčanje predstavlja jednu od tehnički najzahtjevnijih atletskih disciplina, koja zahtijeva visoku razinu koordinacije, fleksibilnosti, snage i biomehaničke učinkovitosti (Čoh i sur., 2019; Bezodis i sur., 2019). Uspješnost u ovoj disciplini ne ovisi samo o brzini trčanja, već i o sposobnosti pravilnog izvođenja tehničkih elemenata, uključujući optimalan položaj tijela iznad prepone, pravovremeni odraz i usklađenost ritma trčanja između prepona (Čoh i sur., 2020; Hanley i sur., 2021; Bissas i sur., 2022).

Strukturna analiza discipline pokazuje da se trčanje preko prepona sastoji od tri ključne faze: ubrzanja od startne linije

do prve prepone, svladavanja pojedinačnih prepona te završnog trčanja nakon posljednje prepone do ciljne linije. Svaka od ovih faza ima specifične biomehaničke zahtjeve koji determiniraju ukupnu uspješnost izvedbe (Tsiokanosa i sur., 2017; López del Amo i sur., 2018). U prvoj fazi, trkači moraju postići optimalnu brzinu prije prve prepone, a pri tome zadržati efikasan položaj tijela kako bi tranzicija u fazi prelaska preko prepone bila energetski učinkovita (Panteli i sur., 2020). Druga faza, odnosno svladavanje prepona, podrazumijeva preciznu pravovremenost napad na preponu s ciljem održavanja horizontalne brzine, dok treća faza zahtijeva brzo obnavljanje ritma sprinta i ponovnu uspostavu optimalne mehanike trčanja nakon posljednje prepone (Walker i sur., 2018).

Zbog visoke razine složenosti discipline, kontinuirano tehničko usavršavanje tehnike savladavanja prepone ima ključnu ulogu u postizanju optimalnih rezultata. Pravovremeno i sustavno usvajanje pravilne tehnike trčanja preponskog trčanja od ključne je važnosti, budući da se biomehaničke devijacije razvijene u ranim fazama treninga mogu automatizirati i postati limitirajući faktor za kasniju optimizaciju sportske izvedbe (Bissas i sur., 2022). Sustavni i progresivni metodološki pristup omogućava optimalan razvoj tehnike, koordinacije i ritma, što rezultira povećanjem sportske izvedbe i smanjenjem rizika od ozljeda (Bezodis i sur., 2019; Hanley i sur., 2021). Stoga je nužno primijeniti strukturirane modele treninga koji uključuju vježbe usmjerene na fleksibilnost, snagu i biomehaničku preciznost kako bi se sportašima omogućilo učinkovito savladavanje svih faza trčanja preko prepona.

Cilj ovog rada je prikazati progresiju u učenju tehnike trčanja preko prepona, počevši od osnovnih vježbi koje razvijaju motoričke sposobnosti i koordinaciju, do složenih trenažnih metoda usmjerenih na natjecateljsku izvedbu. Ovaj rad analizira ključne metodološke pristupe treningu koji omogućuju progresivno usvajanje optimalne tehnike trčanja preko prepona, uz naglasak na specifične vježbe usmjerene na poboljšanje biomehaničke učinkovitosti i kinetičke preciznosti prilikom svladavanja prepona.

METODIKA TRČANJA PREKO PREPONA

Proces učenja temelji se na progresivnim vježbama koje razvijaju tehniku od osnovnih elemenata do natjecateljske izvedbe. Cilj rada je prikazati metodiku treninga koja omogućuje sportašima usvajanje pravilne tehnike i poboljšanje izvedbe (Čoh & Kampmiller, 2009; Mero et al., 2006; Scholten et al., 2021). U ovom poglavlju detaljno će se opisati osnovni principi učenja tehnike i progresije kroz različite faze.

1. Vježbe za razvoj fleksibilnosti

Uključuje vježbe preponskog sjeda (A1, A2, A3) koje pomažu u razvoju fleksibilnosti, koordinacije, ritma i tehničke izvedbe napada na preponu.

- Preponski sjed – vježba A1

Vježba se izvodi iz preponskog sjeda, pri čemu je jedna noga u prednoženju, a druga u zanoženju (flektirana u koljenu). Atletičar započinje vježbu naizmjeničnim radom ruku, a nakon šest ciklusa rada ruku izvodi imitaciju napada na preponu. Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi 10–12 ponavljanja u lijevom i desnom preponskom sjedu. Cilj vježbe je razvoj fleksibilnosti, koordinacije, ritma i tehničke izvedbe napada na preponu. Oprema nije potrebna.

Slika 1. Preponski sjed – vježba A1

- Preponski sjed – vježba A2

Vježba se izvodi iz preponskog sjeda, pri čemu je jedna noga u prednoženju, a druga u zanoženju (flektirana u koljenu). Atletičar započinje naizmjeničnim radom ruku, a nakon šest ciklusa rada ruku i imitacije napada na preponu mijenja položaj nogu u preponskom sjedu bez pomicanja nogu. Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi 10–12 prebacivanja. Oprema nije potrebna.

Slika 2. Preponski sjed – vježba A2

- Preponski sjed – vježba A3

Atletičar započinje vježbu iz ležećeg položaja na prsima, zatim zamahuje jednom nogom kroz zanoženje u suprotnu stranu i prelazi u preponski sjed. U tom položaju izvodi šest ciklusa rada ruku, nakon čega slijedi imitacija napada na preponu. Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi 10–12 prebacivanja iz lijevog u desni preponski sjed. Oprema nije potrebna.

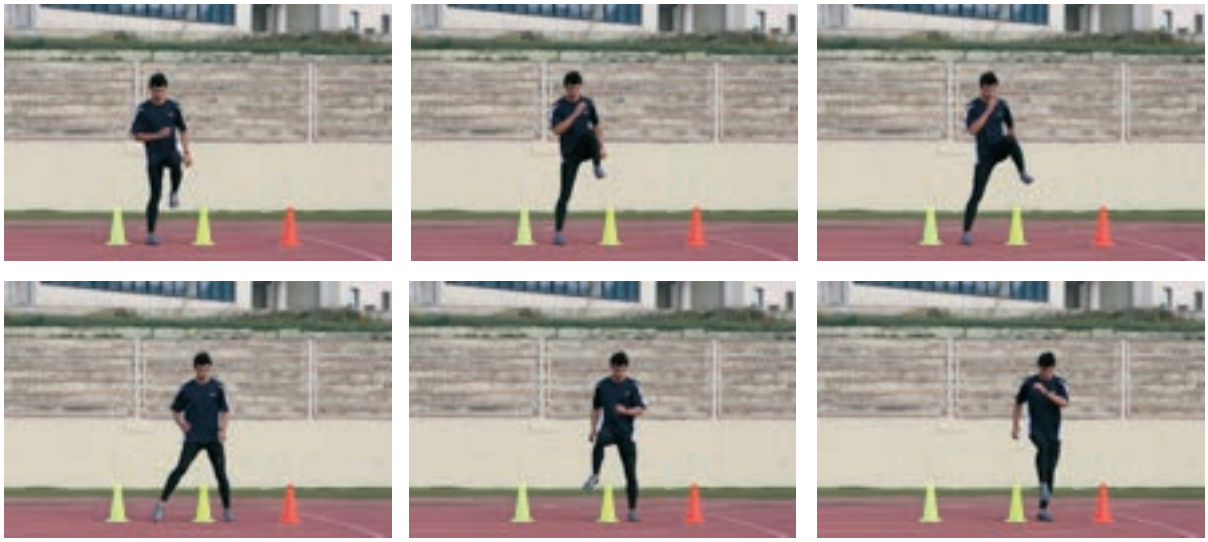
Slika 3. Preponski sjed – vježba A3

2. Vježbe za razvoj koordinacije i ritma

Metodika vježbi za razvoj koordinacije i ritma prikazane su kroz sustav kinezioloških operatora bočnih preskoka preko čunjeva i/ili prepona (B1–B5). Osnovni cilj ovih vježbi je unaprjeđenje mehanike rada gornjih i donjih ekstremiteta i osjećaj za ritam prelaska preko prepone.

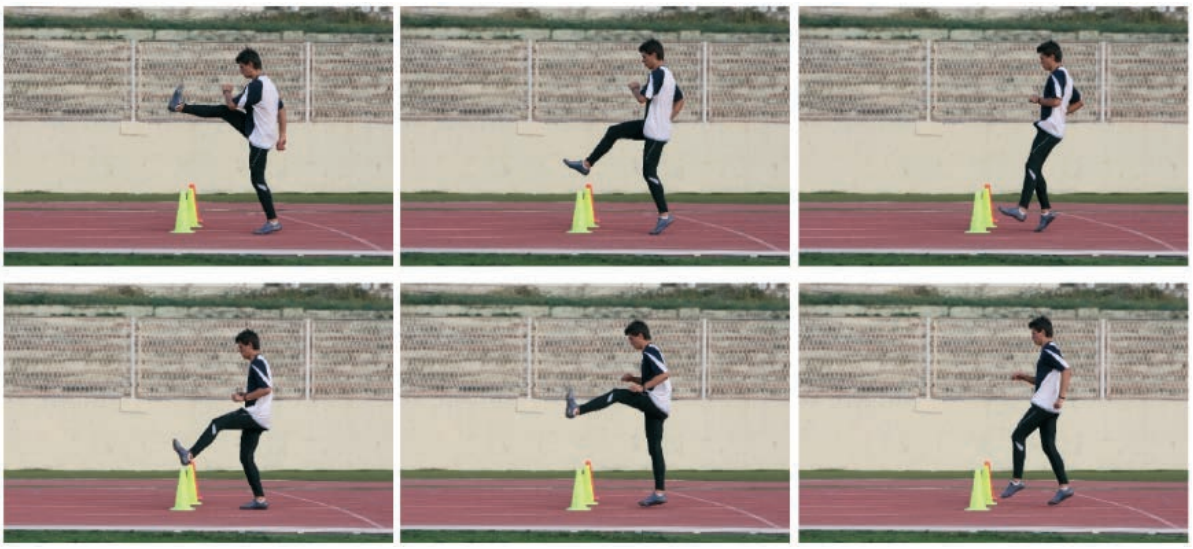
- Bočni preskoci preko čunjeva – vježba B1

Atletičar započinje vježbu iz blagoga raskoračnog stava pored čunja te izvodi bočne preskoke preko tri čunja udaljena 40–60 cm. Prilikom zamaha peta se nalazi u okomici s koljenom, a kretanje između čunjeva odvija se poskocima. Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi 12–16 preskoka.



Slika 4. Bočni preskoci preko čunjeva – vježba B1

- Bočni preskoci preko čunjeva – vježba B2
Atletičar započinje vježbu iz blagoga raskoračnog stava pored čunja te izvodi bočne preskoke preko tri čunja udaljena 40–60 cm. Prelazak preko čunjeva izvodi se odrazom, pri čemu oba stopala istovremeno moraju biti u fazi leta, dok se kretanje između čunjeva odvija poskocima. Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi 12–16 preskoka.



Slika 5. Bočni preskoci preko čunjeva – vježba B2

- Bočni preskoci preko prepona – vježba B3
Atletičar započinje vježbu iz početnog položaja u ravnini s prvom preponom te izvodi bočne preskoke preko pet do osam prepona visine 50–65 cm, međusobno udaljenih 60–80 cm. Zamasi se izvode djelomično ispruženom nogom kroz odraz, pri čemu oba stopala istovremeno moraju biti u fazi leta, dok se kretanje između prepona odvija poskocima. Vježba se provodi u 3–5 serija.

Slika 6. Bočni preskoci preko prepona – vježba B3

- Bočni preskoci preko prepona – vježba B4
Atletičar započinje vježbu iz početnog položaja u ravnini s prvom preponom te izvodi bočne preskoke preko pet do osam prepona visine 50–65 cm, međusobno udaljenih 60–80 cm. Prilikom zamaha peta se nalazi u okomici s koljenom, a ruke su savijene u laktovima. Preskok preko prepone izvodi se odrazom, pri čemu oba stopala istovremeno moraju biti u fazi leta, dok se kretanje između prepona odvija poskocima. Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi 5–8 preskoka preko prepona s lijeve i desne strane.

Slika 7. Bočni preskoci preko prepona – vježba B4

- Bočni preskoci preko prepona – vježba B5

Atletičar započinje vježbu iz početnog položaja ispred prve prepone te izvodi bočne preskoke preko pet do osam prepona visine 50–65 cm, međusobno udaljenih 60–80 cm. Prilikom zamaha peta se nalazi u okomici s koljenom, a ruke su savijene u laktovima. Preskok preko prepone izvodi se odrazom, pri čemu oba stopala istovremeno moraju biti u fazi leta. Nakon prelaska prve prepone, atletičar izvodi okret za 180° te drugu preponu preskače bližom nogom bez prethodnog spuštanja na tlo. Kretanje između prepona odvija se poskocima. Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi pet do osam preskoka.

Slika 8. Bočni preskoci preko prepona – vježba B5

3. Vježbe za učenje tehnike trčanja preko prepone

Metodičke vježbe za učenje tehnike trčanja preko prepona uključuju vježbe za poboljšanje izvedbe tehnike prelaska preko prepona za odraznu nogu (C1–C5) i zamašnu nogu (D1–D4).

- Prelazak odraznom nogom preko prepone – vježba C1 i C2

Atletičar započinje vježbu iz upora rukama naslonjen na zid, pored prepone visine 50–65 cm, koja je udaljena 40–60 cm od zida. Noga bliža preponi nalazi se u zanoženju, dok prepona može biti postavljena okomito ili vodoravno na smjer kretanja. Iz početnog položaja atletičar odraznom nogom prelazi preko prepone, pri čemu kuk, koljeno i skočni zglob moraju biti u ravnini. Nakon prelaska, koljeno odrazne noge povlači se ispred tijela tako da bude u ravnini s kukom, dok je skočni zglob u okomici s koljenom. Vježba se izvodi u 3–5 serija, 10–15 ponavljanja u svakoj seriji.

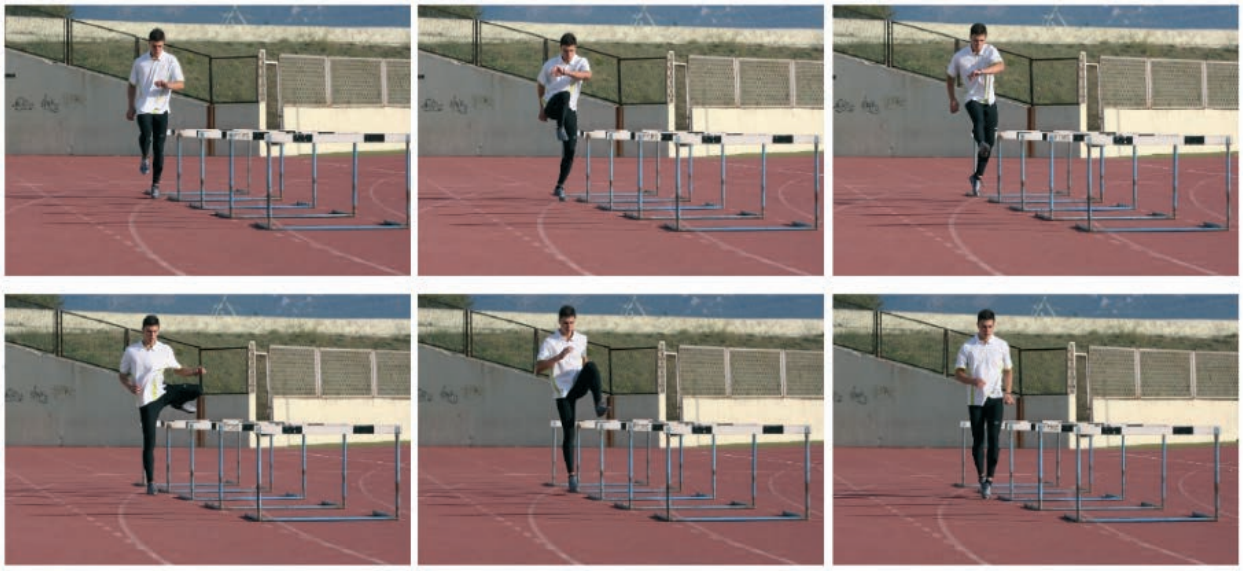
Slika 9. Prelazak odraznom nogom preko okomito postavljene prepone – vježba C1

Slika 10. Prelazak odraznom nogom preko vodoravno postavljene prepone – vježba C2

- Prelazak preko prepone odraznom nogom kroz poskoke – vježba C3
Atletičar započinje vježbu iz početnog položaja ispred prve od pet prepona visine 50–65 cm, koje su međusobno udaljene 50–80 cm. Pretrčavanje preko prepona izvodi se odraznom nogom, uz poštivanje prethodno definiranih tehničkih kriterija (vježba C1 i C2). Kretanje između prepona odvija se poskocima. Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi pet pretrčavanja preko prepona, naizmjenično jednom i drugom nogom.

Slika 11. Pretrčavanje preko prepone odraznom nogom – vježba C3

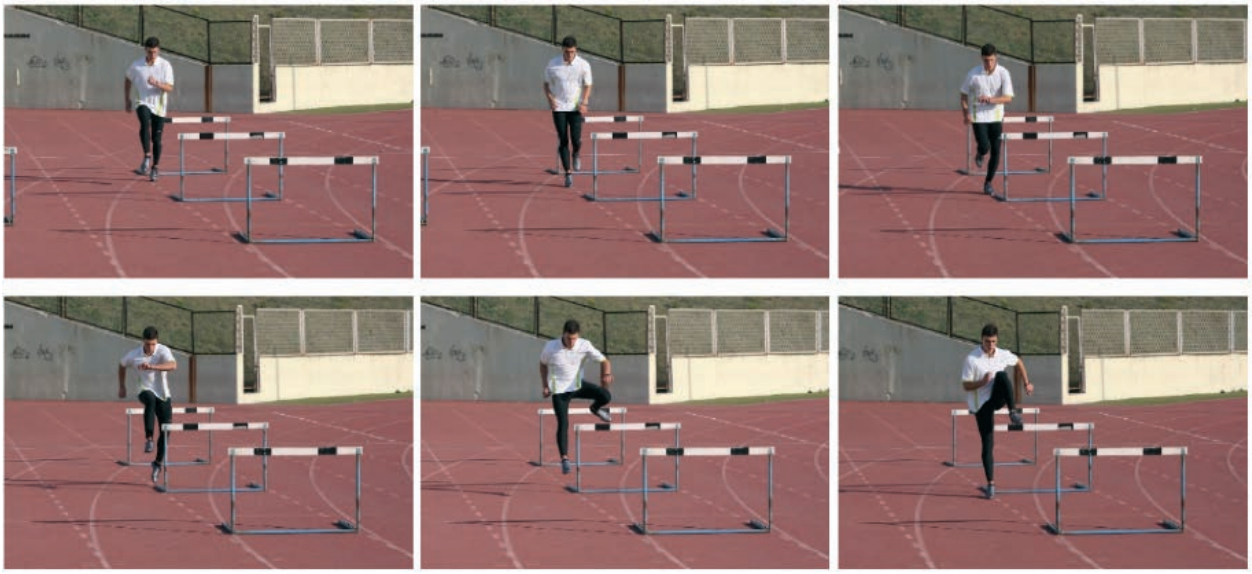
- Pretrčavanje preko prepone odraznom nogom – vježba C4
Atletičar započinje vježbu iz početnog položaja ispred prve od pet prepona visine 50–65 cm, koje su međusobno udaljene 50–80 cm. Pretrčavanje se izvodi odraznom nogom u ritmu jednog koraka, pri čemu se visina prepona progresivno povećava. Tijekom prelaska preko prepona, atletičar mora zadovoljiti prethodno definirane tehničke kriterije (vježba C1 i C2). Vježba se provodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi pet pretrčavanja preko prepona, naizmjenično jednom i drugom nogom.



Slika 12. Pretrčavanje preko prepone odraznom nogom – vježba C4

- Pretrčavanje preko prepone odraznom nogom – vježba C5

Atletičar započinje vježbu iz početnog položaja, udaljen 2–3 metra ispred prve od pet prepona visine 50–65 cm, koje su međusobno razmaknute 3–5 metara. Pretrčavanje se izvodi odraznom nogom u ritmu od tri koraka između prepona, pri čemu atletičar mora zadovoljiti prethodno definirane tehničke kriterije (vježba A1). Vježba se provodi u 3–5 serija, a u svakoj seriji izvodi se pet pretrčavanja, naizmjenično jednom i drugom nogom.



Slika 13. Pretrčavanje preko prepone odraznom nogom – vježba C5

- Napad na preponu – vježba D1

Atletičar započinje vježbu iz iskoraka, ispred jedne prepone visine 50–65 cm, udaljene 30–40 cm od zida. Iz početnog položaja izvodi „napad" zamašnom nogom na preponu, pri čemu je noga savijena u koljenu. Nakon što stopalo prijeđe preko prepone, noga se potpuno ispruža u koljenu, dok trup ostaje u blagom pretklonu. Vježba se provodi u 3–5 serija, a u svakoj seriji izvodi se 10–15 napada naizmjenično jednom i drugom nogom.

Slika 14. Napad na preponu – vježba D1

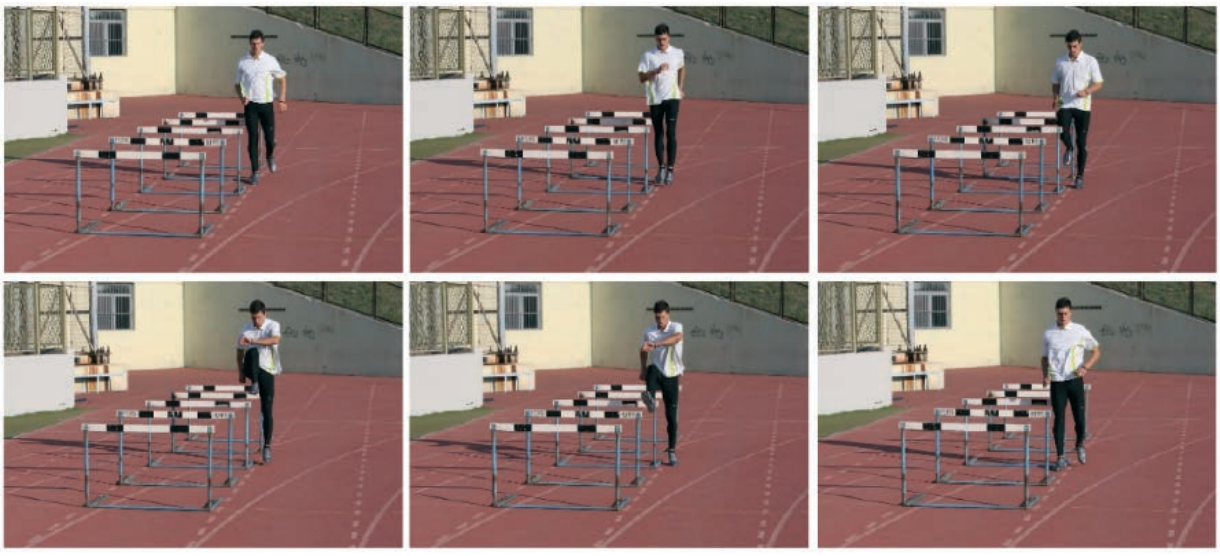
- Prelazak preko prepone zamašnom nogom kroz poskoke– vježba D2

Atletičar započinje vježbu iz početnog položaja ispred prve od pet prepona visine 50–65 cm, koje su međusobno udaljene 50–80 cm. Prelazak preko prepone se izvodi zamašnom nogom, pri čemu atletičar mora zadovoljiti prethodno definirane tehničke kriterije. Kretanje između prepona odvija se u ritmu od jednog koraka kroz poskoke. Vježba se provodi u 3–5 serija, a u svakoj seriji izvodi se pet prelazaka naizmjenično jednom i drugom nogom.

Slika 15. Pretrčavanje preko prepone zamašnom nogom – vježba D2

- Pretrčavanje preko prepone zamašnom nogom – vježba D3

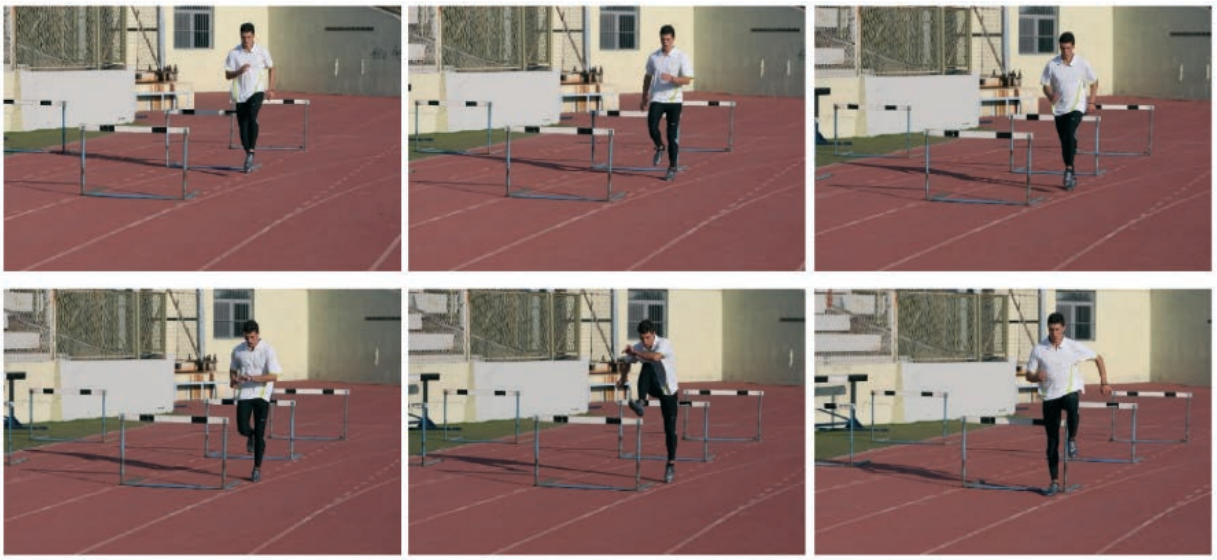
Atletičar izvodi niz vježbi usmjerenih na tehniku trčanja preko prepona. Vježbe se izvode uz korištenje jedne ili više prepona visine 50–65 cm, postavljenih na međusobnoj udaljenosti od 30 do 80 cm, ovisno o tipu zadatka. Ključni tehnički aspekti obuhvaćaju pravilan položaj tijela, koordinaciju rada ruku i nogu te zadržavanje ravnoteže pri odrazu i doskoku. Vježbe se izvode u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi 5–15 ponavljanja, ovisno o kompleksnosti zadatka.



Slika 16. Pretrčavanje preko prepone zamašnom nogom – vježba D3

- Pretrčavanje preko prepone zamašnom nogom – vježba D4

Atletičar izvodi vježbu pretrčavanja preko prepona s naglaskom na tehniku i ritam kretanja. Koristi se pet prepona visine 50–65 cm, postavljenih na međusobnoj udaljenosti od 3 do 5 metara. Startna pozicija nalazi se 2–3 metra ispred prve prepone. Atletičar započinje trčanje i u ritmu od tri koraka prelazi preko svake prepone zamašnom nogom, pritom održavajući pravilnu tehniku kretanja. Tijekom pretrčavanja mora zadovoljiti prethodno definirane tehničke kriterije (vježba D1), uključujući položaj tijela, rad ruku i visinu koljena. Vježba se izvodi u 3–5 serija, pri čemu se u svakoj seriji izvodi pet pretrčavanja, prvo jednom, a zatim drugom nogom. Ova vježba doprinosi razvoju koordinacije, eksplozivne snage i ritmičkog trčanja preko prepona



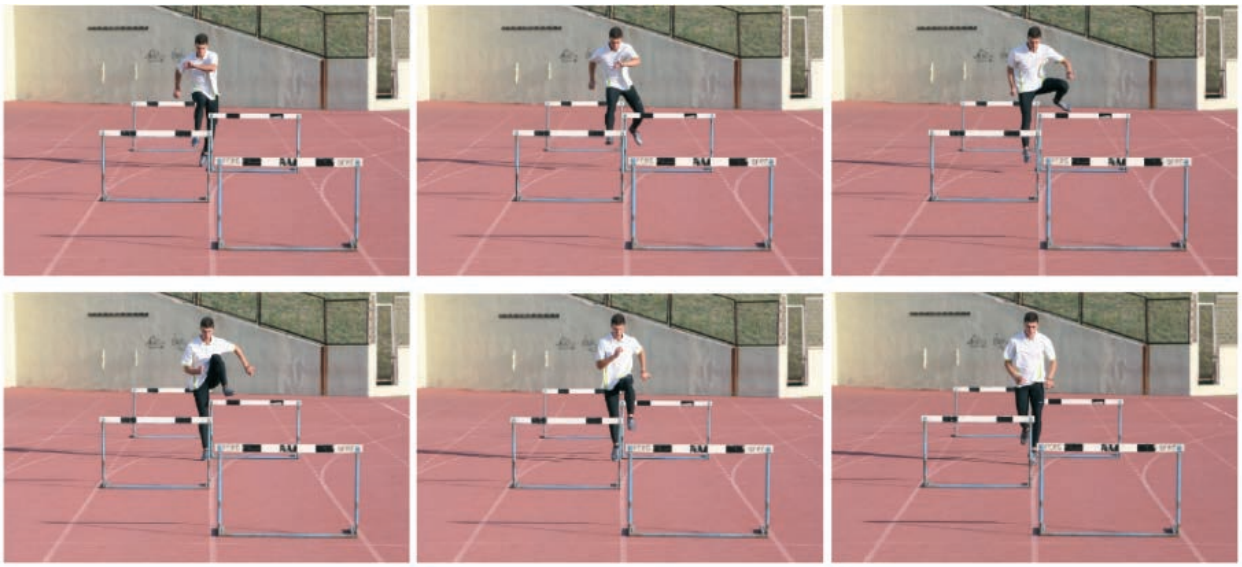
Slika 17. Pretrčavanje preko prepone zamašnom nogom – vježba D4

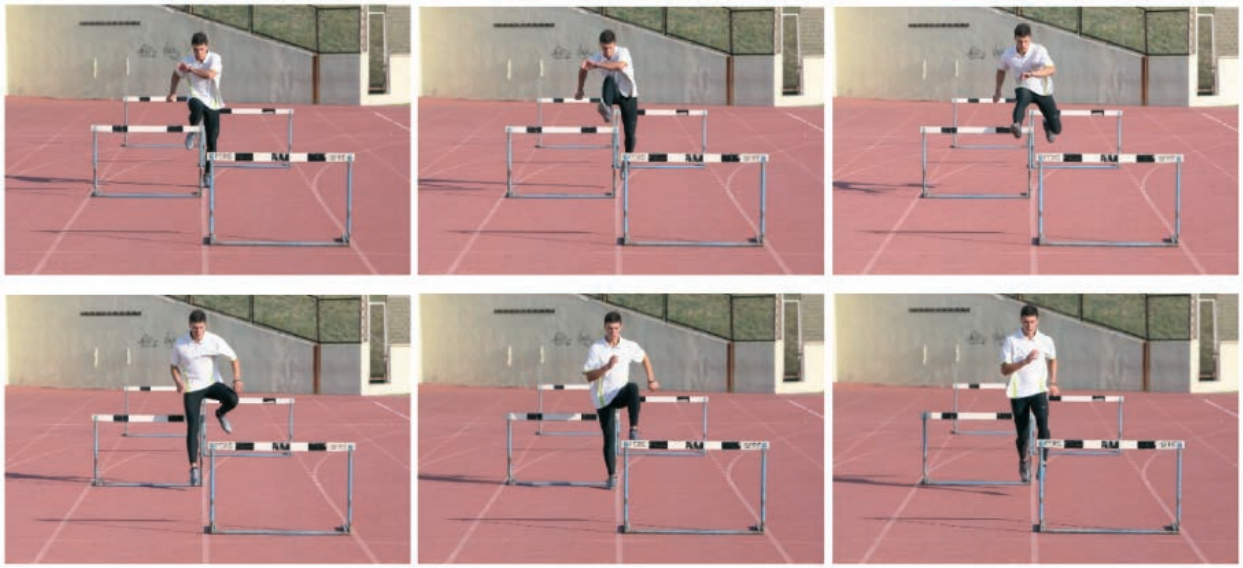
4. Vježbe za učenje prelaska zamašne i odrazne noge preko prepone

Sustav vježbi koji integrira naizmjenični prelazak preko prepona zamašnom i odraznom nogom (E1, E2) povezuju prethodno naučene tehničke elemente preponaškog trčanja u jednu motoričku cjelinu.

- Naizmjenično pretrčavanje preko prepona odraznom i zamašnom nogom – vježba E1

Metodika trčanja preko prepona provodi se uz korištenje šest prepona visine 50–65 cm, postavljenih na međusobnoj udaljenosti od 4 do 6 metara. Atletičar započinje vježbu iz startne pozicije, smješten 2–3 metra ispred prve prepone. Iz početnog položaja započinje pretrčavanje preko prepona, naizmjenično koristeći zamašnu i odraznu nogu u trokoračnom ritmu. Tijekom pretrčavanja mora zadovoljiti prethodno definirane tehničke kriterije (vježbe C1, C2 i D1), održavajući pravilan položaj tijela i ritam koraka. Vježba se izvodi u 5–8 serija, uz poseban fokus na tehniku, koordinaciju i ekonomičnost pokreta.

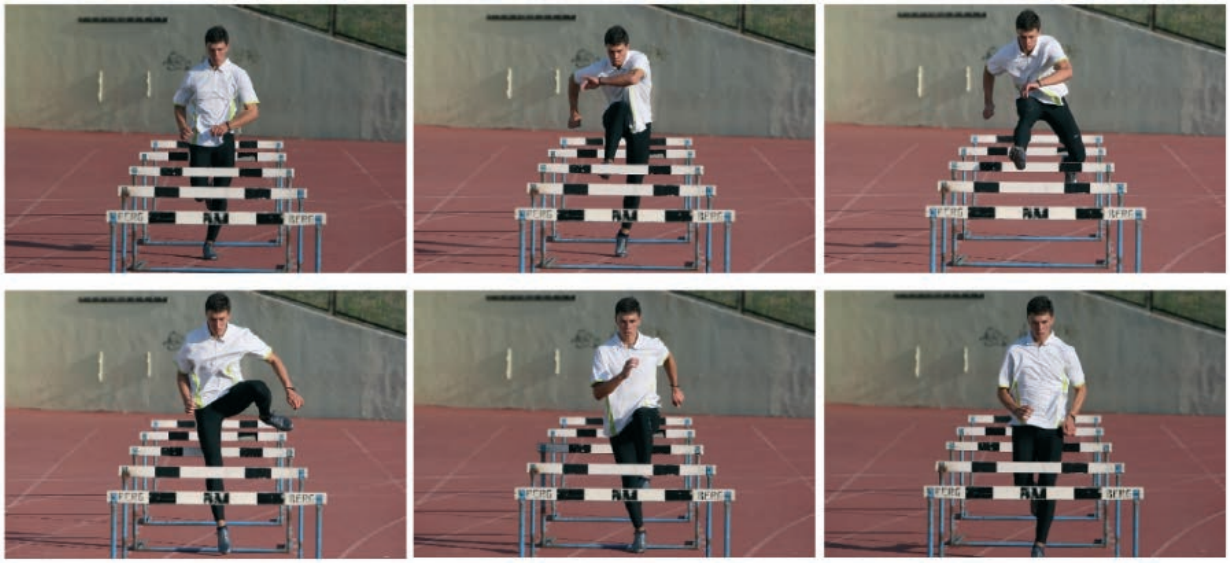




Slika 18. Naizmjenično pretrčavanje prepona odraznom i zamašnom nogom – vježba E1

- Pretrčavanje preko prepona iz jednog koraka – vježba E2

Pretrčavanje preko prepona iz jednog koraka provodi se postavljanjem niza prepona na međusobnoj udaljenosti od 1 do 2 metra, pri čemu visina prepona varira između 50 i 65 cm. Atletičar započinje izvedbu iz početne pozicije smještene 2 do 3 metra ispred prve prepone. Iz početnog položaja sportaš kontinuirano prelazi preko prepona uz primjenu jednokorakog ritma, pri čemu se mora pridržavati prethodno definiranih biomehaničkih i tehničkih kriterija (vježba A1 i B1). Vježba se provodi u 5 do 8 serija, pri čemu je cilj optimizirati tehničku izvedbu, održati kinetičku kontrolu pokreta te unaprijediti ritmičku preciznost i ekonomičnost trčanja.



Slika 19. Pretrčavanje preko prepona iz jednog koraka – vježba E2

Zaključak

Postupno i sustavno usvajanje tehnike ključno je za postizanje visoke sportske izvedbe, budući da biomehaničke nepravilnosti stečene u ranoj fazi treninga mogu negativno utjecati na kasniju izvedbu preponskog trčanja. Primjena strukturiranih trenažnih modela, koji uključuju specifične vježbe usmjerene na fleksibilnost, snagu, ritmičku kontrolu i ekonomičnost pokreta, omogućuje sportašima efikasnije savladavanje prepona uz smanjenje energetskih gubitaka.

Literatura

1. Bezodis, I. N., Brazil, A., von Lieres und Wilkau, H. C., Wood, M. A., Paradisis, G. P., Hanley, B., ... i Bissas, A. (2019). World-class male sprinters and high hurdlers have similar start and initial acceleration techniques. Frontiers in Sports and Active Living, 1, 23. https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00023
2. Bissas, A., Paradisis, G. P., Hanley, B., Merlino, S., & Walker, J. (2022). Kinematic and Temporal Differences Between World-Class Men's and Women's Hurdling Techniques. Frontiers in sports and active living, 4, 873547.
3. Čoh, M., Bončina, N., Štuhec, S., & Mackala, K. (2020). Comparative biomechanical analysis of the hurdle clearance technique of Colin Jackson and Dayron Robles: key studies. Applied Sciences, 10(9), 3302. https://-doi.org/10.3390/app10093302
4. Čoh, M., Zvan, M., Boncina, N., & Stuhec, S. (2019). Biomechanical model of hurdle clearance in 100m hurdle races: a case study. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education, 3*(4), 3-6. DOI 10.26773/jaspe.191001
5. Hanley, B., Walker, J., Paradisis, G. P., Merlino, S., & Bissas, A. (2021). Biomechanics of world-class men and women hurdlers. Frontiers in Sports and Active Living, 3, 704308. https://doi.org/10.3389/fspor.2021.704308
6. López del Amo, J., Rodríguez, M., Hill, D., & González, J. (2018). Analysis of the start to the first hurdlein 110 m hurdles at the IAAF World Athletics Championships Beijing 2015. Journal of Human Sportand Exercise, 13(3), in press. doi:https://doi.org/10.14198/jhse.2018.133.03
7. Panteli, F., Smirniotou, A., & Theodorou, A. (2020). Kinematic parameters of hurdle clearance motion in young, novice athletes. ISBS Proceedings Archive, 38(1), 292.
8. Tsiokanos, A., Tsaopoulos, D., Giavroglou, A., & Tsarouchas, E. (2017). Race pattern of Women's 100-m hurdles: time analysis of Olympic hurdle performance. International Journal of Kinesiology and Sports Science, 5(3), 56-64. https://doi.org/10.7575/aiac.ijkss.v.5n.3p.56
9. Walker, J., Pollitt, L., Paradisis, G. P., Bezodis, I., Bissas, A., & Merlino, S. (2019). Biomechanical report for the IAAF world indoor championships 2018: 60 metres hurdles men. International Association of Athletics Federations: Birmingham, UK. https://doi.org/10.3389/fspor.2019.00023

Stručni rad/Professional paper

PROCJENA FUNKCIONALNIH SPOSOBNOSTI VESLAČA U DOBI 16-18 GODINA

Leon Mikulić
Veslački klub Jadran Zadar
lelocedo2@gmail.com

Maris Milin
Kineziterapijski centar Virtus, Veslački klub Jadran Zadar
marismilin1602@yahoo.com

Sažetak
Cilj ovog rada je opis testiranja i procjene funkcionalnih sposobnosti veslača uzrasta 16-18 godina, putem jednostavnog terenskog Beep testa. Kako su funkcionalne sposobnosti jedna od najvažnijih predispozicija za uspjeh u natjecateljskom veslanju, opisat ćemo njihovu ulogu u sportu i veslanje općenito. Za svoje istraživanje Beep testom odabrani ispitanici su aktivni veslači iz veslačkog kluba Jadran Zadar, na ukupan broj od 10 ispitanika u dobi od 16 do 18 godina. Dobiveni rezultati testiranja važni su u procjeni sposobnosti sportaša i za programiranje individualnog treninga.

Ključne riječi: *aerobna izdržljivost, veslanje, Beep test*

Summary
Main goal of this study was to describe and evaluate functional performance capabillities of young rowers with help of simple Beep test. Beacuse functional capabilities are one of the most important predispositions for winning a rowing race, we will describe their role in sport and basics of rowing. For my research I choose active rowers from rowing club Jadran Zadar, in total of 10 examinees. Given results are imperative for estimation athlete's capabilites and programing training of individual athlete.

Keywords: *aerobic endurance, rowing, Beep test*

Uvod

Veslanje spada među najstarije sportove na svijetu, a zanimljivo je kako je to sport koji je nastao iz čovjekove svakodnevne potrebe, a to je prijevoz odnosno veslanje, koje se kasnije razvilo i u Olimpijski sport. U Hrvatskoj je danas aktivno više od 30 klubova. Hrvatski veslački savez osnovan je 1939. god., a pod današnjim nazivom djeluje od 1993. god., član je FISA-e od 1992. god. Od državne samostalnosti hrvatski su veslači i veslačice osvojili pet medalja na Olimpijskim igrama (po jedna zlatna i brončana, i tri srebrne), te 17 na svjetskim (sedam zlatnih, po pet srebrnih i brončanih) i 14 na europskim prvenstvima (po pet zlatnih i brončanih, četiri srebrne).

U ovom radu opisat će se kako, pomoću jednostavnog terenskog testa, dobivamo procjenu aerobne izdržljivosti, točnije određujemo V02max. Konkretno u ovom radu, testiranje će se odvijati na veslačima mlađe dobne skupine od 16 do 18 godina. Veslanje je mješovito aerobno-anaeroban sport, zbog čega je poznavanje individualnog V02max nužno za programiranje treninga. Zbog velike važnosti aerobne izdržljivosti u veslanju, opisat će se ukratko zahtjevnost veslanja kao natjecateljskog sporta, i samo veslanje kao jedno od najstarijih sportova.

Udio aerobnih i anaerobnih energetskih sustava tokom veslačke utrke

Vrijeme trajanja veslačke trke, ovisno o veslačkoj disciplini može trajati od 5 do 20 minuta pa do 8 minuta. Veslačka utrka sastoji se od tri dijela, a to je intenzivni i brz start utrke, postupno ritmično smirivanje broja zaveslaja kroz sredinu trke, i na kraju utrke finiš gdje se zadnje energetske rezerve troše u svrhu postizanja boljeg završnog vremena i plasmana.

Veslanje i veslačku trku upravo zbog toga možemo svrstati u mješovito aerobno-anaerobni sport.

Za vrijeme starta utrke, veslači koriste ogromnu količinu energije kako bi pokrenuli i ubrzali brod, i tako ostvarili što bolju početnu poziciju. U toj fazi, od starta utrke pa do prvih 20 sekundi koristimo anaerobni alaktatni sustav koji

ispunjava uvjete proizvodnje velike količine energije. Nakon alaktatnog sustava ulogu proizvodnje energije preuzima anaerobni laktatni sustav kojeg brzo zamjenjuje dominantni aerobni sustav i traje do završetka utrke. Iz svega navedenog možemo zaključiti da veslački trening mora biti pretežito aerobnog tipa ali s dodatkom dobro isplaniranih anaerobnih treninga.

Tablica 1. Udio različitih energetskih sustava tokom veslačke trke na 2000m

Energetski sustav	*Start-20sec*	*20-60sec*	*60sec-kraj*	*Ukupno*
Anaerobni alaktatni	*70%*	*15%*	*2%*	*10%*
Anaerobni laktatni	*20%*	*35%*	*13%*	*10-20%*
Aerobni	*10%*	*50%*	*85%*	*70-80%*

Dijagnostika

Dijagnostika predstavlja niz postupaka kojima se utvrđuju individualne karakteristike ispitanika testiranjem ključnih sposobnosti i osobina, a cilj joj je procijeniti morfološke osobitosti, stanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te razinu specifičnih svojstava pojedinca.

Dijagnostika izdržljivosti ili energetskih kapaciteta provodi se kao inicijalno, tranzitivno i finalno mjerenje tijekom trenažnog procesa s ciljem da se utvrdi učinkovitost aerobnih i anaerobnih funkcionalnih mehanizama ili kontroliraju učinci koji se programiranim treningom postižu. Ona je neizostavna sastavnica integralnog kondicijskog sustava, nazočna u dijagnozi, prognozi, analizi i kontroli stanja kondicijske pripremljenosti sportaša ali i edukaciji trenera i sportaša, kako u godišnjem ciklusu rada, tako i tijekom cijele dugoročne sportske karijere.

U praksi postoji velik broj standardiziranih testova za procjenu stanja treniranosti izdržljivosti sportaša i još veći broj varijacija istih testova. Testovi se mogu podijeliti u skuplje i preciznije laboratorijske i jeftinije terenske testove. Svaki test ima svoje prednosti i nedostatke, stoga bi uvijek trebalo odrediti koji je od ponuđenih testova adekvatan u određenu trenutku za određenog pojedinca i/ili skup sportaša. Također je od izuzetne važnosti da svaki test ima točno definiranu proceduru testiranja te ima dobre metrijske karakteristike (pouzdanost, osjetljivost, pragmatična i faktorska valjanost), kako bi rezultati mogli usporediti bilo sa prijašnjim rezultatima istog ili drugih sportaša.

Poznato je da se zahtjevi za razvijenost energetskih kapaciteta (aerobnog i anaerobnog) razlikuje između sportaša različitih sportova ali i isto tako da postoje značajne razlike između energetskih kapaciteta sportaša istih sportova. Razvoj pojedinih energetskih kapaciteta zahtijeva specifične trenažne operatore i individualizirano definirane intenzitete i potrebne intervale rada i oporavka, koje određujemo uz pomoć preciznih podataka o trenutnom stanju funkcionalnih parametara.

Vrste dijagnostičkih postupaka

Testove za provedbu dijagnostike energetskih kapaciteta u praksi dijelimo, s obzirom na mjesto testiranja, na laboratorijske i terenske testove, s obzirom na karakter testa na specifične i nespecifične. S obzirom na vrstu opterećenja dijelimo ih na testove fiksnog i progresivnog opterećenja, a s obzirom na način izvedbe na kontinuirane (bez prekida između pojedinog stupnja opterećenja) ili diskontinuirane (s prekidima između pojedinih stupnjeva opterećenja) testove.

Napredak sportsko dijagnostičke tehnologije omogućuje sve lakše, jeftinije i preciznije laboratorijsko i terensko mjerenje aerobnih i anaerobnih energetskih kapaciteta odgovornih za energetsku opskrbu organizma za vrijeme sportske aktivnosti. Sukladno tome u praksi se pojavljuje sve veći broj testova koji se baziraju na upotrebi tehnoloških pomagala kao što su mjerači srčane frekvencije, GPS sustavi, sustavi za mjerenje energetske potrošnje i slično.

Testovi za procjenu aerobnog energetskog kapaciteta

Aerobni kapacitet (aerobna izdržljivost, kardio respiratorna izdržljivost ili aerobni fitnes) definira se kao sposobnost obavljanja rada kroz duži vremenski period u uvjetima aerobnog metabolizma. Aerobni energetski kapacitet po svojoj je definiciji je mjera energetskog tempa, odnosno intenziteta oslobađanja energije u jedinici vremena. Aerobni kapacitet bi mogli bolje objasniti pojmom aerobna snaga, no s obzirom da se u praksi češće koristi pojam aerobni kapacitet ili aerobna izdržljivost, u daljnjem tekstu zadržati ćemo se na tim pojmovima.

Opće prihvaćeni parametri za procjenu aerobnoga kapaciteta, tj. dugotrajne izdržljivosti, su: maksimalni primitak kisika, aerobni i anaerobni prag, odnosno maksimalni intenzitet radnog opterećenja pri kojemu su akumulacija mliječne kiseline i njena razgradnja u ravnoteži. Važan faktor koji utječe na rezultat jest i ekonomičnost funkcionalnih

sustava a izražava se u parametru energetske potrošnje (npr.VO2) po prijeđenom metru. Najvažniji parametri koje koristimo u planiranju i programiranju treninga sportaša su intenzitet opterećenja (brzina, tempo, snaga i sl.), subjektivan osjećaj opterećenja i frekvencija srca pri anaerobnom pragu) i pri vršnim vrijednostima (vmax i FSmax) te koncentracija laktata u krvi. Najnovija sportsko-dijagnostička aparatura omogućuje registriranje fizioloških i biokemijskih reakcija organizma za vrijeme treninga i natjecanja, odnosno u situacijskim i natjecateljskim uvjetima. Laboratorijskim testovima opterećenja, mjerenjem ventilacijskih i metaboličkih parametara u kontroliranim laboratorijskim uvjetima, mogu se precizno vrednovati sposobnosti srčano žilnog, dišnog i mišićnog sustava u njihovoj osnovnoj zajedničkoj zadaći - izmjeni plinova, te dobiti uvide u pojedine fiziološke i biokemijske karakteristike sportaša. Moderni mjerni instrumentarij (' breath by breath' spirometar, ergometri i telemetrijski monitor srčane frekvencije) osiguravaju izravno praćenje i naknadnu analizu ventilacijskih i metaboličkih parametara. Temeljem testa provedenoga na ergometru dobiva se čitav niz izmjerenih i izvedenih ventilacijskih i metaboličkih parametara pomoću kojih se utvrđuje razina funkcionalnih sposobnosti te individualne pulsne zone opterećenja.

Općenito o Beep testu

Beep test, koji se ponekad naziva i "bleep test", ima mnogo naziva. Formalno je poznat pod nazivom 'višestepeni fitness test', ali također se nalazi pod naslovima 'Leger test', 'pacer test' i '20m shuttle run test'. Bez obzira na ime, test je standardizirana procjena razine tjelesne kondicije. Beep test je izuzetno jednostavan, ali moćan test koji omogućuje procjenu VO2Max kapaciteta i usporedbu sa kondicijskim zahtjevima određenog sporta.

Test uključuje trčanje naprijed-nazad između dviju točaka udaljenih 20 metara. Svaka vožnja mora biti sinkronizirana s unaprijed snimljenim zvučnim zapisom koji u pravilnim intervalima reproducira zvučne signale. Tijekom trajanja testa, sportaš napreduje kroz različite levele (u trajanju malo više od minute), a zvučni signali postaju brži na svakoj novoj dostignutoj razini.

U trenutku kada sportaš ne uspije doći do crte prije zvučnog signala dva put za redom, to postaje njegov najviši rezultat i test je gotov. Izvrsna stvar u ovom načinu testiranja je što ne zahtjeva skupocjenu opremu , a ni puno vremena. Velika većina ljudi bit će gotova prije nego što dostigne razinu 13, koja traje manje od 14 minuta.

Testiranje ispitanika

Ispitivanja i evaluacije su provedene u rujnu 2019.godine, na kraju veslačke natjecateljske sezone. Testiranje se održalo u prostorima veslačkog kluba Jadran Zadar, ujutro u 6:00 sati na ukupno 10 ispitanika. Ispitanici su višegodišnji članovi veslačkog kluba koji treniraju 6 do 7 puta tjedno, osvajači su državnih i regionalnih medalja, te perspektivni budući članovi juniorske veslačke reprezentacije. Svi ispitanici su detaljno upoznati sa pravilima testa prije početka istog.

U prosjeku su ispitanici stari od 16 do 18 godina, imaju prosječnu visinu od 178,8 centimetara i prosječnu težinu od 71,8 kilograma. Zvučni signal dolazi iz Cd-playera spojen na zvučnike u dvorani s označenim markerima na 20 metara udaljenosti. Kada ispitanik dva puta zaredom zakasni do označene linije na tlu, bilježi se rezultat i test završava. V02 max računamo tako da koristimo jednostavne pred programirane kalkulatore za V02max ili formulom VO2Max = 3.46 * (L + SN / (L * 0.4325 + 7.0048)) + 12.2 , unoseći pri tom godine ispitanika, level(L) i shuttle (SN) do kojeg je ispitanik istrčao.

Tablica 2. Prikaz rezultata testiranja putem Beep testa.

	TV (cm)	TM (kg)	Beep (L)	Vo2max(ml/kg/min)
ave	180,3	72,26	11,49	52,74
max	189	83,6	13,13	60,7
min	174	63	9,5	44,9
N=10				

TV- tjelesna visina izražena u cm, TM- tjelesna masa izražena u kg, Beep- rezultati Beep testa izraženi u pretrčanim levelima, Vo2Max- maksimalni primitak kisika izražen u ml/kg/min, N- ukupan roj ispitanika.

Na uzorku od 10 veslača dobi 16-18 godina u Tablici 4 prikazani su prosječni rezultati, maksimalne i minimalne vrijednosti u varijablama Visina, Masa, Beep test, vrijednost Vo2 max.

Veslanje je ciklički sport koji od sportaša iziskuje velike napore i velike aerobne kapacitete. Ali važno je napomenuti da provođenje Beep testa ne iskorištava puni natjecateljski aerobni kapacitet jednog veslača, jer ipak u veslanju i veslačkim natjecanjima je bitan zaveslaj, a ne trčanje na 20metara. Zbog toga veslački rezultati ovog testiranja imaju blagi hendikep za razliku od na primjer rezultata ragbijaša i nogometaša kojima je upravo trčanje dominantna kretnja.

Tablica 3. Prikaz prosječnog primitka kisika u veslanju, ragbiju, i nogometu

Veslanje	Ragbi	Vezni igrači	Napadači	Braniči
52,74 ml/kg/min	47,1 ml/kg/min	60,1 ml/kg/min	58,7 ml/kg/min	61,2 ml/kg/min

Za usporedbu koristit ćemo rezultate U18 momčadi hrvatskih ragbijaša i slovenske nacionalne nogometne selekcije. Na ukupan broj ispitanika od 22 ragbijaša, provedenim testiranjem vidimo da se hrvatski ragbijaši, kandidati za U18 Hrvatske, po svojim aerobnim sposobnostima ne razlikuju od vrijednosti aerobnih pokazatelja vrhunskih engleskih i australskih momčadi (VO2max U18Hrvatska = 47.1 mil/min/kg, VO2max U18 Australia = 48.2 mil/min/kg, VO2max seniori Hrvatska = 54 mil/min/kg, VO2max U18 Hrvatska = 55 mil/min/kg (Čavar, Ujaković, 2011.)

Dok kod slovenskih nogometaša ispitanici su bili u dobi od 17,9 godina, prosječne visine 178,8 cm i prosječne težine 71,8 kg. Igrači su bili članovi različitih slovenskih prvoligaških juniorskih klubova i trenirali su u prosjeku 4 do 5 puta tjedno. Prosječan V02max u braniča (n=5) je 61.2 ml/kg/min, kod veznih igrača (n=5) 60.1 ml/kg/min a kod napadača (n=5) 58.7 ml/kg/min (Kavcic, Milic, Jourkesh, Ostojic, Ozkol, 2012).

Važno je napomenuti kako je juniorska dob osjetljivo razdoblje za ispitivanje aerobne izdržljivosti jer je teško odrediti koji dio rezultata prepisati trenažnim efektima, a koji biološkom sazrijevanju pojedinca.

Zaključak

U vrhunskom sportu izuzetno je važno svakom sportašu pristupiti individualno prilikom ikakvih testiranja. Prilikom odabira samog testiranja za procjenu sposobnosti treba biti oprezan koji protokol koristiti i koji se poslije može primijeniti u trenažnom procesu. Rezultati testiranja izuzetno su važni i korisni kao sami pokazatelj sportaševe spremnosti, ali služe kao i alat za programiranje i intenzifikaciju trenažnog sadržaja kroz sezonu.

U veslanju, funkcionalne sposobnosti su od iznimne važnosti za uspješnost na veslačkim natjecanjima. Veslanje je mješovito aerobni-anaerobni sport, što znači da veslački trening ciljano razvija oba energetska kapaciteta za bolju spremnost na natjecanju. Veslački zaveslaj je pokret koji zahtijeva eksplozivnost, snagu, ritam i izdržljivost što ga čini kompleksnim pokretom kojeg treba neprestano usavršavati, a to je sportski izazov za trenera i veslača.

Terenski testovi, osim što su financijski pristupačniji, i zahtijevaju manje opreme, prikladniji su za testiranja većeg broja ispitanika. Rezultati testiranja putem laboratorijske metode puno su precizniji i prikazuju više metaboličkih parametara poput ventilacijskih sposobnosti, frekvencije srca, anaerobni i aerobni prag, ali su nažalost i dalje skupi i često nedostupni.

Beep test jedan je od najpopularnijih i najzastupljenijih terenskih testova za procjenu aerobne izdržljivosti, te je jedna od najboljih alternativa laboratorijskog testiranja. Provedba testiranja je jednostavna i ne zahtijeva skupocjenu opremu, što ga čini idealnim jer za razliku od laboratorijskih testiranja Beep test je dostupan svima.

Iz rezultata dobivenim testiranjem, na ukupnom broju od 10 veslača klupskog nivoa možemo zaključiti da veslači već u mlađim dobnim skupinama imaju izrazito visoke vrijednosti maksimalnog primitka kisika. Iako trčanje nije njihova prava natjecateljska kretnja, uspoređujući V02max vrijednosti, veslači su i dalje konkurentni s vrijednostima iz sportova poput ragbija i nogometa.

Literatura

1. Čavar, I., & Ujaković, F. (2011). Razlike u pokazateljima aerobnih sposobnosti između kandidata za u18 i seniorsku ragbi reprezentaciju hrvatske. hrks.hr.
2. D. Klen: Galijoti i ratni brodovi na vesla u našoj prošlosti. Pomorski zbornik, (1962)
3. Fiskerstrand, Å., & Seiler, K. S. (2004). Training and performance characteristics among Norwegian international rowers 1970–2001. Scandinavian journal of medicine & science in sports, 14(5), 303-310.
4. Ganza Čaljkušić, H.: Spomenica HVK Gusar 1914.–2014., Split, 2014.
5. http://tehnika.lzmk.hr/veslanje/ , preuzeto 7. svibnja 2019.
6. http://www.mladost.hr/Uploads/1/2/491/528/3916/PERIODIZACIJA__SPORTSKE__ PRIPREME_2-1.pdf , preuzeto 7. svibnja 2019.
7. http://www.rulesofsport.com/sports/rowing.html , preuzeto 7. svibnja 2019.
8. http://www.worldrowing.com
9. https://rowingstronger.com/2015/07/17/the-basics-of-strength-training-for-rowing/
10. Kalčik, Z., Filipi, M., & Kvesić, I. (2011). Mogućnost primjene beep testa za procjenu aerobnog kapaciteta kod školske djece u dobi od 11. do 12. godine. 20. ljetna škola kineziologa republike hrvatske, 550, 129.

11. Kavcic, I., Milic, R., Jourkesh, M., Ostojic, S. M., & Ozkol, M. Z. (2012). Comparative study of measured and predicted Vo2max during a multi-stage fitness test with junior soccer players. Kinesiology, 44(1).
12. Leger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO2 max. European journal of applied physiology and occupational physiology, 49(1), 1-12.
13. Mikulić, P., & Dragičević, M. (2005). Physical conditioning of rowers-the case of the Croatian national team in coxless four immediate preparation programme for the 2004. Olympic games. Kondicijski trening, 3(2), 58-63.
14. Mikulić, P., Vučetić, V., Matković, B., & Oreb, G. (2005). Morfološke i somatotipske karakteristike vrhunskih hrvatskih veslača. Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 20(1), 15-19.
15. The Beep Test- A comprehensive Guide/online/
16. Vučetić, V., Sukreški, M., & Sporiš, G. (2013, January). Izbor adekvatnog protokola testiranja za procjenu aerobnog i anaerobnog energetskog kapaciteta. In 11. godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša 2013.
17. Željaskov, C. (2003). Teorija i metodika treninga izdržljivosti. U: Zbornik radova

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

POKAZATELJI MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI NATJECATELJA U TAEKWONDOU DOBNIH KATEGORIJA 15 DO 17 I 18 DO 20 GODINA

Maksimilijan Tupek
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet

Marko Milanović
Tehničko veleučilište u Zagrebu
marko.milanovic@tvz.hr

Željko Lukenda
Sveučilišta u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje
zeljko.lukenda@fsb.hr

Sažetak
Ovaj rad za cilj je imao utvrditi postoje li razlike između natjecatelja u taekwondo-u dobnih kategorija od 15 do 17 i 18 do 20 godina u pokazateljima motoričkih sposobnosti Uzorak ispitanika činile su dvije skupine natjecatelja u taekwondo-u. Prvu skupinu činilo je 23 ispitanika dobi 15 do 17 godina, a drugu skupinu činilo je 22 ispitanika dobi 18 do 20 godina. U ovom radu korišten je uzorak od 10 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti tipa agilnosti, eksplozivne snage i fleksibilnosti. Za određivanje normalnosti distribucija varijabli korišten je Shapiro-Wilks test. T-test razlika korišten je za varijable koje su normalno distribuirane i Mann-Whitney U-test za varijable koje nisu normalno distribuirane. U testovima motoričkih sposobnosti samo su u dvije varijable dobivene statistički značajne razlike između dvije skupine ispitanika. Dvije motoričke varijable u kojima su dobivene statistički značajna razlika su varijabla za procjenu agilnosti, koraci u stranu (MAGKUS). i varijabli za procjenu fleksibilnosti, pretklon raznožno. (MFLPRR), U svim ostalim varijablama nije dobivena značajna razlika između ispitanika. Kako bi se dobili optimalne rezultate o antropološkim karakteristikama natjecatelja u taekwondo-u, trebao bi se povećati uzorak ispitanika s ciljem što ravnomjernijeg rasporeda ispitanika unutar dobnih kategorija.

Ključne riječi: *Taekwondo, dobne kategorije, motoričke sposobnosti*

Abstract
The aim of this study was to determine whether there are differences between taekwondo competitors in the age categories from 15 to 17 and from 18 to 20 years in motorical characteristics. The sample of subjects consisted of two groups of competitors in taekwondo. The first group consisted of 23 respondents aged 15 to 17 years, and the second group consisted of 22 respondents aged 18 to 20 years. In this paper, a sample of 10 variables for the assessment of motor abilities such as agility, explosive power and flexibility were used. The Shapiro-Wilks test was used to determine the normality of variable distributions. The T-difference test was used for variables that were normally distributed and the Mann-Whitney U-test for variables that are not normally distributed. Based on the conducted tests in motor skills only two variables were statistically significant out of ten. The two motor variables in which a statistically significant difference was obtained are the variable for assessing agility, steps to the side (MAGKUS). and variables to assess flexibility, bend forward in a different way. (MFLPRR), In all other variables, no significant difference was obtained between the subjects. In order to obtain more optimal results on the anthropological characteristics of competitors in taekwondo, the sample of respondents should be increased with the aim of distributing the respondents within the age categories as evenly as possible.

Keywords: *age categories, anthropometric characteristics, taekwondo, functional abilities, motor skills*

Uvod

Moderni taekwondo kakvog poznajemo danas ustanovljen je pedesetih godina prošlog stoljeća. Kombinirajući elemente tradicionalnih korejskih borilačkih vještina sa utjecajima iz japanskog karate, taekwondo je razvijen u jedinstven i dinamičan borilački sport. Današnji taekwondo razvio se u moderni olimpijski borilački sport. Fizički i fiziološki zahtjevi potrebni kod suvremenog taekwondo natjecanja zahtijevaju da sportaši budu kompetentni u

različitim segmentima kondicijske pripremljenosti (Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Kao i svi borilački sportovi taekwondo pripada u grupu poli strukturalnih acikličkih aktivnosti gdje se gibanja izvode i ograničavaju u kontaktu s protivnikom (Milanović 2013). S obzirom na to da je taekwondo borilački sport i da se tijekom borbe protivnici konstantno pokušavaju nadjačati potrebno je posjedovati određenu razinu motoričkih sposobnosti koje su dominantne, odnosno koje će omogućuju najveću moguću efikasnost za vrijeme sportske borbe. Can, E., Kutlay, E., Quintana, M. S., & Bridge, C. A. (2023). u svojoj studiji za cilj su imali prikazati standardnu i normalnu distribuciju fizičkih karakteristika taekwondo sportaša i profila tjelesne spremnosti koristeći sustavni pregled. Proveli su sustavno pretraživanje pomoću četiri korejske baze podataka Kao zaključak su naveli da se dobiveni rezultati mogu koristiti kao bitna objektivna osnova za procjenu fizičkih karakteristika i profila fizičke spremnosti taekwondo sportaša u većini zemalja diljem svijeta kao i za postavljanje ciljeva treninga.

Osnovni cilj ovoga rada bio je utvrditi postoje li razlike između dobnih kategorija od 15 do 17 godina i od 18 do 20 godina u pokazateljima motoričkim sposobnostima natjecatelja u taekwondo-u. Sukladno navedenom cilju istraživanja formulirana je sljedeća hipoteza.

H1 Postoji statistički značajna razlika između natjecatelja u taekwondo-u dobnih kategorija 15-17 godina i 18 do 20 godina u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čine dvije skupine natjecatelja u taekwondo-u. Prvu skupinu čine 23 ispitanika dobi 15 do 17 godina, a drugu skupinu čini 22 ispitanika dobi 18 do 20 godina.

Ispitanici predstavljaju skupinu taekwondo sportaša koji su u klubovima, nacionalnim selekcijama pokazali potrebnu razinu darovitosti za uključivanje u vrhunski sport. Kao takvi su i izabrani za postupak mjerenja i vrednovanja njihovih sposobnosti i osobina u sportskom dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Istraživanje je odobreno od povjerenstva za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Broj: 80/2024

Uzorak varijabli

U ovom istraživanju za izradu diplomskog rada korišten je uzorak od 10 varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti koje pokrivaju područje agilnosti, eksplozivne snage i fleksibilnosti.

Tablica 1. Varijable za procjenu motoričkih sposobnosti

Oznake	Naziv
MAG9NN	9639 NN- naprijed nazad
MAGKUS	Koraci u stranu
MASBMA3	Bacanje medicinke - "aut" bacanje 3kg
MESCMJ	Bosc 2- counter movement (kistler)
MESCMRJ	Bosc 4- poluduboki skokovi u 15 sekundi (kistler)
MESRJ	Bosc 3- skokovi iz stopala 5 komada (kistler
MESSDM	Skok u dalj s mjesta
MESSJ	Bosc 1- squad jump (kistler)
MFLIP	Iskret palicom
MFLPRR	Pretklon raznožno

Metode obrade podataka

Prvo su korišteni osnovni statistički postupci za određivanje aritmetičke sredine, standardne devijacije, minimuma i maksimuma rezultata. Za određivanje normalnosti distribucija varijabli korišten je Shapiro-Wilks test. Za rješavanje osnovnih hipoteza istraživanja o razlikama između dviju skupina ispitanika korišten je T-test razlika za varijable koje su normalno distribuirane i Mann-Whitney U-test za varijable koje nisu normalno distribuirane.

Rezultati

Centralni i disperzivni parametri varijabli motoričkih sposobnosti natjecatelja u taekwondo-u

Tablica 2. Centralni i disperzivni parametri varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 godina

Varijable	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum
MAG9NN	16	8,22	0,6	7,46	10,13
MAGKUS	**16**	**8,15**	**0,6**	**7,43**	**9,54**
MASBMA3	17	73,07	15,4	46,00	99,00
MESCMJ	21	45,20	6,8	32,67	57,83
MESCMRJ	20	39,40	5,7	29,50	51,30
MESRJ	21	38,05	7,6	24,70	56,50
MESSDM	**20**	**226,88**	**19,5**	**184,00**	**251,67**
MESSJ	21	41,90	7,0	29,53	54,27
MFLIP	17	83,58	15,1	67,33	115,00
MFLPRR	**21**	**76,57**	**13,0**	**52,50**	**100,00**

Najvažnije iz podataka navedenih u tablici 2. je da je u testu koraci u stranu (MAGKUS) dobivena prosječna vrijednost 8,15 sekundi. Minimalno vrijeme je 7,43 sekunde, a maksimalno vrijeme je 9,45 sekundi. U testu skok u dalj s mjesta (MESSDM) prosječna vrijednost je 226,88 centimetara. Minimalna vrijednost skoka u dalj iznosi 184 centimetara dok maksimalna vrijednost iznosi 251,67 centimetara.. Prosječan rezultat u pretklonu raznožno (MFLPRR) iznosio je 76,57 centimetara. Minimalna rezultat je bio 52,5 centimetra, a maksimalne 100 centimetara.

Tablica 3. Centralni i disperzivni parametri varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti natjecatelja u taekwondo-u od 18 do 20 godina.

Varijable	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum
MAG9NN	16	8,4	0,4	7,7	9,3
MAGKUS	**17**	**7,7**	**0,4**	**7,1**	**8,9**
MASBMA3	17	71,9	9,6	61,1	97,0
MESCMJ	19	44,1	5,8	36,6	56,0
MESCMRJ	19	37,1	5,8	28,6	45,0
MESRJ	19	37,6	4,1	31,0	44,6
MESSDM	**19**	**237,3**	**13,8**	**210,0**	**263,0**
MESSJ	19	40,0	5,7	30,9	51,1
MFLIP	16	79,2	19,6	56,0	108,7
MFLPRR	**18**	**84,8**	**12,6**	**62,3**	**112,7**

Najvažniji pokazatelji, zbog dobivenih razlika u motoričkim sposobnostima natjecatelja u taekwondo-u od 18 do 20 godina su sljedeći: U testu koraci u stranu (MAGKUS) prosječno je vrijeme 7,7 sekundi. Minimalno vrijeme od 7,1 sekunde i maksimalno vrijeme izvedbe od 8,9 sekundi. U skoku u dalj s mjesta (MESSDM) prosječna udaljenost skoka je 237,3 centimetra. Minimalna udaljenost skoka je 210 centimetara, a maksimalna 263 centimetra.. Prosječan pretklon raznožno (MFLPRR) iznosio je 84,8 centimetara. Minimalna pretklon je 62,3 centimetra, a maksimalni je 112,7 centimetara. Shapiro–Wilk test pokazao je da su kod motoričkih varijabli natjecatelja od 15 do 17 godina jednino varijable 9639NN-naprijed nazad (MAG9NN), koraci u stranu (MAGKUS) i iskret palicom (MFLIP) nisu normalno distribuirane. Kod natjecatelja od 18 do 20 bacanje medicinke "aut" bacanje (MESBMA3) i varijabla iskret palicom (MFLIP) nisu normalno distribuirana dok su sve ostale normalno distribuirane.

Razlike između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i od 18 do 20 godina u varijablama za procjenu motoričkih sposobnosti

Tablica 4. T – test razlika između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 godina i od 18 do 20 godina u varijablama motoričkih sposobnosti koje su normalno distribuirane

Varijable	Mean	Mean	t-value	df	p	Valid N	Valid N
MESCMJ	45,20	44,12	0,54	38,00	0,59	21	19
MESCMRJ	39,40	37,14	1,23	37,00	0,23	20	19
MESRJ	38,05	37,58	0,24	38,00	0,81	21	19
MESSDM	**226,88**	**237,33**	**-1,92**	**37,00**	**0,06**	**20**	**19**
MESSJ	41,90	39,97	0,95	38,00	0,35	21	19
MFLPRR	**76,57**	**84,81**	**-2,00**	**37**	**0,05**	**21**	**18**

Tablica 5. Man Witnyev U-test razlika između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 godina i od 18 do 20 godina u varijablama motoričkih sposobnosti koje nisu normalno distribuirane.

Varijable	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-value	Valid N	Valid N
MAG9NN	233,50	294,50	97,50	-1,13	0,26	16	16
MAGKUS	344,00	217,00	64,00	2,58	0,01	16	17
MESBMA3	311,00	284,00	131,00	0,45	0,65	17	17
MFLIP	322,00	239,00	103,00	1,17	0,24	17	16

Na temelju uvida u razlike između natjecatelja u taekwondo-u 15 do 17 godina i 18 do 20 godina (tablica 4 i 5) u pokazateljima motoričkih sposobnosti vidi se da nije dobivena očekivana razlika između navedene dvije skupina ispitanika u motoričkim sposobnostima koje predstavljaju značajni faktor uspješnosti u ovom borilačkom sportu. Dvije motoričke varijable u kojima su dobivene statistički značajna razlika su: varijabla za procjenu agilnosti, koraci u stranu (MAGKUS). i varijabli za procjenu fleksibilnosti, pretklon raznožno. (MFLPRR), Man Witnyev U-test razlika u prvoj varijabli pokazuje značaj na razini od 99% statističke značajnosti a u drugoj varijabli razlika je značajna na razini od 95% sigurnosti zaključivanja,

U svim ostalim varijablama nije dobivena značajna razlika između ispitanika. Na temelju činjenice o rezultatima može se zaključiti da razlika između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i od 18 do 20 godina u motoričkim sposobnostima nema te se može odbaciti postavljena hipoteza. Drugim riječima, grupe se ne razlikuju u pokazateljima motoričkih sposobnosti.

Rasprava

Iako su se očekivale statistički značajnije razlike između dvije skupine ispitanika u pokazateljima motoričkih sposobnosti, dobivene statistički značajne razlike u samo dvije varijable i to u varijabli za procjenu agilnosti koraci u stranu (MAGKUS) i varijabli za procjenu fleksibilnosti, pretklon raznožno. (MFLPRR), Razlika u varijabli koraci u stranu (MAGKUS) značajna je na razini od 99% zaključivanja (0,01) a u varijabli za procjenu fleksibilnosti, pretklon raznožno. (MFLPRR razlika je značajna na razini od 95% zaključivanja (0,05)), U varijabli za procjenu eksplozivne snage skoka u dalj s mjesta (MESSDM), bolji rezultat su postigli stariji natjecatelji od 18 do 20 godina, ali ta razlika je granične značajnosti (0,06). U svim ostalim varijablama grupe se ne razlikuju.

Razlike u agilnosti (MAGKUS) između natjecatelja u taekwondo-u 15 do 17 godina i 18 do 20 godina gdje su stariji natjecatelji imali vrijeme od 7,7 sekundi, a mlađi natjecatelji 8,15 sekundi su posljedica kvalitetne organizacije i provedbe trenažnog procesa koji mora biti usmjeren na razvoj agilnosti kao jednog od najvažnijih faktora uspješnosti u taekwondo-u. U ovom sportu radi se o faktoru lateralne i sagitalne agilnosti koja može kvalitetno doprinijeti akcijama kod koje se ostvaruju poeni u borbi.

Razlike u fleksibilnosti, pretklon raznožno. (MFLPRR), između natjecatelja u taekwondo-u 15 do 17 godina i 18 do 20 godina gdje su stariji natjecatelji imali rezultat od vrijeme od 84.71 cm, a mlađi natjecatelji 76.57 su posljedica kontinuiranoga rada na razvoju gibljivosti nogu i zglobovima kukova kao kao bitnog čimbenika natjecateljske uspješnosti u taekwondo-u. U ovom sportu se većina poena ostvaruje akcijama udarca nogama u svim ravninama i oko svih osovina lokomotornoga sustava.

U varijabli skok u dalj s mjesta (MESSDM) gdje su stariji natjecatelji od 18 do 20 godina postigli bolji rezultat 237,30 centimetra u odnosu na rezultat mlađih natjecatelja od 15 do 17 godina koji su skočili 226,88 centimetra, upućuje na činjenicu nedovoljne razine eksplozivne snage koja je potrebna u taekwondo-u. To se može vidjeti kada se ovi rezultati usporede s natjecateljima iz rada od Kim i Nam (2021) gdje su korejski natjecatelji prosječno skočili u alj iz mjesta 242.97 centimetra, pa se može zaključiti da naši natjecatelji imaju manje vrijednosti u skoku u dalj od korejskih natjecatelja. Činjenica da su korejski natjecatelji u eksplozivnoj snazi postigli puno bolje rezultate je u tome da je taekwondo puno razvijeniji u Koreji i da se iz velike mase potencijalnih vrhunskih taekwondo natjecatelja mogu proći oštre selekcijske kriterije ne samo oni koji su superiorni u eksplozivnoj snazi već i u ostalim motoričkim sposobnostima.

U svim ostalim varijablama za procjenu motoričkih sposobnosti nisu dobivene statistički značajne razlike između dvije skupine ispitanika.

Na temelju znanstvenih spoznaja dobivenih ovim istraživanjem može se preporučiti da treneri u radu s dobnim kategorijama od 15 do 17 godina i 18 do 20 godina natjecatelja u taekwondo-u, značajnu pažnju treba posvetiti razvoju kondicijske pripremljenosti konkretnije, motoričkih sposobnosti i to naročito jakosti, eksplozivne snage i fleksibilnosti koje su najvažnije za postizanje vrhunskih rezultata.

Zaključak

Cilj rada je bio utvrditi postoje li razlike između dobnih kategorija od 15 do 17 godina i od 18 do 20 godina u pokazateljima motoričkim sposobnostima natjecatelja u taekwondo-u. Na temelju uvida u dobivene rezultate razlika u pokazateljima motoričkih sposobnosti dvije skupine ispitanika može se zaključiti da nije dobivena očekivana značajnost razlika. Dvije motoričke varijable u kojima su dobivene statistički značajna razlika su varijabla za procjenu agilnosti, koraci u stranu (MAGKUS). i varijabli za procjenu fleksibilnosti, pretklon raznožno. (MFLPRR), U svim ostalim varijablama nije dobivena značajna razlika između ispitanika.

Na temelju rezultata može se zaključiti da razlika između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i od 18 do 20 godina u motoričkim sposobnostima nije potvrđena te se može odbaciti hipoteza što znači da se dvije skupine natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 godina i od 18 do 20 godina ne razlikuju u pokazateljima motoričkih sposobnosti.

Kako bi ubuduće dobili što reprezentativnije rezultate o antropološkim karakteristikama natjecatelja različitih dobnih kategorija u taekwondo-u te kako bi rezultate mogli generalizirati na određenu populaciju, trebao bi se povećati ukupan uzorak ispitanika sa što ravnomjernijim rasporedom ispitanika unutar pojedinih dobnih kategorija.

Literatura

1. Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 44(6), 713–733. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0159-9
2. Can, E., Kutlay, E., Quintana, M. S., & Bridge, C. A. (2023). Anthropometric characteristics of elite male taekwondo athletes according to weight category and performance level. Scientific Journal of Sport and Performance, 2(1), 16-27.
3. Catikkas, F., Kurt, C., & Atalag, O. (2013). Kinanthropometric attributes of young male combat sports athletes. Collegium antropologicum, 37(4), 1365–1368
4. Chan, K., Pieter, W., & Moloney, K. (2003). Kinathropometric profile of recreational taekwondo athletes.
5. Kim, J. W., & Nam, S. S. (2021). Physical Characteristics and Physical Fitness Profiles of Korean Taekwondo Athletes: A Systematic Review. International journal of environmental research and public health, 18(18), 9624. https://doi.org/10.3390/ijerph18189624
6. Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Stručni rad/Professional paper

SPECIFIČNOSTI REANIMACIJE KOD SPORTAŠA

Maris Milin
Kineziterapijski centar Virtus, Veslački klub Jadran Zadar
marismilin1602@yahoo.com

Leon Mikulić
Veslački klub Jadran Zadar
lelocedo2@gmail.com

Sažetak
Kardiopulmonalna reanimacija je hitni postupak koji se provodi u trenutku nastupanja iznenadne srčane smrti. Nakon navedenog hitnog postupka potrebna je daljnja medicinska pomoć. Zbog uvjeta i okolnosti u kojima se sportaši nalaze potrebno je znati specifičnosti kardiopulmonalne reanimacije koja ovisi o brzini intervencije, prisutnosti defibrilatora, obučenosti osoblja, specifičnosti postupka i koja može osigurati rezultate bolje nego u općoj populaciji. Važno je provoditi medicinske preglede, kontrolirati rizične čimbenike, educirati se o problemu, pravilno planirati i programirati trenažni proces, koristiti zaštitnu opremu te redovito pratiti zdravstveno stanje sportaša. Educirati je potrebno sportaša, ali i skrbnike te osobe zadužene za plan i program trenažnog procesa.

Ključne riječi: *iznenadna srčana smrt, sport, prva pomoć*

SPECIFICS OF RESUSCITATION OF ATHLETES

Abstract
Cardiopulmonary resuscitation is an emergency procedure that is carried out at the time of sudden cardiac death. After the aforementioned emergency procedure, further medical attention is required. Due to the conditions and circumstances in which athletes find themselves, it is necessary to know the specifics of cardiopulmonary resuscitation which will depend on the speed of the intervention, the presence of a defibrillator, the training of personnel, the specifics of the procedure and will ensure better results than in general population. It is important to conduct medical examinations, control risk factors, educate about the problem, proper plan and program of the training process, use protective equipment and regularly monitor the health condition of athletes. It is necessary to educate athletes, but also caregivers and persons in charge of the plan and program of the training process.

Keywords: *sudden cardiac death, sports, first aid*

Uvod

U knjizi Sportska kardiologija (Babić, Bulj i suradnici, 2018) iznenadnu smrt zbog srčanih uzroka, poznatu i kao engl. sudden cardiac death (SCD) ili lat. mors cardiaca subita, opisuju kao neočekivani smrtni ishod koji se događa zbog prestanka normalne cirkulacijske (pumpne) funkcije srca. Definirana je kao smrtni ishod koji se javlja unutar jednog sata od pojave simptoma u situaciji kada nema drugih očiglednih uzroka koji bi mogli biti smrtonosni.

Naglašava se (Babić, Bulj i suradnici, 2018) važnost lanca preživljavanja tijekom kardiopulmonalne reanimacije (CPR). Navedeni lanac uključuje rano prepoznavanje hitnog stanja, rano alarmiranje zdravstvenog sustava, ranu intervenciju, te održavanje cirkulacije i izmjene kisika, te daljnju skrb za bolesnika nakon postupka oživljavanja.

Primarni cilj tijekom CPR-a (Ivetac, 2020) je osigurati cirkulaciju kisikom bogate krvi te perfuziju vitalnih organa, osobito mozga. CPR se obično započinje od strane svjedoka koji prvi primijeti SCD, što je bolja opcija za bolesnika, ili hitne medicinske službe koja obično dolazi kasnije na mjesto incidenta.

Preživljavanje može doseći i do 35% uspješnosti ako se CPR započne u prvoj minuti gubitka svijesti (Vukčević, 2011).

Iznenadna srčana smrt u sportu

Babić, Bulj i suradnici (2018) objašnjavaju kako je kardiorespiratorni arest tijekom sudjelovanja u natjecateljskom ili

rekreativnom sportu često uzrokovan neprepoznatim anomalijama srca kod mladih sportaša i rekreativaca, a kod osoba srednje ili starije dobi neotkrivenom ili prethodno poznatom koronarnom bolešću. Uvođenje automatskih vanjskih defibrilatora (AED) izvan zdravstvenih ustanova povećava šanse za preživljavanje jer omogućuje laicima da primijene defibrilaciju prije dolaska medicinskog tima.

Kongenitalne anomalije kardiovaskularnog sustava često su uzrok SCD-a kod sportaša. Najčešći uzroci takvih smrti uključuju hipertrofijsku kardiomiopatiju (HCM) (36%), kongenitalne anomalije koronarnih arterija (13,7%), idiopatsku hipertrofiju lijeve klijetke (10,5%) i commotio cordis (10,1%) (Matunović, 2009). Manje česti poremećaji uključuju miokarditis, rupturu aortne aneurizme, dilatativnu kardiomiopatiju, sindrom Wolff-Parkinson-White i produljeni QT interval.

Specifičnosti kardiopulmonalne reanimacije u sportu i tjelesnoj aktivnosti

Babić, Bulj i suradnici (2018) objašnjavaju evoluciju u liječenju kardiorespiratornog aresta koja je započela šezdesetih godina prošlog stoljeća s implementacijom nadzora srčanog ritma u koronarnim jedinicama za pacijente s akutnim infarktom srca, što je omogućilo napredak u tehnikama vanjske defibrilacije srca. Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća provedena su brojna istraživanja usmjerena na poboljšanje preživljavanja u slučajevima iznenadnog srčanog zastoja (ISZ) i SCD-a, posebice u vanbolničkim okolnostima. U tom su se razdoblju ostvarila značajna postignuća u liječenju žrtava ISZ-a, uključujući postupke primijenjene nakon oživljavanja u specijaliziranim jedinicama, kao što su jedinice intenzivnog liječenja i koronarne jedinice. Ključne promjene u smjernicama za CPR opisane su u smjernicama za oživljavanje koje su se kontinuirano ažurirale kroz godine pod vodstvom Međunarodne suradne komisije za reanimatologiju (engl. International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR) i Europskog vijeća za reanimatologiju (European Resuscitation Council, ERC). Od 2010. godine, naglasak je stavljen na važnost kvalitetne vanjske masaže srca kako bi se održala cirkulacija krvi i vitalnost srčanih mišića do dolaska medicinske pomoći i defibrilacije. U bolničkim uvjetima, skrb uključuje induciranu hipotermiju za određene slučajeve, hitnu koronarografiju i perkutane intervencije te optimalni oporavak hemodinamičkih pokazatelja i cerebralne cirkulacije. Smjernice nazvane "4C za srčani arest" obuhvaćaju kardioverziju/defibrilaciju, kardiocerebralno oživljavanje, primjenu hipotermije i koronarografiju kao ključne aspekte zbrinjavanja žrtava ISZ-a. Ova su postignuća rezultat napretka u liječenju i brizi o pacijentima s kardiorespiratornim bolestima, što kontinuirano doprinosi poboljšanju preživljavanja u slučajevima ISZ-a i SCD-a.

Opis postupka CPR-a možemo vidjeti u posljednjim smjernicama ERC-a gdje se navodi da CPR obuhvaća različite postupke i terapijske mjere koje se primjenjuju kako bi se osoba koja je doživjela ISZ i/ili prestanak disanja ponovno oživjela. Glavni je cilj oživljavanja osigurati adekvatnu opskrbu krvlju i kisikom za mozak, srce i druge vitalne organe sve dok se normalna srčana aktivnost i spontano disanje ne uspostave. Iako se CPR dijeli na temeljne i napredne mjere, one su neraskidivo povezane jer je za uspješno oživljavanje s potpunim neurološkim oporavkom obično potrebno primijeniti oba tipa postupaka u odgovarajućem slijedu. Budući da ISZ obično nastaje izvan zdravstvenih ustanova, osobe koje su prisutne na licu mjesta, obično laici, trebale bi provesti temeljne mjere kako bi osigurale preživljavanje osobe u ISZ-u do dolaska hitne medicinske pomoći i primjene naprednih mjera oživljavanja. Ova se strategija često prikazuje kao lanac preživljavanja. Ako sve četiri faze lanca preživljavanja (rano prepoznavanje i pozivanje pomoći, rani CPR, rana defibrilacija i postreanimacijska skrb) funkcioniraju u skladu sa smjernicama, povećava se izgled preživljavanja kod osoba koje su doživjele ISZ. U konkretnim situacijama promptna primjena CPR-a od svjedoka događaja, brza upotreba defibrilatora, hitna intervencija tima hitne medicinske pomoći, te napredne metode održavanja života dovode do pozitivnog ishoda. Što se tiče trenutka započinjanja CPR-a, odnosno vremenskog prozora koji može mozak tolerirati nakon potpunog prekida cirkulacije, a da ne dođe do trajnih oštećenja, većina stručnjaka se slaže da taj period maksimalno iznosi 3-4 minute. Međutim, ovo može varirati ovisno o različitim čimbenicima poput starosti pacijenta, općeg zdravstvenog stanja, uzroka i vrste SCD-a (šokabilni ili nešokabilni ritam) i trajanja zastoja cirkulacije, kao i temperature tijela. Opće prihvaćeni stav je da bi CPR trebalo početi odmah čim cirkulacija postane neadekvatna, pa čak i prije samog zastoja srca (ukoliko to liječnik smatra neophodnim), ili najkasnije u roku od 3-4 minute od zastoja. Ako se reanimacija započne unutar prve 3 minute nakon prestanka srčano-plućne funkcije, vjerojatnost za uspješan ishod je i do 75%. Međutim, ako se CPR započne unutar 4 minute od zastoja, mogućnost uspjeha je samo oko 50%, a nakon 5 minuta od nastanka zastoja srca, vjerojatnost za uspješnu reanimaciju drastično opada.

Ukoliko se ustanovi da osoba u nesvjesti diše, zabacivanjem glave otvore joj se dišni putevi te stavi u bočni položaj kako bi se spriječilo gušenje jezikom i povraćenim masama.. Ako osoba ne diše preporuča se započinjanje masaže srca s umjetnom ventilacijom, izvođenje 30 kompresija prsnog koša od 5-6 cm praćenih s dva upuha zraka u usta uz začepljen nos unesrećenog, pri omjeru 30:2. Kod starije djece i kod odraslih frekvencija masaže srca je 120 u minuti. Frekvencija umjetnog disanja, baš kao i frekvencija masaže srca, proporcionalna je normalnoj frekvenciji, pa tako kod odraslih optimalno iznosi oko 12-15 u minuti (uz ponavljanje svakih 4-5 sekundi), dok je kod djece preporučeno 20-30

u minuti (uz ponavljanje svakih 2-3 sekunde). Prije izvođenja endotrahealne intubacije za vrijeme upuha zraka ne provodi se masaža srca (Kovačić, 2015).

Defibrilacija predstavlja primjenu električne energije direktno na srčani mišić, a može se izvoditi neposredno na otvorenom prsnom košu ili posredno kroz stijenku prsnog koša. Indikacije za defibrilaciju su određeni srčani ritmovi, poput ventrikularne fibrilacije (VF) i ventrikularne tahikardije (VT) bez pulsa. VF često proizlazi iz srčanih bolesti, srčanog udara ili VT-a (Kovačić, 2015). Drugi uzroci uključuju električni udar, toksične lijekove i poremećaje u ravnoteži kiselina i baza. Fibrilacija je glavni uzrok iznenadne smrti kod odraslih, a svaka minuta bez defibrilacije smanjuje uspjeh intervencije za 7-10%. Postoje monofazni i bifazni defibrilatori. Bifazni defibrilatori mogu prekinuti fibrilaciju s manje energije, što može smanjiti oštećenje srčanog mišića. Postoje automatski i ručni defibrilatori, ovisno o obučenosti osoblja, opremljenosti i zakonodavnim propisima. Uspješna defibrilacija zahtijeva da srčani mišić primi dovoljnu količinu električne energije.

Gluhak (2017) opisuje defibrilaciju AED-om, te kako se izvodi. Potrebno je slijediti glasovne upute koje daje uređaj. Postave se elektrode na prsni koš pacijenta prema oznakama na elektrodama. AED automatski analizira srčani ritam pacijenta kako bi utvrdio je li potreban električni šok. Ako AED utvrdi da je šok potreban, slijede se upute za davanje šoka. Pritisne se dugme za šok kad uređaj da uputu. Električni šok pomaže obnavljanju normalnog srčanog ritma. Nakon primjene šoka, nastavi se s CPR-om ako je potrebno i prate daljnje upute AED-a do dolaska hitne medicinske pomoći. Prije same defibrilacije koju provodi medicinsko osoblje, nanosi se gel za bolju provodljivost na prsa pacijenta te pažljivo postavlja elektrode. Prva defibrilacija izvodi se energijom od 150-200 J s bifaznim defibrilatorom ili 360 J s monofaznim. Nakon defibrilacije, nastavlja se sa CPR-om sljedeće 2 minute bez procjene ritma. Ako je VT ili VF i dalje prisutan, postupak se ponavlja s maksimalnom energijom defibrilacije. Tijekom postupka CPR-a, osoblje treba obratiti pažnju na potencijalno reverzibilne uzroke i pridržavati se protokola za primjenu lijekova. U slučaju vidljivog ritma i palpabilnog pulsa koji ukazuju na znakove života ili nemogućnosti njihove uspostave, započinje se priprema pacijenta za transport u bolnicu. U slučaju asistolije, postupci reanimacije prate odgovarajuće protokole, a defibrilacija se ne provodi (kao i kod elektromehaničke disocijacije). Nakon 30 minuta od početka asistolije, ako nema znakova povratka spontane cirkulacije i postoje jasni znakovi smrti, prekida se CPR i proglašava se smrt. Prilikom susreta sa CPR-om kod traumatskih pacijenata, što može biti slučaj u nekim sportovima, tim hitne službe mora temeljito procijeniti situaciju jer se primjena CPR-a u takvim slučajevima suočava s određenim izazovima. U traumatskim slučajevima, ISZ nije obično posljedica primarnih srčanih problema, već drugih uzroka koji dovode do zaustavljanja srca. Na primjer, kod pacijenata s ozbiljnim ozljedama, nedostatak adekvatne ventilacije pluća, što je čest slučaj kod teških trauma, može dovesti do akumulacije ugljičnog dioksida i otežati uspješnu primjenu CPR-a. Razmatranje koristi od započinjanja CPR-a trebalo bi se provesti u slučajevima teških ozljeda gdje je prisutan srčani arest i apsolutno odsustvo znakova života nakon inicijalnog pregleda pacijenta. To uključuje slučajeve opsežnih prodirućih rana bez znakova života i izgubljenih refleksa zjenica, kao i ozljede koje su nespojive sa životom, poput dekapitacije. Također, utopljenici, pacijenti u hipotermiji, ili oni koji su doživjeli strujni udar, trebaju biti podvrgnuti CPR-u i nakon duljeg vremena od prethodno preporučenog.

Unatoč visokoj učinkovitosti korištenja AED-a na javnim mjestima, u većini zemalja postoji ograničena dostupnost AED-a na javnim prostorima, a scenarij je jednako loš u neprofesionalnim sportskim klubovima. Nadalje, upotreba AED-a od strane svjedoka javlja se u manje od 2% ISZ-a koje su promatrali svjedoci, a prosječno vrijeme dolaska hitne medicinske pomoći može se produžiti do 30 minuta u udaljenim područjima, gdje bi sustavi dostave AED-a dronovima mogli povećati šanse za preživljavanje (Carrington i suradnici, 2022).

Potrebno je istaknuti CPR sportaša koji se bave sportovima na vodi kao što su plivanje, veslanje, jedrenje, jedrenje na dasci, kajak, kanu i sl. zbog toga što u takvim slučajevima može doći do utapanja, a samim tim mijenja se i način CPR-a. (Abelairas-Gómez i suradnici, 2019) objašnjavaju postupak reanimacije u slučaju utapanja. Žrtva utapanja uglavnom umire zbog nedostatka kisika, stoga je prioritet u slučaju utapanja oksigenacija i ventilacija. Zbog toga bi CPR trebao započeti s ventilacijom kako bi se osigurala odgovarajuća oksigenacija, umjesto kompresijama, pri čemu je dobro upravljanje dišnim putem ključno. Važno je razlikovati dvije situacije: reanimaciju u vodenom okruženju i reanimaciju na kopnu. Budući da je moguće da će žrtva odgovoriti samo na ventilaciju, preporučuje se započeti ventilaciju u vodi prije izvlačenja na kopno ako se posjeduje dovoljno sigurnosti i obuke. Dokazano je da je moguće učinkovito ventilirati u vodi, što, s druge strane, može produljiti vrijeme spašavanja. Stoga se preporučuje što brže izvlačenje žrtve ako ne pokazuje znakove života nakon ventilacije u vodi. Jednom kad se nađe na kopnu, postoje različite tehnike za otvaranje dišnih putova, oksigenaciju i ventilaciju žrtve utapanja u stanju ISZ-a. Ventilacija usta na usta pokazala se učinkovitijom i bržom od drugih neinvazivnih metoda ventilacije. Upotreba samopunjenog balona (Ambu) čini se razumnom kad dva spasioca mogu upravljati dišnim putem, dok se ne preporučuje za upotrebu od strane samo jednog spasioca. Što se tiče oksigenoterapije, preporučuje se primjena kisika u koncentraciji od 100% što je prije moguće. Iako su oksigenacija i ventilacija prioritet kod utapanja, cjelokupna kvaliteta CPR-a mora biti

optimalna. Kvaliteta kompresija značajno opada nakon izvođenja spašavanja u vodi, padajući ispod 70% nakon prve minute CPR-a. Preporučuje se da drugi spasilac započne sa CPR-om kako bi osigurao njegovu kvalitetu ili da se spasilac zamijeni nakon prve minute. U simuliranim uvjetima, korištenje automatskih mehanizama kompresije pokazalo se korisnim za povećanje kvalitete kompresija, s obzirom na visoke stope umora kod spasilaca, iako se njihov utjecaj na preživljavanje nije potvrdio. Preporučuje se prioritetno započinjanje CPR-a u slučaju jednog spasioca. Ako ih ima više, jedan bi trebao započeti sa CPR-om dok drugi suši prsa žrtve i koristi defibrilator. S obzirom na učinak potapanja, vrlo je vjerojatno da će doći do hipotermije. Razmatrajući tu temperaturu kao prognostički prag, postavljen je odlučujući okvir za spašavanje potopljene žrtve ovisno o vremenu potapanja. Međutim, uspostavljanje odlučujućeg okvira temeljenog samo na temperaturi vode i vremenu potapanja ima svoje ograničenje jer čimbenici okoliša, specifični za žrtvu ili sam tretman, mogu utjecati na prognozu. Poznavanje temperature pacijenta u predhospitalnom okruženju zahtijeva upotrebu termometara koji su sposobni bilježiti niske temperature. Treba izbjegavati mjerenje temperature u ušima zbog prisutnosti vode u akustičkim šupljinama. Hipotermična žrtva u stanju ISZ-a trebala bi neprekidno dobivati CPR. Preporučuje se korištenje automatskih mehanizama kompresije u slučaju ozbiljne hipotermije (<28 °C) zbog torakalne krutosti. CPR se ne bi trebao zaustavljati osim ako postoji jasan dokaz da bi njegova primjena bila beskorisna (npr. sigurni znakovi smrti, raspadanje tijela, prisutnost masivnih teških ozljeda itd.).

Boyle i suradnici (2023) donose nam zanimljive podatke o primjeni CPR-a i AED-a. Iako su dokazane koristi od hitnog CPR-a i upotrebe AED-a, njihova upotreba ostaje niska među općom populacijom. Prema Registru za poboljšanje preživljavanja ISZ-a, samo oko 40% prolaznika pokreće CPR, a 6% koristi AED. Niska upotreba AED-a posebno je zabrinjavajuća jer je njegova upotreba pokazala veći pozitivni utjecaj na ishode. Iako je vježbanjem uzrokovani ISZ najčešći sa šoknim ritmovima poput VT-a ili VF-a, što čini upotrebu AED-a imperativnom za optimalne ishode, korištenje AED-a ostaje nedovoljno. Višestruke studije sugeriraju da je nedovoljno prepoznavanje ISZ-a glavni čimbenik u odgođenom pokretanju CPR-a i upotrebi AED-a. ISZ se može prikazati kao aktivnost slična napadaju i agonijalno disanje, što ga čini teškim za prepoznavanje. U nekim studijama preko 70% prolaznika propustilo je prepoznati ISZ, pri čemu su mnogi pokušavali otvoriti dišne puteve prije početka pritiska na prsa.

Behr i suradnici (2022) izvještavaju o izvrsnim stopama preživljavanja s povoljnim neurološkim ishodom nakon ISZ-a u sportskim centrima opremljenim AED-om. To opravdava napore u implementaciji programa za hitne situacije radi prevencije SCD-a, s distribucijom AED-a na sportskim arenama i obukom trenera i osoblja za izvođenje CPR-a i defibrilacije.

Edukacija laika o CPR-u te aplikacija na mobitelu koja obavještava o SCD-u u njihovoj blizini povećava broj reanimacija i upotrebe AED-a. Nerijetko prolaznici mogu reagirati brže i započeti s prvom pomoći prije dolaska hitne medicinske pomoći (Andelius i suradnici, 2023).

Zaključak

Iako su sportaši često u boljoj tjelesnoj kondiciji, i dalje postoji rizik od kardiovaskularnih incidenata, uključujući i iznenadnu srčanu smrt. Iznenadna srčana smrt (SCD) predstavlja ozbiljan javnozdravstveni problem, posebno u kontekstu sporta, gdje su mladi sportaši podložni riziku zbog intenzivnih tjelesnih aktivnosti i potencijalno neotkrivenih srčanih bolesti. Ovaj fenomen često je povezan s kardiovaskularnim incidentima koji se mogu pojaviti čak i kod onih koji su inače zdravi i tjelesno aktivni. Kardiopulmonalna reanimacija (CPR) igra ključnu ulogu u spašavanju života tijekom srčanog zastoja, a njezina specifična primjena u sportu zahtijeva posebnu pažnju.
Specifičnosti kardiopulmonalne reanimacije u sportu i tjelesnoj aktivnosti obuhvaćaju potrebu za brzom intervencijom educiranog medicinskog i nemedicinskog sportskog osoblja, širenje mreže AED-a (automatski vanjski defibrilator) na sportskim terenima uz kontinuiranu obuku navedenog osoblja i sudionika za optimalnu reakciju u hitnim situacijama. Ovdje je važno istaknuti da treninzi izvedbe CPR-a moraju biti prilagođeni sportskom okruženju kako bi se osigurala što učinkovitija intervencija tijekom kritičnih trenutaka.

Literatura

1. Abelairas-Gómez, C., Bierens, J. J. L. M., González-Salvado, V. i Tipton, M. J. (2019). El ahogamiento: epidemiología, prevención, fisiopatología, reanimación de la víctima ahogada y tratamiento hospitalario. *Emergencias : revista de la Sociedad Espanola de Medicina de Emergencias, 31*(4), 270–280.
2. Andelius, L., Berglund, E., Claesson, A., Folke, F., Gerds, T. A., Gislason, G. H., Hansen, C. M., Hollenberg, J., Jonsson, M., Køber, L., Lippert, F., Rajan, S., Ringh, M., Tofte Gregeis, M. C. i Torp-Pedersen, C. (2023). Smartphone – activated volunteer responders and bystander defibrillation for out–of–hospital cardiac arrest in private homes and public locations. *European Hearth Journal: Acute Cardiovascular Care, 12*(2), 87-95. https://doi.org/10.1093/ehjacc/zuac165

3. Babić, Z., Bulj, N., Cerovec, D., Cigrovski Berković, M., Degoricija, V., Delić-Brkljačić, D., Duraković, Z., Gabrić, I. D., Ivančev, V., Ivanuša, M., Manola, Š., Meštrović, T., Mišigoj-Duraković, M., Muačević-Katanec, D., Musić Milanović, S., Mustajbegović, J., Nikolić Heitzler, V., Peršić, V., Pintarić, H.,...Vrsalović, M. (2018). *Sportska kardiologija – Kardiologija sporta, tjelesne i radne aktivnosti.* Zagreb: Medicinska naklada.
4. Behr, E. R., Blom, N. A., Charron, P., Corrado, D., Dagres, N., de Chillou, C., de Riva, M., Eckardt, L., ESC Scientific Document Group, Friede, T., Haugaa, K. H., Hocini, M., Lambiase, P. D., Marijon, E., Merino, J. L., Peichl, P., Priori, S. G., Reichlin, T., Schulz-Menger, J.,...Zeppenfeld, K. (2022). 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: Developed by the task force for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *European Heart Journal, 43*(40), 3997–4126. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac262
5. Boyle, N. G., Bradfield, J. S., Dolezal, B., Han, J., Hanson, J., Hsu, J. J. i Malik, A. (2023). Sudden cardiac arrest in athletes and strategies to optimize preparedness. *Clinical cardiology, 46*(9), 1059–1071. https://doi.org/10.1002/clc.24095
6. Carrington, M., Chalal, C. A. A., Cipriani, A., D'Ascenzi, F., Khanji, M. Y., Providência, R. i Ricci, F. (2022). Cardiopulmonary resuscitation and defibrillator use in sports. *Frontiers in cardiovascular medicine, 9,* 819609. https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.819609
7. Gluhak, G. (2017). *Kardiopulmonalna reanimacija u izvanbolničkoj hitnoj službi* (završni rad). Sveučilište Sjever, Varaždin.
8. Ivetac, D. (2020). *Iznenadna srčana smrt* (diplomski rad). Fakultet zdravstvenih studija, Sveučilište u Rijeci.
9. Kovačić, K. (2015). *Kardiopulmonalna reanimacija* (završni rad). Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Sveučilište u Splitu.
10. Matunović, R., Mijailović, Z. M., Stajić, Z. i Tavčiovski, D. (2009). *Iznenadna srčana smrt sportista*. Medicinski Pregled, 62(1-2), 37-41.
11. Vukčević, V. (2011). Iznenadna srčana smrt. *Srce i krvni sudovi, 30*(3), 175-176.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE MEHANIČKOG PROFILA SILE I BRZINE GORNJEG DIJELA TIJELA KOD RUKOMETAŠA

Leon Miliša
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
leon.milisa@student.kif.hr

Sažetak
Mehanički profil sile i brzine gornjeg dijela tijela predstavlja metodu za određivanje svojstva eksplozivnosti gornjeg dijela sportaša, te otkriva njezine deficite u području izlaza sile ili brzine izvođenja, a sve s ciljem uspješnije sportske izvedbe koja zahtjeva eksplozivnosti gornjeg dijela tijela kao što je rukometno šutiranje. Cilj ovog rada jeste utvrđivanje razlika dvaju grupa rukometaša prema rezultatima ranije odrađenog profiliranja u skupinu sile („force") ili brzine („velocity") u varijablama izlaza snage i brzine potiska. U istraživanje je uključeno 14 rukometaša koji su izvodili testiranje u dva dijela na Kineziološkom fakultetu. Rezultati su pokazali statistički značajnu razliku između dvaju grupa i u varijablama brzine kao i izlaza snage što potvrđuje dosadašnja istraživanja da je profiliranje sile i brzine korisna metoda za testiranje i temelj za daljnje unaprijeđene eksplozivnosti gornjeg dijela tijela sportaša.

Ključne riječi: *snaga, testiranje, bacanje*

DIFFERENCES IN THE UPPER BODY FORCE-VELOCITY PROFILE AMONG HANDBALL PLAYERS

Abstract
The upper body force-velocity profile serves as a methodology for identifying the characteristics of upper body power in athletes, as well as revealing deficiencies in velocity or force. This approach aims to enhance the upper body power of athletes who require explosiveness in sports such as handball. The objective of this paper is to ascertain the differences between the two groups of handball players, who were categorised into the force group and the velocity group following the f-v testing. A total of fourteen handball players participated in the assessment, which was conducted in two phases at the Faculty of Kinesiology. The results indicate a statistically significant difference between the two groups with respect to both velocity and power variables, thereby corroborating recent studies that suggest force and velocity profiling is an effective method for evaluating and further developing upper body power in athletes.

Keywords: *power, testing, throwing*

Uvod

Eksplozivnost gornjeg dijela tijela predstavlja jedan od glavnih prediktora uspješnosti izvedbe rukometnog šuta čija je brzina i preciznost ključna za uspjeh u rukometnoj igri (Gorostiaga i suradnici,2006). Česta dvojba kod kondicijskih i rukometnih trenera jeste upotreba primjerenih opterećenja prilikom programiranja treninga, odnosno koristiti manja opterećenja i veću brzinu izvedbe i tako raditi na brzini izvedbe pokreta ili s druge strane koristiti veće opterećenje (npr. povećanje apsolutnog opterećenja utega) sa sporijom izvedbom i tako raditi na većoj proizvodnji sile; znajući da izlaz snage predstavlja umnožak sile i brzine (Hermassi i suradnici, 2011). Procjena mehaničkog profila sile i brzine gornjeg dijela tijela predstavlja jedan od mogućih načina rješavanja tog problema jer nam daje uvid u moguće nedostatke sportaša u vidu slabije razvijene komponente sile ili brzine (Samozino i suradnici, 2012). Ovaj test se najčešće provodi eksplozivnom izvedbom potiska s klupe, iako postoje drugi načini poput korištenja posebnih ergometara za izvedbu ovog testa. (Chelly i suradnici, 2010). Mehanički profil sile i brzine gornjeg dijela tijela nije u tolikoj mjeri istraživan koliko isti za donji dio tijela u izvedbi skoka i sprinta. Rahmani i suradnici 2018 istraživali su učinkovitost balističkog potiska s klupe u procjeni F-v profila gornjeg dijela tijela, korišten je alternativni izračun pomoću mase tijela, duljine potiska te visine bacanja šipke koja se pokazala valjanom u usporedbi sa profilom procijenjenim akcelerometrom, te se pokazao pouzdanim sa ponavljanim mjerenjima. García Ramos i suradnici 2016. godine su analizirali razlike između tradicionalne i balističke izvedbe potiska sa ravne klupe (tzv. bench press) s aspekta odnosa sile i brzine gornjeg dijela tijela. Obje izvedbe potiska su pokazale veliku razinu povezanosti i pouzdanosti. U ovom istraživanju smo koristili tradicionalni potisak s klupe. Istraživanja su se već provodila i na

rukometašima, tako su Chelly i suradnici 2010 godine su ispitivali povezanost između rukometnog izbačaja sa tla nakon trokoraka, mišićne snage i jakosti gornjeg dijela tijela.

Cilj ovog istraživanja jeste utvrditi postoje li statistički značajne razlike brzine izvedbe potiska s klupe kao i izlaza snage prilikom izvedbe iste između rukometaša kojima je procjena mehaničkog profila sile i brzine pokazala deficite u brzini izvedbe u odnosu na one rukometaše koji imaju deficite u izlazu sile.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika je sačinjavalo 14 aktivnih rukometaša (dob= 22,6+1,9; Masa 83,55+7,5 kg; Visina 181,7+6,2 cm) koji su studenti Sveučilišta u Zagrebu te nastupaju za svoje klubove na različitim razinama natjecanja u hrvatskoj. Svi ispitanici su se dobrovoljno prijavili za sudjelovanje u istraživanju, te su prije provedbe mjerenja bili upućeni u način provedbe te moguće rizike za ozljedu prilikom provedbe istraživanja. Svi ispitanici koji su započeli testiranje su uspješno isto i završili, te nije zabilježena nikakva ozljeda prilikom provedbe iste

Uzorak varijabli

Varijable koje su korištene prilikom provedbe istraživanja su brzina šipke prilikom izvedbe potiska sa klupe v (m/s) te izlaz snage prilikom potiska šipke s klupe označen P (watt).Svakoj varijabli dodan je broj koji se odnosi na redni broj ponavljanja izvedbe, te oznaka AVG koja označava aritmetičku sredinu sve 4 izvedbe potiska s klupe.

Protokol Istraživanja

Mjerenja su se provodila u teretani na Kineziološkom fakultetu. Prvi dio mjerenja uključivao je procjenu maksimalnog svladanog opterećenja u izvedbi vježbe potisak šipke sa klupe, odnosno 1 Repetitio maximum (1RM), dok je drugi dio uključivao eksplozivnu izvedbu potiska s klupe. Prije provedbe mjerenja svi ispitanici su izvodili standardizirano zagrijavanje koje je uključivalo dinamičko istezanje kao i statičku te dinamičku aktivaciju gornjih ekstremiteta. Nakon zagrijavanja uslijedila je procjena 1RM koja se provodila na način da su se na početnu kilažu izvodila 3 ponavljanja, svako sljedeće podizanje kilaže se izvodilo jednom, sve dok ispitanik nije mogao svladati zadanu kilažu pri čemu bi posljednje uspješno izvedeno ponavljanje bilo označeno kao 1RM. Između svakog ponavljanja odrađivala se pauza od 3 min.

Drugi dio mjerenja uključivao je eksplozivnu izvedu potiska s klupe na 40%, 50%, 60% te 70% od ranije izmjerenog 1 RM-a. Na svakoj od ovih kilaža ispitanik je izvodio 4 uzastopna eksplozivna ponavljanja. Brzina kao i procijenjeni izlaz snage prilikom izvedbe potisaka s klupe mjerili su se pomoću akcelerometra naziva Gyko marke Microgate. Između svakog ponavljanja je također slijedila pauza od 3 minute za odmor kao i pauza od 5 minuta između prvog i drugog dijela mjerenja.

Statistička obrada podataka

Svi podaci su prvobitno zabilježeni u Excel tablicu te nakon toga obrađeni u programu za statističku obradu pod nazivom Statistica. Svi podaci su prvo obrađeni deskriptivnom analizom, te im je utvrđen normalitet distribucije. Median je korišten za podjelu ispitanika u grupu sile („force“) i brzine („velocity“) prema brzini izvedbe potiska s klupe. Nakon utvrđivanja mediana korišten je t-test za utvrđivanje statističke značajnosti razlika između dvaju grupa u brzini potiska te izlazu snage prilikom eksplozivnog potiska s klupe. Kod jedne varijable je utvrđeno odstupanje od normaliteta distribucije, te je posljedično za nju korišten neparametrijski Mann-Whitney U test.

Rezultati

Svi pokazatelji deskriptivne analize prikazani su u tablici 1.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji za brzinu i snagu

Varijable	AS	SD	MIN	MAX
Vavg	0,85	0,15	0,63	1,09
Pavg	390,43	100,68	259,31	547,19

Analiza razlike između grupa u varijablama brzine potiska pomoću t-testa za nezavisne uzorke pokazala je da su se grupe statistički značajno razlikovale u prvom i četvrtom ponavljanju kao i u prosječnoj brzini izvedbe. (tablica 2)

Tablica 2. Rezultati t-testa za varijablu brzine izbačaja

	AS Grupa "force"	AS Grupa "velocity"	p
V1	0,88	1,15	0,04
V2	0,85	1,08	0,07
V3	0,65	0,78	0,19
V4	0,52	0,87	0,00
Vavg	0,73	0,97	0,00

Što se tiče izlaza snage t-test je pokazao razliku između grupa u drugom ponavljanju te kao i kod brzine grupe su se statistički značajno razlikovale u prosječnom izlazu snage u testu. Rezultati t-testa su detaljno prikazani u tablici 3.

Tablica 3. Rezultati t-testa za varijablu izlaza snage (P)

Varijable	AS Grupa "force"	AS Grupa "velocity"	p
P1	298,46	412,14	0,08
P2	350,39	476,92	0,04
P3	333,61	403,82	0,24
Pavg	321,26	459,60	0,00

Naknadno Mann Whitney U test koji je korišten zbog distribucije u varijabli izlaza snage u četvrtom ponavljanju koja je odstupala od normalne također pokazao statistički značajnu razliku ($p = 0,02$) između dvaju grupa, grupe „force" i grupe „velocity".

Diskusija

Rezultati analize t-testa pokazali su značajne razlike između dvaju grupa rukometaša, jedne grupe koja je u testu pokazala deficite u području brzine te bolje razvijenu sposobnost proizvodnje sile („force" grupa), te suprotna grupe koja ima bržu izvedbu no s druge strane pokazuje deficite u izlazu sile („velocity" grupa)

Varijable brzine su pokazale značajne razlike između dvaju grupa kod prvog i posljednjeg ponavljanja, te, što je i najznačajnije, kod prosječne brzine sva četiri ponavljanja što može označiti da je pomoću metode procjene mehaničkog profila sile i brzine moguće uspješno razlikovati rukometaše u eksplozivnim svojstvima gornjeg dijela tijela.

Prethodnu tvrdnju potvrđuju i rezultati usporedbe dvaju grupa u varijabli izlaza snage gdje također imamo statistički značajnu razliku u dva mjerenja - drugom i četvrtom kao i u prosječnom rezultatu čime možemo potvrditi da se grupe diferencirane testom mehaničkog profila sile i brzine razlikuju u izlazu snage prilikom izvedbe potiska što je jedan od glavnih pokazatelja eksplozivnosti gornjeg dijela tijela

Ovakav rezultat je također u skladu s dosadašnjim istraživanjima gdje se procjena mehaničkog profila sile i brzine gornjeg dijela tijela pomoću vježbe potisak s klupe pokazala kao korisna metoda za procjenu i razlikovanje rukometaša u pokazateljima eksplozivnosti gornjeg dijela tijela (Chelly i suradnici 2010) (Garcia-Ramos i suradnici 2016).

Zaključak

Procjena mehaničkog profila sile i brzine gornjeg dijela tijela predstavlja metodu za utvrđivanje svojstva eksplozivnosti gornjeg dijela sportaša, što je osobito korisno za sve sportaše iz bacačkih sportova među kojima je i rukomet. U ovom radu profiliranje je odrađeno pomoću vježbe tradicionalnog potiska s klupe koji je ranije dokazan kao validan način za provedbu testiranja.

Cilj rada je bio utvrditi razlike između dvaju grupa rukometaša koje su nakon testiranja bile diferencirane u grupu „force" i grupu „velocity" u varijablama brzine potiska i izlaza snage kao direktnih pokazatelja eksplozivnosti gornjeg dijela tijela. Rezultati su pokazali da je u većini ponavljanih mjerenja utvrđena statistički značajna razlika između ovih dvaju grupa rukometaša.

U budućim istraživanjima je potrebno dalje ispitivati različite načine procjene mehaničkog profila sile i brzine te radit na određivanju optimalnog profila za silu i brzinu.

Literatura

1. Chelly, M. S., Hermassi, S., & Shephard, R. J. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. Journal of strength and conditioning research, 24(6), 1480–1487
2. García-Ramos, A., Jaric, S., Padial, P., & Feriche, B. (2016). Force-Velocity Relationship of Upper Body Muscles: Traditional Versus Ballistic Bench Press. Journal of applied biomechanics, 32(2), 178–185.
3. Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibañez, J., González-Badillo, J. J., & Izquierdo, M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. Medicine and science in sports and exercise, 38(2), 357–366.
4. Hermassi, S., Chelly, M. S., Tabka, Z., Shephard, R. J., & Chamari, K. (2011). Effects of 8-week in-season upper and lower limb heavy resistance training on the peak power, throwing velocity, and sprint performance of elite male handball players. Journal of strength and conditioning research, 25(9), 2424–2433.
5. Rahmani, A., Samozino, P., Morin, J. B., & Morel, B. (2018). A Simple Method for Assessing Upper-Limb Force-Velocity Profile in Bench Press. *International journal of sports physiology and performance, 13*(2), 200–207.
6. Samozino, P., Rejc, E., Di Prampero, P. E., Belli, A., & Morin, J. B. (2012). Optimal force-velocity profile in ballistic movements--altius: citius or fortius? Medicine and science in sports and exercise, 44(2), 313–322.

Stručni rad/Professional paper

TAKTIČKA PERIODIZACIJA: DRUGAČIJI PRISTUP NOGOMETNOM TRENINGU

Tihana Nemčić Bojić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
tihana.nemcic.bojic@kif.unizg.hr

Sažetak
Taktička periodizacija predstavlja odmak od tradicionalnih koncepata i metodologija nogometnog treninga, na način da izolacija pojedinih segmenata u takvom pristupu treningu nije moguća. Psihološki, fiziološki, tehnički i taktički aspekti neizostavni su dio igre, ali i neodvojivi, stoga je potpuno neefikasno trenirati ih odvojeno. Zašto? Naime, nogometna utakmica predstavlja kompleksan, nepredvidiv, dinamičan sustav prepun beskonačnih mogućnosti, rješenja, situacija i ponašanja. Ako igrači na treningu izvode isključivo tehničku vježbu, primjerice suradnju dva igrača kroz primanje i dodavanje u mjestu, ona se kao takva nikada neće oslikati u igri. Međutim, ako trener promijeni samo jedan aspekt te uspostavi ograničenje prostora i vremena, dodao je komponentu koja zahtijeva taktičko mišljenje, a posljedično psihološko i fiziološko. Zašto trening ne bi bio potpuno efikasan po pitanju korištenja raspoloživog vremena na način da u svakom svom trenažnom sadržaju čuva djelić izazova s ciljem igračevog rješavanja problema, umjesto da se trening dijeli na onaj kondicijski, pa tehnički i taktički? Trenerima uvijek nedostaje vremena, a opet vrlo često ono vrijeme koje imaju ne potroše maksimalno efikasno. U tome se ogleda problem i cilj rada: prepoznati sve mogućnosti trenažnog vremena za popunu onim sadržajima koji u sebi koriste podražaj, intenzitet i izazov potreban da igrači u svakom trenutku budu spremni na natjecanje.

Ključne riječi: *nogomet, efikasnost, taktičko mišljenje*

TACTICAL PERIODIZATION: A DIFFERENT APPROACH TO FOOTBALL TRAINING

Abstract
Tactical periodization implies a departure from traditional concepts and methodologies of football training, in such a way that isolating individual segments within this training approach is not possible. Psychological, physiological, technical, and tactical aspects are essential parts of the game, but also inseparable, making it completely inefficient to train them separately. Why? A football match represents a complex, unpredictable, dynamic system filled with endless possibilities, solutions, situations, and behaviours. If players perform only technical exercises, such as cooperation between two players through stationary passing and receiving, such an exercise will never reflect itself in an actual game. However, if the coach changes just one aspect and adds spatial and time constraints, he added a component of tactical thinking and, consequently, psychological and physiological aspects as well. So why shouldn't training be completely efficient in terms of using available time, and in every moment contain elements of challenge aimed at problem-solving, rather than dividing training into conditioning, technical, tactical parts, etc.? Coaches are always short on time, and yet very often the time they do have is not used to its full potential. That is the core of the paper: recognizing all the possibilities of training time to fill it with content that uses stimuli, intensity, and challenges necessary for players to always be ready for competition.

Keywords: *football, efficiency, tactics*

Uvod

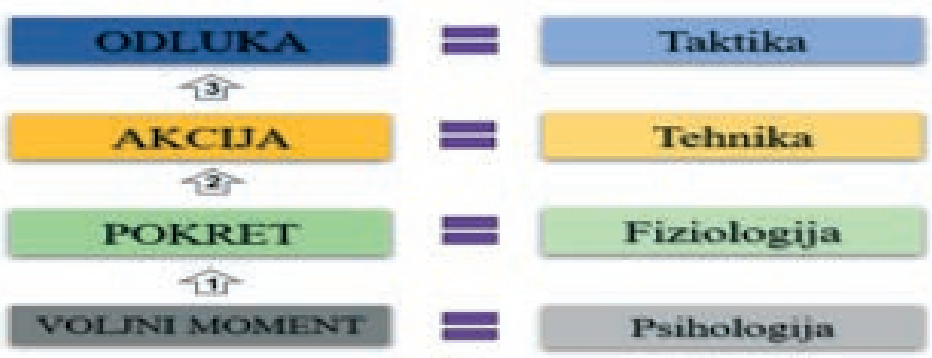
Pojam taktičke periodizacije u posljednjih nekoliko godina predstavlja odmak od tradicionalnih metodologija provedbe nogometnog treninga. To je odviše primjetno u zemljama poput Španjolske i Portugala, a upravo se ocem taktičke periodizacije smatra portugalski stručnjak Vitór Frade, bivši igrač, kasnije nogometni trener te profesor teorije i metodike treninga na Sveučilištu Porto. Vitór Frade napravio je revoluciju u pristupu trenažnom procesu u nogometu na način da je, kombinirajući sve faze nogometne igre, uvijek u fokusu i neizostavna upravo taktička dimenzija svakog pojedinačnog treninga. Po njegovim principima, nema potrebe za specifičnim treningom kondicijskih sposobnosti, tehničkih i taktičkih znanja. U nogometu one se uvijek isprepliću i stoga se ne mogu trenirati odvojeno. Kad govorimo o „taktici", ona podrazumijeva način na koji ekipa igra i/ili želi igrati, dok su taktička

sredstva elementi tehnike pojedinog sporta Najveći utjecaj njegove metodologije treninga ostavljen je upravo na trenere poput Jose Mourinha, Leonarda Jardima te André Villas- Boasa. Pristup treningu temeljen na principima taktičke periodizacije: fiziološki, psihološki, tehnički i taktički segmenti rijetko kad se treniraju u izolaciji, što dovodi do bržeg usvajanja specifičnih motoričkih vještina i taktičkog učenja (Bucheit i sur., 2018). 26. travnja 2017. godine Taktička periodizacija predstavljena je u The New York Times- u kroz opširan intervju s tvorcem samog koncepta (Afonso i sur., 20120.) te se velika pozornost ovakvog pristupa pronalazi i u ostalim momčadskim sportovima, posebice ragbiju. Jednom je prilikom tadašnji izbornik engleske seniorske ragbi reprezentacije Eddie Jones rekao: „Više ne radimo dodatne kondicijske treninge. Sve se nalazi u našim osnovnim trenažnim sadržajima. Upravo radi toga, naš je fitnes izuzetno napredovao" (Bordonau i Villanueva, 2018).

Ciljevi i načela taktičke periodizacije

Glavni cilj taktičke periodizacije je trenirati igrače u pravilnim intenzitetima svakog dana unutar tjedna, pazeći da su igrači u svakom trenutku pripremljeni za natjecanje u vidu tehnike i taktike, fiziologije i psihologije. Drugim riječima, svaki trening u sebi sadrži spomenute segmente nogometne igre koji su međusobno neodvojivi. Poštivanjem tih načela, igrači (i ekipa) reagirat će brže, donositi će bolje odluke, brže će učiti i razumijevati svoje uloge i odgovornosti po pitanju igračkih pozicija te postati efikasniji, što posljedično unaprjeđuje kolektivnu taktičku izvedbu.

Glavno metodološko i pedagoško načelo taktičke periodizacije jest da se nogometna igra mora "trenirati/učiti" uz poštovanje njezine logične strukture. Struktura nogometne igre sastoji se od četiri faze/ momenta, i u skladu s time, u svakoj trenažnoj vježbi uvijek je prisutan barem jedan: faza obrane, faza napada, pozitivna ili negativna tranzicija. Nadalje, svaka igračka radnja, bez obzira o kojem od četiri momenta igre se radi, vođena je psihološkom, fiziološkom, tehničkom i taktičkom dimenzijom (prikaz 1).



Prikaz 1. Značenje i redoslijed aktiviranja pojedinih dimenzija ključnih za bilo koju radnju

Emocionalno stanje i voljni moment da se uopće pokrene ljudski organizam/ igrač predstavlja psihološku dimenziju igre. Optimalna psihološka priprema ključna je za uspjeh i prvi je pokretač daljnjeg djelovanja te je stoga definirana kao prvi korak u gornjem prikazu. Razina i „raspoloženost" igrača generira daljnji pokret/ kretanje koje je predstavljeno kao fizička dimenzija, a koje u svojoj izvedbi kreira i proizvodi akciju definiranu motoričkom vještinom, odnosno nogometnom tehnikom. Nadalje, odabir sredstava, odnosno tehničkih elemenata, u suradnji je sa kognitivnim elementom kojim igrač prikuplja informacije iz okoline te time dolazi do vrhunca svake igre, a to je odabir načina na koji rješava situaciju. Rješavanje „problema" zahtjeva donošenje (najbolje) odluke, što nazivamo taktika. Utakmica predstavlja kompleksan sustav obilježen nepredvidljivosti uzrokovanu velikim brojem igrača te kombinacijama suradnji koje tvore beskonačan broj mogućnosti. Stoga je trenažni proces izazovan za trenera jer on gotovo nikada ne može stvoriti sve moguće situacije koje će se prije ili kasnije pojaviti na terenu. Kada uzmemo u obzir da trening služi kako bi igrači naučili i pripremili se za rješavanje struktura situacija, zadatak je trenera da predvidivost utakmice pokuša stvoriti kroz sustavno ponavljanje principa igre koju želi gajiti. Cilj taktičkih principa je ponuditi igračima obrasce igre koji se pretvaraju u navike. Istraživanje Haggarda i Libeta (2001) pokazalo je da mozak priprema motoričke odgovore mnogo prije nego što osoba postane svjesna da će pokret nastupiti. Radnje i odluke koje svakodnevno donosimo i koje se čine svjesnima, zapravo su rezultat podsvjesnih kognitivnih procesa. Stoga principi i obrasci služe kako bi igrači formirali navike, a one mogu značajno smanjiti vrijeme donošenja odluka. Stoga je pitanje: imaju li treneri dovoljno vremena da formiraju efikasne navike svojih igrača ako veliki dio vremena treniraju u izolaciji? Treniramo li svoje igrače s nedovoljno povezanog psiho- fizičkog i tehničko- taktičkog podražaja, a od njih tražimo da na utakmici sve to odjednom „sjedne skupa"?

Načela taktičke periodizacije i primjeri njihove provedbe *(prema Bordonau i Villanueva, 2018)*

1. Načelo SPECIFIČNOSTI

Trenažni sadržaji, vježbe i/ili igre, bez obzira na svoje karakteristike i pravila (dimenzije terena, broj igrača..) uvijek su oblikovane tako da igrači kroz njih mogu trenirati one principe i način igre koji se žele vidjeti u natjecanju. Postoji stalna veza između natjecanja i trenažnih sadržaja. Ovo načelo usmjerava i vodi čitav trenažni proces, a može se postići ako:

a. Igrači tijekom treninga razumiju ciljeve i smisao svake vježbe/ igre
b. Igrači održavaju visoku razinu koncentracije (načelo br. 7)
c. Trener intervenira na prikladan način te pruža efikasnu povratnu informaciju

2. Načelo OPERACIONALIZACIJE taktičkih principa igre

Vrlo je važno da sadržaji treninga predstavljaju način na koji ekipa želi igrati te da uključuju slučajnu nepredvidivost koju nosi i sama igra. Operacionalizacija taktičkih principa ostvaruje se kroz jasnu definiciju, specifične zadatke, razumljivost i ponovljivost od strane igrača te dosljedno treniranje. Ako trener želi vidjeti određeno ponašanje svojih igrača u utakmici, on će kreirati sadržaje u kojima će dolaziti do takvog ponašanja te ona trebaju biti učestalija nego u igri kako bi igrači stvorili navike i mentalne slike rješenja. Stoga će trener kreirati „uvjetovani sadržaj" koristeći elemente:

a. Prostor: ograničavanjem prostora potiče se brža odluka ili kompaktnost
b. Vrijeme: vremensko ograničenje za postizanje pogotka potiče direktniju igru
c. Broj dodira: ograničenje na dva dodira po igraču ubrzava igru i razvija anticipaciju
d. Zabranjene ili poticane zone: usmjeravaju ponašanje (npr. zabranjena bočna zona navodi igrače da igraju kroz sredinu)
e. Numerička (ne)ravnoteža: igra u brojčanoj inferiornosti/ superiornosti stvara potrebu za bržim rješavanjem situacije, bilo u napadu ili obrani.

3. Načelo RAŠČLAMBE i HIJERARHIJSKE ORGANIZACIJE principa igre

Raščlamba principa igre nužna je za prenošenje trenerove ideje svojim igračima te ostvarivanje jasnoće kod igrača. Vrlo često treneri zamisle kako bi željeli da njihova ekipa igra, kako da igrač reagira u određenoj situaciji, ili koju odluku da donese. No, ako trener nema sposobnost raščlambe, imenovanja principa, podprincipa i pod- podprincipa postoji vjerojatnost da će igrači biti zbunjeni. Primjer raščlambe nalazi se u prikazu 2.

Prikaz 2. Primjer raščlambe principa igre

4. Načelo HORIZONTALNE IZMJENE U SPECIFIČNOSTI

Pod pretpostavkom da ekipa igra jednu utakmicu tjedno, ovo načelo ukazuje na važnost da svaki trenažni dan zadovolji jedan fizički kapacitet: izdržljivost, snagu i brzinu te da se pojedini segment ne opterećuje dva dana, čime organizam ima dovoljno vremena za odmor. Ipak, kondicijski aspekti treninga u vidu spomenute tri sposobnosti, ostvaruju se isključivo kroz tehničko- taktičke vježbe i igre, i njihovim modeliranjem kroz dimenzije terena, broj igrača, vremenska ograničenja, tehničko- taktičke zahtjeve. Fiziološka dimenzija pruža okvir unutar kojeg se modeliraju nogometno- specifični sadržaji. Cilj ovog načela je optimizirati izvedbu, a ne razvijati sposobnosti izvan konteksta igre.

5. Načelo KOMPLEKSNE PROGRESIJE

Progresija se odvija na tri razine složenosti: tijekom sezone, unutar tjedna (mikrociklus) te unutar svake trenažne jedinice, i naposljetku sva je progresija međusobno povezana. U ranijim fazama pripreme uvode se opći principi igre (obrambena organizacija, napadačka organizacija, prijelaz iz obrane u napada te iz napada u obranu). Prema taktičkoj periodizacija prednost u učenju principa daje se obrambenoj organizaciji. Dobra obrambena ravnoteža pruža sigurnost ekipi te napredovanje prema drugim segmentima, a i jednostavnija je za treniranje. Napadačka organizacija kompleksnija je, raznovrsnija, kreativnija te stoga slijedi nakon, dok se tranzicije treniraju od samog početka.

Elementi za ostvarivanje progresije:

a. Broj igrača; b. Prostorni uvjeti; c. Taktička složenost: od jednostavnog principa (npr. položaj tijela kod prijema lopte) prema višestrukim principima u istoj situaciji (npr. položaj tijela, podrška i progresija); d. Broj i težina odluka; e. Fizički zahtjevi

6. Načelo STABILIZACIJE IZVEDBE

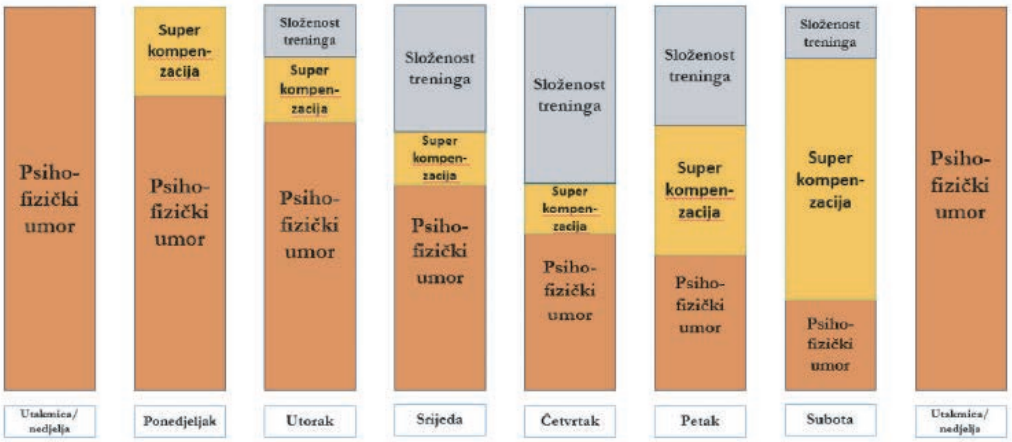
Igrač igra dobro kad je odmoran i zadovoljan. Igrač je odmoran kad je forma pojedinca i ekipe optimalna, stabilna i dobro tempirana, nadalje, i kada igrač dobro spava, jede i živi. Igrač je zadovoljan kad je samopouzdan, a samopouzdanje dolazi iz jasnoće. Jasnoća pak dolazi iz preciznih uputa o tome što se od igrača traži, kad su mu ponuđena rješenja i kad je višestruko ponovio i riješio strukturu situacija na treningu te za poželjno ponašanje dobio pohvalu, a za nepoželjno jasnu povratnu informaciju. Stabilizacija izvedbe postiže se kroz:

a. Smanjenje trenažnog opterećenja: s približavanjem utakmice, ali se ne gubi specifičnost
b. Fokus na taktičku jasnoću: kraći treninzi, ali usmjereni na potvrdu i stabilizaciju principa igre
c. Visoka mentalna koncentracija
d. Kontrola emocionalnih i fizioloških faktora: prehrana, san i komunikacija s igračima
e. Načelo TAKTIČKOG UMORA I TAKTIČKE KONCENTRACIJE

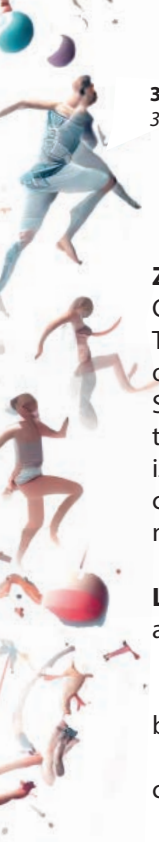
Taktički umor uzrokovan je neprestanim donošenjem odluka, praćenjem suparničkih igrača te čitanjem kretanja suigrača, prepoznavanjem naučenih obrazaca i primjenom taktičkih principa. Taktička koncentracija je sposobnost da igrač zadrži fokus i donese dobru odluku unatoč pojavi umora i pritisku. Stoga trener koncipira trening kako bi igrače dovodio u stanje umora, istovremeno tražeći od njih primjenu taktičkih principa, što gradi stabilnost, disciplinu, otpornost i koncentraciju. „Koncentriraj se“, kaže trener igraču, ili „nisi koncentriran, saberi se“. Koncentracija se trenira, a trenerov je zadatak kreirati sadržaje obilježene pravilima kako bi njegovi igrači trenirali ovu sposobnost, a ne o njoj pričali. Ukoliko trener to ne stimulira tokom treninga, igrače ne priprema već ih samo trenira. Nadalje, igrač neće biti isto umoran jedan ili dva dana nakon utakmice, ili treći dan, stoga govorimo o relativnom umoru obzirom na razinu oporavka i spremnosti igrača za trening, ali o maksimalnoj koncentraciji koju bi trener trebao tražiti od svojih igrača na svakom treningu (prikaz 3).

Kako trenirati koncentraciju?

a. Pomoću vježbi/ igara visokog intenziteta sa specifičnim taktičkim ciljevima
b. Ne prekidati vježbu čim se pojavi pogreška već pustiti da se igra nastavi kako bi igrači naučili rješavati probleme i donositi odluke u stanju umora
c. Intervenirati usmjerenim, kratkim i jasnim uputama.



Prikaz 3. Progresija u složenosti treninga između dvije utakmice



Zaključak

Cilj treninga je učiti igrače ne samo „što" da rade, već „kada" i „zašto". Na taj se način ideja pretvara u djelovanje. Trening i utakmica neodvojivi su te je u oba izražena potreba za kvalitetom, a ne kvantitetom. Kvaliteta u nogometu ogleda su u taktičkom mišljenju, odnosno u donošenju najbolje odluke, i upravo ona razlikuje dobre od boljih. Stoga je potrebno provocirati odluke unutar svakog sadržaja, jer vremena nema. Načelo taktičkog umora i koncentracije daje nam prostor za završnu poruku kako će dobar trening od onog vrhunskog razlikovati upravo prava izvedba vođenja željenim taktičkim principima, prepoznatljivim stilom igre i ponašanjima koja se očekuju u natjecanju, i to sve pod pritiskom. To je ono što čini suštinu taktičke periodizacije, jasnoća u pripremi za jasnoću u natjecanju.

Literatura:

a. Afonso, J., Bessa, C., Nikolaidis, P.T., Teoldo, I. i Clemente, F.P. (2020). A systematic review of research on tactical periodization: absence of empirical data, burden of proof, and benefit of doubt, Human Movement (ISSN 1899-1955), 21(4), 37-43
b. Bordonau, J.L.D. i Villanueva, J.A.M. (2018). Tactical periodization: a proven succesful training model. SoccerTutor, urednik: Alex Fitzgerald
c. Buchheit, M., Lacome, M., Cholley, Y., i Simpson, B.M. (2018). Neuromuscular Responses to Conditioned Soccer Sessions Assessed via GPS-Embedded Accelerometers: Insights Into Tactical Periodization. International Journal of Sports Physiology and Performance, 13, 577-58
d. Haggard, P. i Libet, B. (2001). Conscious Intention and Brain Activity. Journal of Consciousness Studies, 8, 11, 47–63

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

RAZLIKE U TEHNICI ŠUTIRANJA IGRAČA 3X3 KOŠARKE S OBZIROM NA VRSTU LOPTE: ANALIZA TRAJANJA ŠUTA, KUTA ULASKA LOPTE U KOŠ I PRECIZNOSTI

Mateja Očić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
mateja.ocic@kif.unizg.hr

Damir Harapin
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
damir.harapin@kif.unizg.hr

Iva Borović
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
iva.borovic@kif.unizg.hr

Damir Knjaz
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
damir.knjaz@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je ispitati kako promjena vrste lopte, sa standardne košarkaške lopte veličine 7 na standardnu loptu veličine 6 za košarku 3x3, utječe na tehniku šutiranja. Analizirani su parametri trajanje šuta, ulazni kut lopte u koš i preciznost šutiranja, pri čemu su ispitanici koristili obje vrste lopti. Istraživanje je provedeno na 15 hrvatskih seniorskih reprezentativaca u 3x3 košarci. Rezultati su pokazali da promjena lopte nije imala značajan učinak na preciznost šutiranja ($p = 0,29$) ni na ulazni kut lopte ($p = 0,35$). Međutim, trajanje šuta bilo je statistički značajno kraće kada je korištena lopta za 3x3 košarku ($p = 0,03$), što ukazuje na bržu dinamiku izvođenja šuta manjom loptom. Ovi rezultati naglašavaju važnost specifičnog pristupa treningu za 3x3 košarku, gdje brže izvođenje šuteva može predstavljati prednost. Iako veličina lopte ne utječe značajno na preciznost, s obzirom na brzinu igre u 3x3 košarci, naglasak u treningu može biti na situacijskim aspektima šutiranja, uz minimalne promjene u tehnici.

Ključne riječi: *3x3 košarka, dinamika šutiranja, kinematika šuta, sportska izvedba*

DIFFERENCES IN THE SHOOTING TECHNIQUE OF 3X3 BASKETBALL PLAYERS BASED ON BALL TYPE: ANALYZING SHOT DURATION, BALL ENTRY ANGLE AND ACCURACY

Abstract
The aim of this study was to examine how the change in ball size, from the standard basketball size 7 to the standard size 6 ball used in 3x3 basketball, affects shooting technique. The parameters analyzed were shot duration, entry angle of the ball into the basket, and shooting accuracy, with participants using both types of balls. The study was conducted on 15 senior Croatian national team players in 3x3 basketball. The results showed that the change in ball size had no significant effect on shooting accuracy ($p = 0.29$) or the entry angle of the ball ($p = 0.35$). However, the shot duration was significantly shorter when using the 3x3 ball ($p = 0.03$), indicating faster shot execution with the smaller ball. These findings support the importance of a specific training approach for 3x3 basketball, where faster shot execution could provide an advantage. Although ball size did not significantly affect accuracy, considering the speed of play in 3x3 basketball, training can focus on situational aspects of shooting with minimal changes to shooting technique.

Keywords: *3x3 basketball, shooting dynamics, shooting kinematics, sports performance*

Uvod

Iako su košarka i 3x3 košarka srodne sportske igre, postoje značajne razlike između njih, osobito u tehničkim elementima. Willberg i sur. (2022) ističu da igrači u 3x3 košarci izvode više srednje i visoko intenzivnih ubrzanja, usporavanja, eksplozivnih kretnji, skokova i promjena pravaca, što zahtijeva specifične vještine i prilagodbe u odnosu na igru 5 na 5. Osim navedenog, razlike postoje i u veličini terena, podlozi na kojoj se igra, trajanju utakmice, vremenskom ograničenju napada, broju igrača i vrijednosti pogodaka. Nadalje, košarka 3x3 predstavlja novi olimpijski sport kao brža i dinamičnija varijanta tradicionalne košarke 5 na 5 te samim time postavlja veće zahtjeve u pogledu tehnike šutiranja. Jedan od ključnih faktora koji čini razliku je svakako lopta koja se koristi u 3x3 košarci, a koja može utjecati na samu tehniku šutiranja.

Lopta koja se koristi u košarci 3x3 ima veličinu 6 (720-740 mm) i težinu 500-550 g, dok se u košarci 5 na 5 koristi lopta veličine 7 (750-770 mm, 580-620 g) (Official 3x3 Basketball Rules). Iako obje lopte moraju zadovoljiti slične tehničke standarde u pogledu odbijanja i hvatljivosti, razlike u veličini, težini i hrapavosti mogu značajno utjecati na izvedbu igrača, posebice na tehniku šutiranja. Dostupna istraživanja pokazuju da manja lopta često rezultira boljim šuterskim učinkom, s većim stopama uspješnosti u šutiranju i boljom kontrolom lopte (Milovanović i sur., 2020; Chase i sur., 1994).

Iako je puno istraživanja posvećeno košarci 5 na 5, istraživanja koja se bave 3x3 košarkom i razlikama u šutiranju s različitim tipovima lopti još uvijek su rijetka. U kontekstu šutiranja, veličina lopte može značajno utjecati na parametre izvedbe, kao što su trajanje šuta, kut ulaska lopte u koš i preciznost šutiranja. Podaci pokazuju da se kod 3x3 košarke igrači češće odlučuju za šuteve iza linije slobodnog bacanja, i to za za šuteve za 1 poen, ali su ti šutevi statistički manje precizni u odnosu na košarku 5 na 5 (Erčulj i sur., 2020). Kada se govori o utjecaju veličine lopte na tehniku šutiranja, Podmenik, Leskošek i Erčulj (2014) ukazuju na to da uvođenje manje lopte u žensku košarku nije dovelo do značajnog poboljšanja šuterske učinkovitosti, osim kod šuteva iza linije slobodnog bacanja. Suprotno tome, Franca i suradnici (2022) istraživali su razlike u kinematičkim parametrima prilikom šutiranja s različitim veličinama lopti, utvrdivši statistički značajnu razliku u kutu fleksije ramenog zgloba i kutnoj brzini pri izvođenju šuteva s manjom loptom. Dakle, pojedina istraživanja ukazuju na to da veličina lopte može mijenjati tehniku šutiranja, ali i rezultirati određenim razlikama u pojedinim kinematičkim parametrima.

S obzirom na specifičnosti 3x3 košarke, gdje šutevi iza linije slobodnog bacanja za 1 poen predstavljaju važan element izvedbe, razumijevanje parametara koji utječu na preciznost i dinamiku šutiranja postaje od velike važnosti. Košarka 3x3 zahtijeva brže reakcije, kraće vrijeme za izvođenje šuta i visoku preciznost, a sve to može biti pod utjecajem različite vrste lopte. Cilj ovog istraživanja je ispitati kako promjena lopte – s one koja se koristi u košarci 5 na 5 na loptu specifičnu za košarku 3x3 – utječe na parametre izvedbe šuta, kao što su trajanje šuta, kut ulaska lopte u koš i preciznost šutiranja. Analizirat će se hoće li razlika u lopti dovesti do značajnih promjena u tim parametrima i pružiti bolje razumijevanje tehničkih izazova koji se javljaju prilikom prijelaza između ovih tipova lopti. Rezultati će omogućiti bolje razumijevanje kako različite lopte utječu na tehniku šutiranja u košarci 3x3, osobito u situacijama kada se izvode šutevi iza linije slobodnog bacanja za 1 poen.

Metode

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na skupini od 15 hrvatskih seniorskih reprezentativaca u 3x3 košarci (26±2,79 godina, 194,47±6,81 cm, 92,54±8,57 kg). Kriteriji uključivanja obuhvaćaju košarkaško iskustvo u 3x3 košarci od minimalno dvadeset odigranih službenih 3x3 turnira, pozitivan zdravstveni status, odnosno odsustvo eventualnih lokomotornih poteškoća koje mogu utjecati na izvedbu šuta. Prije provedbe testiranja svi ispitanici bili su detaljno upućeni u cijeli proces istraživanja, te su prije početka potpisali pristanak za sudjelovanje u istom.

Protokol mjerenja

Ispitanici su izvodili šuteve sa standardnom košarkaškom loptom koja se koristi u košarci 5 na 5 (veličina 7) i loptom koja je specifična i službena za košarku 3x3 (veličina 6). Ispitanik se nalazio na udaljenosti neposredno iza linije slobodnog bacanja. Ispitanik je primao loptu dodanu iz automata za šut, izvodeći skok šut sa prethodno navedene pozicije. Kako bi se standardiziralo svako dodavanje ono se izvodilo putem prethodno spomenutog automata za šut (Dr. Dish, Airborne Athletics, Inc. Minneapolis, MN, SAD), koji je bio postavljen ispod koša i programiran da dodaje loptu prema ispitanicima. Brzina dodavanja lopte postavljena je na 8 m/s, a vremenski interval između svakog dodavanja iznosio je 5 sekundi. Mrežica za skupljanje lopti nije postavljena na automat za šutiranje kako bi se izbjeglo ometanje izvedbe šuta što u konačnici može utjecati na parametre izvedbe skok šuta. Prije samog testiranja ispitanici su imali pet probnih šuteva svakom loptom, a u svrhu samog testiranja izveli su pet šuteva na koš svakom loptom (iz kasnije analize su izuzeti nepravilno izvedeni šutevi kako ne bi utjecali utjecati na valjanost rezultata).

Mjereni su sljedeći parametri izvedbe šuta:

- **Trajanje šuta (Šut_S)** - vrijeme od trenutka prijema lopte do trenutka kada lopta napušta ruke (s),
- **Ulazni kut lopte u koš (EA)** – kinematički parametar koji se odnosi na ulazni kut lopte koji čini silazna linija lopte u odnosu na koš (º)
- **Preciznost šuta (Šut_BOD)** - temeljena na uspješnosti u ostvarivanju koša, dodijeljeni su bodovi ovisno o načinu ulaska lopte u koš (0-3).

Za prikupljanje podataka u sklopu promatranja varijabli EA i Šut_S koristila se kamera Panasonic Lumix GH5 (Panasonic Corporation, Tokio, Japan). U svrhu određivanja vrijednosti EA koristio se program za analizu video zapisa KINOVEA 2023.1.2. Kinovea je program za video analizu, posebno koristan u sportu, biomehanici i istraživačkim projektima. Omogućuje preciznu analizu kretanja pomoću alata za usporavanje, praćenje putanje, mjerenje kutova, brzine i udaljenosti. Valjanost i pouzdanost Kinovea programa u svom istraživanju potvrdili su Puig-Divi i sur. (2019).

Sustav bodovanja za test preciznosti skok-šuta u košarci koristio se za procjenu preciznosti putem bodovanja ishoda pojedinog šuta na koš. Isti je preuzet iz Basketball Jump Shooting Accuracy Test (BJSAT), gdje se svaki pokušaj šuta boduje na temelju ishoda, a bodovi se dodjeljuju kako slijedi:

- 3 boda: Uspješan šut; lopta prolazi kroz obruč bez dodirivanja ruba.
- 2 boda: Uspješan šut; lopta prolazi kroz obruč, ali dodiruje rub.
- 1 bod: Neuspješan šut; lopta dodiruje rub, ali ne ulazi u koš.
- 0 bodova: Neuspješan šut; lopta potpuno promašuje obruč.

Valjanost i pouzdanost primijenjenog testa preciznosti opisali su Boddington i sur. (2019).

Metode obrade podataka

Za analizu podataka korišten je statistički paket Statistica verzija 14.0.1.25 (TIBCO Software Inc, Palo Alto, CA). Izračunati su osnovni deskriptivni statistički pokazatelji varijabli (aritmetička sredina i standardna devijacija). Normalnost distribucije podataka provjerena je Shapiro Wilk testom. S obzirom na to da podaci nisu imali normalnu distribuciju, za usporedbu razlika između parametara izvedbe šuta (trajanje šuta i ulazni kut lopte u koš) za dvije vrste lopti (standardna košarkaška lopta i lopta za 3x3 košarku), primijenjen je Wilcoxon test za zavisne uzorke. Za analizu preciznosti koristio se Pearsonov hi-kvadrat test s ciljem usporedbe distribucije bodova između šutiranja s dvije različite lopte. Statistička značajnost postavljena je na $p<0.05$.

Rezultati

Tablica 1. Deskriptivni statistički pokazatelji promatranih varijabli za dvije različite lopte.

Varijable	AS	SD
ŠUT_BOD_3x3	2,07	0,74
ŠUT_BOD_5na5	1,99	0,67
ŠUT_S_3x3	0,92	0,09
ŠUT_S_5na5	0,94	0,10
EA_3x3	39,76	3,16
EA_5na5	40,24	3,97

Šut_BOD – preciznost šuta; Šut_S - trajanje šuta; EA - ulazni kut lopte u koš

Temeljem prikazanih vrijednosti deskriptivnih parametara, srednja vrijednost za preciznost šutiranja je vrlo slična za obje vrste lopti (2,07 za loptu 3x3 i 1,99 za loptu za košarku 5 na 5), odnosno ispitanici su nešto precizniji kada izvode šut 3x3 košarkaškom loptom. U pogledu trajanja šuta, prosječno vrijeme trajanja šuta tijekom izvedbe 3x3 košarkaškom loptom iznosi 0,92 sekunde, dok tijekom izvedbe šuta standardnom košarkaškom loptom iznosi 0,94 sekunde, što sugerira da je trajanje šuta loptom za košarku 5 na 5 nešto dulje. Kada se promatra kut upada lopte u koš, prosječan kut za 3x3 košarkašku loptu je 39,76°, dok je za standardnu košarkašku loptu 40,24°, što ukazuje na minimalne razlike u navedenom parametru između dvije lopte.

Tablica 2. Rezultati Wilxocon testa u varijablama trajanje šuta i kut ulaska lopte u koš.

Varijabla	T	Z	p
ŠUT_S	836,00	2,22	0,03*
EA	1050,00	0,94	0,35

Šut_BOD – preciznost šuta; Šut_S - trajanje šuta; EA - ulazni kut lopte u koš

Rezultati provedenog Wilcoxon testa za zavisne uzorke pokazuju da vrijednosti kuta ulaska lopte u koš nisu statistički značajno različite kada se šut izvodi loptom za 3x3 košarku u odnosu na standardnu košarkašku loptu (p = 0,35). Međutim, trajanje šuta pokazuje statistički značajnu razliku između dviju lopti (p = 0,03), što sugerira da tip lopte utječe na vrijeme trajanja šuta.

Tablica 3. Frekvencijska tablica parametra preciznosti šuta na temelju bodova.

Lopta	Bod	Zbroj	%	Lopta	Bod	Zbroj	%
	1	17	23,94		**1**	16	22,54
3x3	**2**	32	45,07	**5na5**	**2**	40	56,34
	3	22	30,99		**3**	15	21,12

Distribucija preciznosti šutiranja pokazuje da je za obje lopte najveći broj ispitanika postigao 2 boda, što predstavlja prosječnu preciznost. No, promatrajući preciznost tijekom šutiranja loptom za 3x3 košarku može se zaključiti da postoji veći postotak ispitanika koji su postigli najviši broj bodova (3), dok je za standardnu košarkašku loptu postotak postignutih koševa s najvećim brojem bodova manji. Navedeni trend kretanja rezultata ukazuje na činjenicu da košarkaši možda postižu nešto bolju preciznost u šutiranju loptom za 3x3, iako je distribucija bodova vrlo slična za obje vrste lopti.

Tablica 4. Rezultati Pearson hi kvadrat testa u varijabli preciznost šuta.

	χ^2	p
ŠUT_BOD	5,01	0,29

Temeljem dobivenih rezultata može se zaključiti da tip lopte nije imao značajan utjecaj na preciznost šutiranja, odnosno nije dobivena statistički značajna razlika između šutiranja dvjema različitim loptama (p = 0,29).

Rasprava

Svrha ovog istraživanja bila je ispitati utjecaj različitih veličina lopti na izvedbu skok šuta kod vrhunskih hrvatskih 3x3 košarkaša. Istraživanje je usmjereno na analizu trajanja šuta, ulaznog kuta lopte u koš te preciznosti šutiranja prilikom korištenja dvije različite lopte, odnosno standardne košarkaške lopte veličine 7 i lopte za 3x3 košarku (veličina 6). Dobiveni rezultati nude uvid u to kako se tehnički element šutiranja na koš može prilagoditi ovisno o korištenoj lopti. Statistički značajna razlika zabilježena je u trajanju šuta između dvije lopte (p = 0,03). U prosjeku, izvođenje šuta bilo je kraće za gotovo dvije stotinke kada se koristila lopta za 3x3 košarku. Ovakav rezultat može se objasniti manjim opsegom lopte, što igračima omogućuje bržu pripremu i izbačaj. Rezultati prijašnjih istraživanja (Satern, Messier i Keller-McNulty, 1985; Okazaki i Rodacki, 2005; Franca i sur, 2022) su oprečni po pitanju kinematičkih promjena prilikom šutiranja loptama različitog obujma. Iako su uočene neke razlike u određenim varijablama, u niti jednom istraživanju nije mjereno trajanje šuta, no pretpostavka je da su promjene u kinematici šuta potencijalno povezane i sa trajanjem šuta. U kontekstu 3x3 košarke, koja se igra u znatno bržem ritmu s kraćim napadima (12 sekundi), brže izvođenje šuta može predstavljati taktičku prednost u vidu kraćeg vremena za izvedbu istog.

Kada je riječ o ulaznom kutu lopte u koš, rezultati nisu pokazali statistički značajnu razliku između primjene dvije različite vrste lopti (p = 0,35). Prosječni kut ulaska iznosio je 39,76° za 3x3 košarkašku loptu te 40,24° za standardnu košarkašku loptu. Ovakvi podaci ukazuju na to da dimenzije lopte ne utječu značajno na let lopte prema košu, barem kada su u pitanju iskusni 3x3 košarkaši. Iako Franca i sur. (2022) u svom istraživanju nisu mjerili ulazni kut lopte u koš, kinematičke varijable izbačaja lopte nisu se značajno razlikovale prilikom šutiranja različitim loptama. Navedeno u određenoj mjeri upućuje na dobiveni rezultat ovog istraživanja. Tehničke karakteristike šuta, poput kuta izbačaja, putanje i rotacije lopte, čini se da su u većoj mjeri uvjetovane individualnim navikama i ustaljenim motoričkim obrascima nego vrstom lopte koja se koristi. Iako je uočena nešto veća prosječna preciznost prilikom korištenja lopte za 3x3 košarku (2,07 bodova) u odnosu na standardnu košarkašku loptu (1,99 bodova), dobivena razlika nije statistički značajna (p = 0,29). Ovaj podatak sugerira da promjena veličine lopte ne utječe bitno na samu učinkovitost šuta kod igrača visoke razine tehničke spremnosti. U istraživanju koje su proveli Erčulj i sur. (2020) preciznost se utvrđivala u situacijskim uvjetima, dok su u ovom slučaju uvjeti bili kontrolirani što može ukazivati na razlike u dobivenim rezultatima. Navedena činjenica upućuje na to da su vjerojatno okolinski faktori (pravila igre, uvjeti igranja, drugačiji energetski zahtjevi) ti koji utječu na preciznost prilikom korištenja lopti različitih dimenzija. S druge strane, dobiveni rezultati ovog istraživanja podudaraju se sa zaključcima istraživanja o uvođenju lopte veličine 6 u žensku košarku (Podmenik, Leskošek i Erčulj, 2014), koji također nisu ukazali na statistički značajnu razliku u preciznosti prilikom korištenja lopti različitih dimenzija. Pretpostavlja se da iskusni sportaši, zahvaljujući automatiziranim obrascima pokreta, uspijevaju održati visoku razinu preciznosti bez obzira na manju promjenu u opsegu lopte.

Zaključak

Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti kako promjena veličine lopte s veličine 7 na veličinu 6 utječe na dinamiku šuta u vidu trajanje izvedbe pojedinog šuta, dok na preciznost i ulazni kut lopte u koš nema značajan učinak. S obzirom na to da lopta za 3x3 košarku omogućuje brže izvođenje šuta bez gubitka preciznosti, ovi nalazi podupiru važnost specifičnog pristupa treningu za 3x3 košarku. Iako ulazni kut lopte ostaje stabilan bez obzira na veličinu lopte, naglasak u treningu može se usmjeriti na situacijske aspekte šuta na koš, ali bez potrebe za radikalnim promjenama u tehnici šutiranja.

Literatura

1. Boddington, B.J., Cripps, A.J., Scanlan, A.T. i Spiteri, T. (2019). The validity and reliability of the Basketball Jump Shooting Accuracy Test. *Journal of Sports Sciences, 37*, 1648 - 1654.
2. Chase, M. A., Ewing, M. E., Lirgg, C. D. i George, T. R. (1994). The effects of equipment modification on children's self-efficacy and basketball shooting performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 65(*2), 159–168.
3. Erčulj, F., Vidic, M. i Leskošek, B. (2019). Shooting efficiency and structure of shooting in 3x3 basketball compared to 5v5 basketball. *International Journal of Sports Science & Coaching, 15*(1), 91–98.
4. França, C., Gouveia, É. R., Coelho-E-silva, M. J. i Gomes, B. B. (2022). A Kinematic Analysis of the Basketball Shot Performed with Different Ball Sizes. *Applied Sciences, 12*(13), 6471.
5. Milovanović, M. Z., Pažin, N. R., Mrdaković, V. D., Erčulj, F. F. i Jakovljević, S. T. (2020). Shooting accuracy in children's basketball: Do equipment dimensions influence static and dynamic performances? *Journal of Sports Sciences, 38*(23), 2740–2749.
6. FIBA (2021). *Official 3x3 Basketball Rules*. Preuzeto sa: https://fiba3x3.com/docs/fiba-3x3-basketball-rules-full-version.pdf, dana 5.10.2023.
7. Okazaki, V. I Rodacki, A. (2005). Changes in Basketball Shooting Coordination in Children Performing with Different Balls. *Federation Internationale Deducation Physique, 75*(2), 368–371.
8. Podmenik, N., Leskošek, B. i Erčulj, F. (2014). The impact of introducing a lighter and reduced-diameter basketball on shot performance in young female basketball players. *Kinesiology, 46,* 61–68.
9. Puig-Diví, A., Escalona-Marfil, C., Padullés-Riu, J. M., Busquets, A., Padullés-Chando, X. I Marcos-Ruiz, D. (2019). Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. *PloS one, 14*(6).
10. Satern, M.N., Messier, S.P. i Leller-McNulty, S. (1989). The effect of ball size and basket height on the mechanics of the basketball free throw. *Journal of Human Movement Studies, 16*(3), 123–137.
11. Willberg, C., Wellm, D., Behringer, M. i Zentgraf, K. (2022). Analyzing acute and daily load parameters in match situations – a comparison of classic and 3x3 basketball. *International Journal of Sports Science and Coaching, 18*(1), 207–219.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

KORELACIJA TESTOVA EKSPLOZIVNE SNAGE DONJIH EKSTREMITETA HRVAČICA

Nora Pisker
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
nora.pisker@student.kif.hr

Mario Baić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
mario.baic@kif.unizg.hr

Kristijan Slačanac
Ministarstvo turizma i sporta RH
kristijan.slacanac@gmail.com

Mijo Ćurić
Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku Kineziološki fakultet
mijo.curic@kifos.hr

Damir Pekas
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
damir.pekas@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je analizirati međusobnu povezanost rezultata četiriju standardiziranih testova eksplozivne snage donjih ekstremiteta - Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ), Sargent test (SAT) i Maksimalni skok (MAS) – na uzorku 26 hrvačica. Testiranje je provedeno u Laboratoriju za borilačke sportove Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, koristeći validirane protokole i suvremenu dijagnostičku opremu. Svi ispitanici su pristupili testiranju u istim uvjetima, a rezultati su analizirani primjenom Pearsonovih koeficijenata korelacije.

Rezultati su pokazali vrlo visoku korelaciju između SJ i CMJ ($r = 0.87$), što ukazuje na to da testovi mjere slične aspekte eksplozivne snage. Korelacije između ostalih testova bile su umjerene do jake ($r = 0.55–0.71$), s najnižim vrijednostima zabilježenim kod Maksimalnog skoka. Sargent test je pokazao nešto višu povezanost s CMJ nego sa SJ, što sugerira da tehničke varijacije među testovima (poput zamaha rukama) mogu značajno utjecati na rezultate.

Ovi nalazi naglašavaju važnost pažljivog odabira testova u dijagnostici i planiranju kondicijske pripreme hrvačica, osobito kada je cilj procijeniti aspekte eksplozivne snage. Visoka povezanost SJ, CMJ i SAT sugerira mogućnost njihove zamjenjivosti u rutinskoj procjeni, dok rezultati MAS pokazuju statistički značaju korelaciju u nešto slabijoj mjeri. Dobiveni rezultati mogli bi doprinijeti razvoju standardiziranih dijagnostičkih protokola za žensko hrvanje i poslužiti kao alat za buduća istraživanja u ovom području.

Ključne riječi: *dijagnostika, standardizacija testova, kondicijska priprema*

CORRELATION OF LOWER LIMB EXPLOSIVE STRENGTH TESTS IN FEMALE WRESTLERS

Abstract
The aim of this study was to analyze the interrelationships among the results of four standardized lower limb explosive power tests - Squat Jump (SJ), Countermovement Jump (CMJ), Sargent Test (SAT), and Maximal Jump (MAS) - in a sample of 26 female wrestlers. Testing was conducted at the Laboratory for Combat Sports, Faculty of

Kinesiology, University of Zagreb, using validated protocols and modern diagnostic equipment. All participants were tested under identical conditions, and the results were analyzed using Pearson correlation coefficients.

The results showed a very high correlation between SJ and CMJ (r = 0.87), indicating that these tests measure similar aspects of explosive strength. Correlations among the other tests ranged from moderate to strong (r = 0.55–0.71), with the lowest values observed for the Mazimal Jump. The Sargent Test showed a somewhat higher correlation with CMJ than with SJ, suggesting that technical variations between tests (such as the use of arms swing) can significantly affect the outcomes.

These findings highlight the importance of careful test selection in the diagnostics and planning of conditioning programs for female wrestlers, especially when the goal is to assess aspects of explosive strength. The high correlation among SJ, CMJ, and SAT suggests the possibility of their interchangeability in routine assessment, while MAS results demonstrate a statistically significant correlation, albeit to a somewhat lesser extent. The obtained results may contribute to the development of standardized diagnostic protocols for women's wrestling and serve as a tool for future research in this field.

Keywords: *diagnostics, test standardization, conditioning training*

Uvod

Hrvanje je sport koji zahtijeva visoku razinu razvijenosti motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, a među njima posebno mjesto zauzima eksplozivna snaga donjih ekstremiteta. Ova komponenta kondicijske pripreme ključna je za uspješnu izvedbu brojnih tehničko-taktičkih elemenata, kao što su brzi napadi, promjene smjera i održavanje ravnoteže tijekom borbe (Baić, Karninčić i Gluhak, 2011; Markovic et al., 2004). Premda je hrvanje sport s bogatom tradicijom, u hrvatskom kontekstu žensko hrvanje još uvijek prolazi kroz razvojnu fazu, obilježenu ograničenim brojem natjecateljica i manjkom specifičnih istraživanja usmjerenih na žensku populaciju.

Većina postojećih istraživanja temelji se na muškoj populaciji, što otežava izravnu primjenu rezultata na hrvačice i može dovesti do neadekvatnog planiranja i praćenja trenažnog procesa (Crnković i Tančik, 2019). Osim toga, razlike u morfološkim i funkcionalnim karakteristikama između spolova često nisu dovoljno uzete u obzir, što može utjecati na učinkovitost kondicijske pripreme i dijagnostike (Hannah et al., 2012). Baić i Pekas (2022) ističu potrebu za unifikacijom i standardizacijom testova primjenjivanih na populaciji hrvača, s ciljem osiguravanja validnih i usporedivih podataka koji doprinose sustavnom razvoju hrvanja kao sporta.

Eksplozivna snaga donjih ekstremiteta u sportu se najčešće procjenjuje pomoću testova skokova, kao što su Squat Jump, Countermovement Jump, Sargent test i Maksimalni skok. Svaki od ovih testova ima određene biomehaničke i tehničke specifičnosti, zbog čega je važno razumjeti u kojoj su mjeri njihovi rezultati međusobno povezani, osobito kod ženske populacije (Bosco, Luhtanen & Komi, 1983; Glatthorn et al., 2011). Dosadašnja istraživanja (Harman et al., 1990; Lees et al., 2004; Feltner et al., 1999; Johnson et al., 2023; Hara et al., 2008; Chumak et al., 2024) pokazala su da se rezultati ovih testova mogu razlikovati ovisno o uključenju zamaha rukama, razini koordinacije i drugim čimbenicima, no još uvijek nije dovoljno istraženo koliko su ti testovi međusobno zamjenjivi ili komplementarni u procjeni eksplozivne snage hrvačica.

S obzirom na navedene izazove i ograničenja u postojećoj literaturi, cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost rezultata četiriju standardiziranih testova eksplozivne snage donjih ekstremiteta na uzorku natjecateljica u hrvanju. Testiranje je provedeno u Laboratoriju za borilačke sportove Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, uz primjenu validiranih protokola i suvremene dijagnostičke opreme. Važnost ovog istraživanja ogleda se u razvoju objektivnih dijagnostičkih kriterija, unaprijeđenju kondicijske pripreme hrvačica te može poslužiti kao alat za buduća istraživanja u području ženskog hrvanja.

Metode rada

Uzorak ispitanika

U veljači 2025. godine provedeno je testiranje na uzorku 26 hrvačica u dobi 13.8±1.17 godina. Prosječni sportski staž hrvačica iznosio je 5.71±2.56 godina, dok je prosječna visina 160.15±4.23cm, a prosječna težina 56.87±9.53kg. Ispitanice su pretežito članice hrvatske hrvačke reprezentacije, a istraživanje je provedeno od strane Laboratorija za borilačke sportove Kineziološkog fakulteta u Zagrebu. Prethodno testiranju, ispitanice su upoznate sa ciljem istraživanja, kao i s mogućim rizicima provedbe testiranja.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli činilo je ukupno 4 testa za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta: Squat jump (SJ),

Countermovement jump (CMJ), Sargent test (SAT) ® Maksimalni skok (MAS).

Protokol istraživanja

Testiranje je provedeno u Laboratoriju za borilačke sportove Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, uz primjenu validiranih protokola i suvremene dijagnostičke opreme. Mjerenja su izvođena redom Squat jump (SJ), Countermovement jump (CMJ), Sargent test (SAT), Maksimalni skok (MAS). Squat jump (SJ) izvođen je iz statičke pozicije polučučnja (fleksija koljena 90°), bez prethodnog zamaha ili pokreta prema dolje, s rukama na kukovima tijekom cijelog pokreta. Ispitanice su skok izvodile vertikalno s ciljem postizanja maksimalne visine. Countermovement jump (CMJ) izvođen je iz uspravnog stava, pri čemu ispitanica najprije izvodi brzi pokret prema dolje (fleksija koljena i kukova), a zatim eksplozivno skače uvis, prateći pokret zamahom rukama. Oba testa mjerena su pomoću Optojump sustava, koji koristi fotoelektrične ćelije za bilježenje vremena kontakta i leta, na temelju čega se računa visina skoka. Validnost i pouzdanost Optojump sustava potvrđena je u više studija (Attia et al., 2017; Glatthorn et al., 2011). Sargent test (SAT) izvođen je tako da ispitanica stoji bočno uz zid, ispruži ruku i označi maksimalnu visinu dohvata u stojećem položaju. Zatim, uz slobodan zamah ruku i fleksiju donjih ekstremiteta, ispitanica izvodi maksimalni vertikalni skok, pokušavajući dohvatiti što višu točku na zidu. Visina skoka izračunata je kao razlika između visine dohvata u stojećem položaju i najviše točke dohvata tijekom skoka. Maksimalni skok (MAS) je varijacija vertikalnog skoka pri kojem je dopušten slobodan zamah ruku. Ispitanica stoji bosa na drvenoj podlozi mjerača skoka u malom raskoraku. Izvodi zamah rukama i eksplozivno skače u vis, nastojeći ostvariti maksimalnu visinu skoka. Visina skoka mjerena je pomoću metričke trake pričvršćene na pojas ispitanice (Bosco, Luhtanen, & Komi, 1983; Baić, 2006.).

Metode obrade podataka

Za svaku varijablu izračunati su osnovni deskriptivni statistički pokazatelji (Tablica 1). Normalnost distribucije provjerena je Shapiro-Wilk testom. Za utvrđivanje povezanosti između rezultata testova eksplozivne snage korištena je Pearsonova korelacijska analiza. Izračunati su Pearsonovi koeficijenti korelacije za sve parove testova, a statistička značajnost korelacija određena je na razini $p < 0,05$. Dobiveni rezultati prikazani su u obliku korelacijske matrice. Svi statistički izračuni provedeni su u programu Statistica. Rezultati su prezentirani u obliku korelacijske matrice (Tablica 2).

Rezultati istraživanja

Analizom Pearsonovih koeficijenata korelacije između rezultata četiri testa eksplozivne snage donjih ekstremiteta (SJ, CMJ, SAT, MAS) na uzorku od 26 hrvačica utvrđene su značajne međusobne povezanosti. Najviša korelacija zabilježena je između Squat Jump-a i Countermovement Jump-a ($r = 0.87$), što ukazuje na vrlo snažnu povezanost između ova dva testa. Korelacija između Countermovement Jump-a i Sargent testa iznosi $r = 0.71$, dok je povezanost između Squat Jump-a i Sargent testa nešto niža ($r = 0.65$). Najniže korelacije zabilježene su između Maksimalnog skoka i ostalih testova, s vrijednostima koje se kreću od 0.55 do 0.61. Sve korelacije su pozitivne i statistički značajne ($p < 0.05$), što sugerira da svi testovi mjere srodne aspekte eksplozivne snage.

Tablica 1. Deskriptivna statistika

Varijabla	AS±SD
Squat jump (SJ)	23.87±3.66
Countermovement jump (CMJ)	30.07±4.03
Sargent test (SAT)	35.73±4.88
Maksimalni skok (MAS)	32.19±5.37

Legenda: AS – aritmetička sredina rezultata; SD – standardna devijacija rezultata

Tablica 2. Korelacijska matrica

Varijabla	Squat Jump (SJ)	Countermovement jump (CMJ)	Sargent test (SAT)	Maksimalni skok (MAS)
Squat Jump (SJ)	1.00	0.8743	0.6514	0.5651
Countermovement jump (CMJ)	0.8743	1.00	0.7081	0.6066
Sargent test (SAT)	0.6514	0.7081	1.00	0.5485
Maksimalni skok (MAS)	0.5651	0.6066	0.5485	1.00

Rasprava

Dobiveni rezultati potvrđuju postojanje značajnih povezanosti između testova eksplozivne snage donjih ekstremiteta, no ukazuju i na varijabilnost ovisno o tehničkim zahtjevima pojedinog testa. Visoka korelacija između SJ i CMJ ($r = 0.87$) ukazuje na visoku povezanost unatoč tehničkim razlikama. Slične vrijednosti ($r = 0.84–0.90$) zabilježene su i u istraživanju na odbojkašicama, što ukazuje na univerzalnost ove povezanosti bez obzira na sport (Sheppard et al., 2008).

Umjerena povezanost SAT sa SJ (r = 0.65) i CMJ (r = 0.71) može se objasniti činjenicom da Sargent test, iako također mjeri vertikalnu eksplozivnost, uključuje slobodan zamah ruku i veći naglasak na koordinaciji, što povećava utjecaj tehničkih vještina na rezultat. Ovo je u skladu s nalazima Harmana et al. (1990), koji su istaknuli da testovi s zamahom ruku imaju nižu korelaciju s "čistim" testovima snage donjih ekstremiteta, pa su tako SAT i CMJ u većoj korelaciji nego SAT i SJ. Usporedba CMJ i SAT s istraživanjima na muškim hrvačima otkriva slične trendove, a nešto drugačijom razinom povezanosti. Na primjer, Loturco et al. (2015) zabilježili su korelaciju od r = 0.78 između CMJ i SAT kod muških judaša, dok je u ovom istraživanju na ženskom uzorku ta vrijednost nešto niža (r = 0.71). S druge strane, MAS pokazuje najniže korelacije s ostalim testovima (r = 0.55–0.61). Neki autori sugeriraju na lošiju osjetljivost testa Maksimalni skok (Trajković, Pisker, i Pekas, 2025), što je potrebno dodatno istražiti. Testove SAT i MAS karakterizira ekonomičnost i jednostavnost provedbe, što ih čini pogodnima za upotrebu u sportskim klubovima.

Pozitivna i statistički značajna korelacija rezultata sugerira da se ovi testovi mogu koristiti kao zamjenjivi alati u rutinskoj procjeni eksplozivne snage jer mjere srodne aspekte eksplozivne snage. Ovi nalazi mogli bi potkrijepiti potrebu za razvojem sportski specifičnih testova za žensko hrvanje, posebice u mlađim dobnim kategorijama gdje tehnička izvedba još uvijek nije stabilizirana.

Zaključak

Ovo istraživanje pokazalo je da su testovi eksplozivne snage donjih ekstremiteta u hrvačica međusobno značajno povezani, pri čemu je najviša korelacija utvrđena između Squat Jumpa i Countermovement Jumpa. Nalazi potvrđuju da oba testa mjere slične komponente eksplozivne snage, što je u skladu s ranijim istraživanjima u kojima je također utvrđena snažna povezanost između ovih testova (Markovic et al., 2004; Sheppard et al., 2008).

Rezultati ovog istraživanja naglašavaju važnost pravilnog izbora testova u dijagnostici i planiranju kondicijske pripreme u ženskom hrvanju. Visoka povezanost SJ, CMJ i SAT sugerira da se ovi testovi mogu koristiti kao zamjenjivi alati pri procjeni eksplozivne snage. S druge strane, Maksimalni skok pokazao je slabiju povezanost s ostalim testovima, što se može objasniti slabijom osjetljivošću tog testa. Unatoč ograničenju uzorka, nalazi upućuju na potrebu daljnjih istraživanja s većim brojem ispitanica i praćenjem utjecaja eksplozivne snage na natjecateljske performanse, što bi dodatno doprinijelo razvoju standardiziranih dijagnostičkih protokola i optimizaciji trenažnog procesa u ženskom hrvanju.

Literatura

1. Attia, A., Dhahbi, W., Chaouachi, A., Padulo, J., Wong, D. P., & Chamari, K. (2017). Measurement errors when estimating the vertical jump height with flight time using photocell devices: The example of Optojump. *Biology of Sport, 34*(1), 63–70.
2. Baić, M. (2006). *Razlike između vrhunskih poljskih i hrvatskih hrvača različitih stilova, dobi i težinskih skupina u prostoru varijabli za procjenu kondicijske pripremljenosti* (Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet u Zagrebu).
3. Baić, M., Karninčić, H., & Gluhak, P. (2011). Unificiranje dijagnostičkih postupaka za procjenu opće i specifične kondicijske pripremljenosti hrvača. *Kinesiology, 43*(1), 74-81.
4. Baić, M., & Pekas, D. (2022). *The importance of international unification of diagnostic procedures for basic and specific preparation of advanced wrestlers.* UWW Scientific Symposium at the 2022 Senior World Championships in Belgrade entitled "Using the Scientific Foundations of Olympic Wrestling to Advance Our Sport."
5. Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 50*(2), 273–282.
6. Chumak, O., et al. (2024). Impact of arm technique and elastic force on vertical jump performance in athletes. *Physical Education of Students, 28*(3), 156–163.
7. Crnković, M., & Tančik, I. (2019). Spolne razlike u sportu. In Fizioterapija u sportu, rekreaciji i wellnessu (pp. 93-102). Veleučilište "Lavoslav Ružička" u Vukovaru.
8. Feltner, M. E., Fraschetti, D. J., & Crisp, R. J. (1999). Upper extremity augmentation of lower extremity kinetics during countermovement vertical jumps. *Journal of Sports Sciences, 17*(6), 449–466.
9. Glatthorn, J. F., Gouge, S., Nussbaumer, S., Stauffacher, S., Impellizzeri, F. M., & Maffiuletti, N. A. (2011). Validity and reliability of Optojump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(2), 556–560.
10. Hannah, R., Minshull, C., Buckthorpe, M. W., & Folland, J. P. (2012). Explosive neuromuscular performance of males versus females. *Experimental Physiology, 97*(5), 618–629.
11. Hara, M., Shibayama, A., Takeshita, D., Hay, D. C., & Fukashiro, S. (2008). A comparison of the mechanical effect of arm swing and countermovement on the lower extremities in vertical jumping. *Journal of Biomechanics, 41*(11), 2637–2646.
12. Harman, E. A., Rosenstein, M. T., Frykman, P. N., & Rosenstein, R. M. (1990). The effects of arms and countermovement on vertical jumping. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 22*(6), 825–833.

13. Johnson, D., Lowell, R., & Gillen, Z. (2023). Effects of an arm swing on countermovement jump performance in recreationally trained adults. *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings, 16*(2), Article 335.
14. Lees, A., Vanrenterghem, J., & De Clercq, D. (2004). Understanding how an arm swing enhances performance in the vertical jump. *Journal of Biomechanics, 37*(12), 1929–1940.
15. Loturco, I., Nakamura, F. Y., Kobal, R., Gil, S., Cal Abad, C. C., Cuniyochi, R., ... & Tricoli, V. (2015). Training for power and speed: Effects of increasing or decreasing jumping-ability in elite young soccer players. *Journal of Sports Sciences, 33*(18), 2003–2012.
16. Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., & Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research, 18*(3), 551–555.
17. Sheppard, J. M., Cronin, J. B., Gabbett, T. J., McGuigan, M. R., Etxebarria, N., & Newton, R. U. (2008). Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 22*(3), 758–765. https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a8440
18. Trajković, N., Pisker, N., & Pekas, D. (2025). Motoričke sposobnosti kao prediktori uspješnosti hrvačica mlađih dobnih kategorija. In *23. godišnja međunarodna konferencija KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA* (pp. 44-47). Zagreb: Kineziološki Fakultet u Zagrebu.

Stručni rad/Professional paper

PRETVARAJUĆI TRENING U KARATEU

Nikola Protuđer
Karate klub Croatia
nprotude@gmail.com

Ivana Protuđer
Karate klub Croatia
protuder.i@gmail.com

Hrvoje Sertić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
hrvoje.sertic@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj ovoga stručnog rada bio je prikazati praktičnu primjenu pretvarajućega treninga u radu s vrhunskim seniorskim natjecateljima u karateu (borbe). U uvodnome dijelu rada ukratko su predstavljeni fiziološki mehanizmi na kojima se temelji pretvarajući trening te ukratko opisana struktura pretvarajućih nizova i njihova važnost za karate. U naredna dva poglavlja predstavljena je kratka analiza sportske aktivnosti te analiza dimenzija sportaša. U okviru poglavlja Metodika pretvarajućeg treninga u radu je predstavljen 1 primjer pretvarajućega treninga koji se može primijeniti u karateu. U posljednjem poglavlju dan je kratak osvrt na programiranje pretvarajućih treninga u okviru godišnjeg ciklusa treninga.

Ključne riječi: *kumite; kondicijska priprema; pretvarajući niz; motoričke sposobnosti*

CONVERSION TRAINING IN KARATE

Summary
The aim of this professional paper was to show the practical application of conversion training in the work with top level senior (meaning adult, not masters) karate (kumite) competitors. The introduction contains an outline of physiological mechanisms, which conversion training is based on, and a brief description of the structure of conversion sequences and their importance for karate. The following two chapters contain a brief analysis of sports activity and an analysis of athletes' dimensions. The chapter titled Conversion Training Methodology presents 1 example of conversion training, which can be implemented in karate. The last chapter provides a brief overview of programming conversion training sessions within annual training cycles.

Keywords: *kumite, strength and conditioning preparation, conversion sequence, motor abilities*

Uvod

Karate je borilački sport u kojem se natjecanja odvijaju u disciplinama kate i kumite. Kumite je polu kontaktna disciplina koja zahtijeva brzo izvođenje tehnika, pri čemu je važna brzina reakcije i eksplozivna snaga, dok snaga udaraca nije ključna. Kondicijska priprema karataša usmjerena je na razvoj tih sposobnosti, a pretvarajući trening postaje efikasna metoda za poboljšanje brzinsko-eksplozivnih svojstava, temeljeći se na postaktivacijskoj potencijaciji (PAP), koja povećava aktivnost mišićnih jedinica i frekvenciju živčanih impulsa nakon vježbi s većim opterećenjem (Sale, 2002; Jukić, Milanović, Marković & Šimek, 2004). Trajanje PAP efekta je 8-10 minuta, a koristi se za izvođenje vježbi niskog vanjskog opterećenja, ali velikih brzina (Jukić i suradnici, 2004). Pretvarajući trening uključuje anatomske, funkcionalne i specifične vježbe. Anatomskom vježbom postiže se PAP, funkcionalna imitira tehniku iz borbe, a specifična vježba predstavlja konkretan tehnički element. Za pravilnu konstrukciju ovih nizova potrebno je analizirati sportsku aktivnost i definirati ključne sposobnosti za uspjeh u karateu. Ovaj rad prikazuje primjer pretvarajućeg niza koji unapređuje specifične brzinsko-snažne sposobnosti i smjernice za primjenu u različitim fazama treninga.

ANALIZA SPORTSKE AKTIVNOSTI

Za kvalitetno programiranje kondicijske pripreme sportaša potrebno je definirati karakteristike sportske aktivnosti za koji se program kreira. Analiza sportske aktivnosti provodi se kroz kineziološku analizu koja se sastoji od niza analiza pomoću kojih se dolazi do informacija o strukturama kretanja u sportu, biomehaničkim karakteristikama elemenata tehnike sporta, anatomskim značajkama, fiziološkim reakcijama organizma na sportsku aktivnost te informacijskim i energetskim komponentama sportske aktivnosti. Stoga, u svrhu dobivanja informacija o karakteristikama sportske aktivnosti, provode se strukturalna, biomehanička, funkcionalna, anatomska, informacijska i energetska analiza.

STRUKTURALNA ANALIZA

Strukturalna analiza sportske aktivnosti utvrđuje njezine tipične strukture, podstrukture i strukturne jedinice (Milanović, 2010). Svaka sportska aktivnost uključuje tehniku (tehnički elementi) i taktiku (taktički elementi). Karate se sastoji od mnogih kretnih struktura, tj. tehničkih elemenata izvedenih u napadu, obrani ili kretanju. Ovi elementi mogu se analizirati u šest skupina: stavovi, kretanja, udarci, blokade, bacanja i padovi (Sertić, 2004). Udarci u karateu imaju cilj napad na protivnika, a broj udaraca na natjecanjima je velik. Da bi udarac bio uspješan, mora biti brz, izveden iz stabilnog stava i popraćen pravilnim disanjem ili zvučnim efektom (kiai). Udarci se dijele na rukama (jodan, chudan, gedan) i nogama (mae geri, ushiro geri, joko geri). Strukturalna analiza također ističe faze izvođenja tehničkih elemenata unutar funkcionalnih vježbi.

Tablica 1. – Strukture tehnike u karateu (Kuleš, 1998)

POJEDINAČNE TEHNIKE								
STAVOVI		KRETANJA		UDARCI		OBRANE OD UDARACA	BACANJA	PADOVI
dužina	visina	način	smjer	ekstremitet	način	način	način	način/vrsta
dugi srednji kratki	ofanzivni defanzivni univerzalni	koračno dokoračno skokovito polukružno kombinirano	naprijed natrag u stranu kombinirano	rukom nogom	direktni polukružni kružni	blokiranjem odbijanjem anuliranjem poniranjem eskivažom izmicanjem glave i tijela kretanjem kombiniranjem	izbijanjem jedne noge izvana i iznutra izbijanjem dvije noge, povlačenjem noge, obaranjem	u stranu unatrag
KOMBINACIJE							PROTUNAPADI „KONTRE“	
udarci rukom - rukom udarci rukom - nogom udarci nogom – nogom udarci nogom – rukom bacanja – udarci udarci – bacanja višesložne kombinacije							na udarce rukom na udarce nogom na kombinirane udarce na bacanja	
KOMBINACIJE				BORBA				

BIOMEHANIČKA ANALIZA

Biomehanička analiza služi za utvrđivanje kinematičkih i kinetičkih parametara gibanja, uključujući prostor, vrijeme i sile djelovanja (unutarnje i vanjske) (Milanović, 2010). Kinematika daje podatke o putanji, trajanju pokreta, ritmu, brzini i akceleraciji, dok kinetika analizira sile koje sportaš primjenjuje i koje djeluju na njega. U karateu, borba se odvija na borilištu od 100 m^2, s kretanjem u svim smjerovima. Udarci se najčešće izvode u kretanju naprijed, pravocrtno, kružno ili polukružno, a rjeđe u mjestu ili unatrag. Treninzi često razvijaju udarce u naprednom kretanju, pa se u biomehaničkim analizama fokusira na taj oblik. Brzina udarca ključna je za njegovu učinkovitost, a ovisi o tehnici i kondicijskim sposobnostima sportaša.

ANATOMSKA ANALIZA

Anatomska analiza motoričke izvedbe u karateu pruža uvid u angažirane mišiće i mišićne skupine te njihov redoslijed aktivacije tijekom udaraca rukama i nogama (Milanović, 2010). Karate udarci uključuju višezglobne i jednozglobne pokrete, pri čemu su glavni agonisti u udarcima rukama m. pectoralis major, m. deltoideus i m. triceps brachii, dok u vraćanju ruke u početni položaj sudjeluju m. trapezius, m. rhomboideus, m. latissimus dorsi i drugi mišići (Milanović, 2010). U nožnim udarcima, glavni mišići uključuju m. quadriceps femoris za opružanje potkoljenice, dok su za podizanje noge u hikiashi odgovorni m. iliopsoas, m. sartorius i drugi mišići (Milanović, 2010).

Anatomska analiza važna je za odabir vježbi u pretvarajućim nizovima, jer omogućuje angažiranje mišića specifičnih za tehnički element koji se razvija. Na temelju ove analize, definiranje ciljanih mišića za unapređenje izvedbe udaraca pomaže u odabiru odgovarajućih vježbi za trening (Milanović, 2010).

FUNKCIONALNA (FIZIOLOŠKA) ANALIZA

Fiziološka analiza sportskih aktivnosti pruža uvid u intenzitet, trajanje i vrstu opterećenja, te dominaciju energetskih procesa (aerobni, anaerobni glikolitički i anaerobni fosfageni) u sportovima (Milanović, 2010). U karateu, koji traje 3-4 minute, aktivnosti su mješovite aerobno-anaerobne. Intenzitet borbe ovisi o mnogim faktorima, uključujući taktiku, kvalitetu protivnika i kondicijsku pripremljenost. Frekvencija srca i koncentracija laktata najčešći su parametri fiziološkog odgovora. Prema Vujkovu i suradnicima (2009), prosječna frekvencija srca bila je 178.13 ± 3.39 o/min, a koncentracija laktata 6.75 ± 0.38 mmol/l. Doria i suradnici (2009) utvrdili su da aerobni mehanizam opskrbe čini 74%, a anaerobni fosfageni 14%, dok anaerobni glikolitički čine 12%. Ovi podaci ukazuju na dominaciju aerobnog energetskog mehanizma, dok anaerobni procesi preuzimaju tijekom visoko-intenzivnih akcija, što pomaže u boljoj pripremi treninga.

ANALIZA DIMENZIJA SPORTAŠA

Za izradu kvalitetnog programa kondicijske pripreme, potrebno je analizirati dimenzije sportaša kroz antropološku analizu koja uključuje morfološku, motoričku i funkcionalnu analizu. Ova analiza daje uvid u aktualno stanje sportaša: morfološke (dimenzije skeleta, masa tijela, potkožno masno tkivo), motoričke (motoričke sposobnosti) i funkcionalne (aerobni i anaerobni kapaciteti) karakteristike. Nakon testiranja, uspoređuju se rezultati sportaša s modelnim vrijednostima vrhunskih sportaša, što omogućava prepoznavanje deficita u kondicijskim karakteristikama. Na temelju tih deficita izrađuje se program kondicijskog treninga, definiraju metode i periodizacija treninga.

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE

Natjecatelje u borbama odlikuje niska količina potkožnog masnog tkiva i relativno niska mišićna masa. Za što nižu ukupnu masu tijela, važno je da imaju izraženiju longitudinalnu dimenzionalnost skeleta. Količina potkožnog masnog tkiva trebala bi biti što manja, bez obzira na težinsku kategoriju. Imamura i suradnici (1997) nalaze 7,5 ± 1,6% potkožnog masnog tkiva među iskusnim karate borcima.

FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI

Funkcionalna analiza karate borbe pokazala je važnost aerobnog kapaciteta, posebno relativnog maksimalnog primitka kisika, jer veliki udio aerobnog energetskog mehanizma dolazi do izražaja tijekom borbe. Doria i suradnici (2009) zabilježili su vrijednosti od 48,5 ± 6,0 mlO_2/kg/min za muškarce i 42,9 ± 1,6 mlO_2/kg/min za žene. Imamura i suradnici (1997) su zabilježili višu vrijednost od 57,5 ± 5,2 mlO_2/kg/min kod visoko treniranih karataša. Iako je relativni maksimalni prijem kisika niži u odnosu na sportaše iz sportskih igara, dovoljna je za kvalitetno izvođenje borbi koje traju kratko. Zabilježene vrijednosti koncentracije laktata (6,75 ± 0,38 mmol/l) sugeriraju važnost anaerobnog glikolitičkog kapaciteta karataša (Vujkov i sur., 2009).

MOTORIČKE SPOSOBNOSTI

Motoričke sposobnosti omogućuju izvedbu različitih vrsta gibanja, kao što su brzina, snaga, preciznost i koordinacija. U karateu, osobito u disciplini kumite, ključne motoričke sposobnosti mogu se izraziti kroz jednadžbu: JSK = Brzina + Eksplozivna snaga + Koordinacija + Izdržljivost + Fleksibilnost + Ravnoteža. Karate je polu-kontaktni sport gdje brzina, posebno brzina reakcije, ima veći utjecaj na uspjeh nego maksimalna snaga. Brzina i eksplozivna snaga, poput udarca i skoka, najviše utječu na uspjeh u ovoj disciplini, pa je njihovo razvijanje ključno za uspjeh u borbi.

METODIKA PRETVARAJUĆEG TRENINGA

U ovom poglavlju biti će predstavljen pretvarajući niz koji se može koristiti za unapređenje specifičnih brzinsko-eksplozivnih svojstava karataša, naravno, u smislu poboljšanja izvedbe specifičnog tehničkog elementa. Predstavljeni niz sastoji se od dvije vježbe predopterećenja (anatomske ili bazične te funkcionalne) i pretvarajućeg podražaja (specifična vježba). S obzirom na različit karakter vježbi (strukturi pretvarajuće vježbe, veličini bazičnog podražaja, funkcionalnoj zahtjevnosti podražaja, rizičnosti pojedine vježbe, energetskoj strukturi vježbe, i dr.) za pretvarajući niz predstavljen je konkretni metodički parametar treninga koji je, prema mišljenju autora, optimalan za karatiste seniorskog uzrasta.

Pretvarajući niz br. 1.

1. Potisak s ravne klupe s bućicama – anatomska vježba;
2. Udarac uz opterećenje gumom – funkcionalna vježba;
3. Giaku tsuki u tijelo s partnerom – situacijska vježba.

U prvoj se vježbi ovoga niza izvodi potisak s ravne klupe s bućicama (slike 1. i 2.). Ta je anatomska vježba izabrana jer je u velikoj mjeri, kinematički slična napadačkoj tehnici usituacijskoj izvedbi. U drugoj, funkcionalnoj vježbi izvodi se udarac uz opterećenje gumom, i to na način da je vježbač leđima okrenut prema zidu, odnosno švedskim ljestvama na koje je pričvršćen jedan kraj gume. Drugi kraj gume, onaj na koji je pričvršćena ručka, nalazi se u ruci kojom se izvodi pokret (slike 3. i 4.). Jedan od nedostataka gume je taj što opterećenje koje pruža nije jednoliko, nego se povećava s prelaskom puta. Taj se nedostatak donekle može umanjiti s upotrebom gume veće duljine.

Slika 1.: Potisak s ravne klupe s bućicama – najniža točka utega

Slika 2.: Potisak s ravne klupe s bućicama krajnja faza pokreta

Slika 3.:Funkcionalna vježba: giaku tsuki uz opterećenje gumom – početni položaj

Slika 4.: Funkcionalna vježba: gjaku tsuki – krajnja faza pokreta.

U trećoj, situacijskoj vježbi niza izvodi se giaku tsuki u paru, naizmjenično. Jedna od prednosti ovoga pretvarajućeg niza je što su anatomska i funkcionalna vježba vrlo kinematički bliske napadačkoj tehnici rukom koja se izvodi u situacijskoj vježbi. Može se uvesti varijacija da se u situacijskoj vježbi izvodi udarac prednjom rukom. U tom se slučaju funkcionalna vježba prilagođava, pa se pri funkcionalnoj vježbi udarac uz opterećenje gumom izvodi prednjom rukom.

Slika 3.: Situacijska vježba: tehnika giaku tsuki s partnerom – početni položaj.

Slika 4.: Situacijska vježba: tehnika giaku tsuki s partnerom – krajnja faza pokreta.

	POTISAK S BUĆICAMA anatomska vježba	UDARAC S GUMOM funkcionalna vježba	GIAKU TSUKI situacijska vježba
broj serija	3 – 5	3 - 5	3 - 5
intenzitet	50 – 70 % od 1RM	100 %	100%
broj ponavljanja	6 - 8	8 - 10	8 - 10

* pauza: 60 – 90 sekundi između vježbi u nizu; 3 – 4 minute između serija

PROGRAMIRANJE PRETVARAJUĆEG TRENINGA

Programiranje sportskog treninga skup je upravljačkih akcija koje se provode trenutačno i u vremenu, a kojima se jasno određuju sadržaji, opterećenja i metode sportske pripreme, što podrazumijeva izbor, doziranje i distribuciju operatora treninga, natjecanja i oporavka u dobro definiranim ciklusima sportske pripreme (Milanović, 2010). U smislu programiranja pretvarajućeg treninga potrebno je definirati periode godišnjeg ciklusa treninga u kojima je moguće i potrebno primjenjivati ovakav tip treninga. Natjecateljska sezona u karateu traje oko 10 mjeseci sa dvomjesečnom pauzom tijekom srpnja i kolovoza. Za vrijeme srpnja i kolovoza uglavnom se provode opće i bazične pripreme za predstojeću sezonu. Također je vrlo važno napomenuti da natjecatelji u seniorskoj konkurenciji imaju dva reprezentativna službena natjecanja (Europsko i Svjetsko prvenstvo u svibnju, odnosno studenom) u parnim godinama te jedno reprezentativno službeno natjecanje (Europsko prvenstvo u svibnju) u neparnim godinama. U skladu s kalendarom najvažnijih natjecanja u karateu provodi se i godišnji ciklus treninga primjenom dvociklusne ili jednociklusne periodizacije.

ZAKLJUČAK

Jedan od najvažnijih problema kondicijske pripreme jest transfer efekata kondicijskog treninga na izvedbu specifičnih kretnih struktura, odnosno tehničkih elemenata sporta. Pretvarajući treninzi koji se provode primjenom različitih pretvarajućih nizova mogu ponuditi vrlo kvalitetnu i trenutnu transmutaciju bazičnih podražaja u realizaciju specifičnih kretanja. Stoga se pretvarajući trening može smatrati vrlo racionalnom i učinkovitom trenažnom metodom koja se, zbog dugog natjecateljskog perioda, može vrlo često koristiti u pripremi karataša. Iskustva autora

vezana uz efekte pretvarajući treninga definitivno idu u pozitivnom pravcu i u smislu unapređenja specifičnih brzinsko-eksplozivnih sposobnosti, ali i tehničke izvedbe pojedinih elemenata.

Literatura

1. Doria, C., Veicsteinas, A., Limonta, E., Maggioni, M.A., Aschieri, P., Eusebi, F., Fano, G., & Pietrangelo, T. (2009). Energetic of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. E*uropean Journal of Applied Physiology, 107*, 603-610.
2. Imamura, H., Yoshimura, Y., Uchida, K., Tanaka, A., Nishimura, S., & Nakazawa, A.T. (1997). Heart rate, blood lactate responses and ratings of perceived exertion to 1,000 punches and 1,000 kicks in collegiate karate practitioners. *Applied Human Science: Journal of Physiological Anthropology, 16*(1), 9-13.
3. Jukić, I., Milanović, D., Marković, G., & Šimek, S. (2004). Pretvarajući podražaji u kondicijskoj pripremi. *Kondicijski trening, 2*(2), 44-53.
4. Kuleš, B., (1998). Trening karatista. Zagreb: Grafokor d.o.o. Zagreb
5. Milanović, D. (2010). Teorija i metodika treninga. Zagreb: Odjel za izobrazbu trenera Društvenog veleučilišta u Zagrebu, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
6. Sale, D.G. (2002). Postactivation Potentiation: Role in Human Performance. *Exercise and Sport Science Review, 30*(3), 138-143.
7. Sertić, H. (2004). Osnove borilačkih sportova (judo, karate, hrvanje). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Vujkov, S., Obadov, S., Trivić, T., & Vujkov, N. (2009). Differences in physical fitness in kumite and kata performance between female karate athletes. U M. Mikalački (Ur.), *Proceedings book of 1. International Scientific Conference Exercise and Quality of Life,* (pp. 347-351). Novi Sad: Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

EFEKT RELATIVNE DOBI U-15 NOGOMETAŠA RAZLIČITIH IGRAČKIH LINIJA I USPJEŠNOSTI

Ante Rađa
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
ante.rada@kifst.eu
anteradja7@gmail.com

Sažetak
Nogomet je jedan od najpopularnijih sportova današnjice te postoji ogromna konkurencija za uspjeh. Natjecateljska kategorija odgovara kalendarskoj godini od 1. siječnja do 31. prosinca a efekt relativne dobi (ERD) označava nejednaku distribuciju rođenih igrača unutar kategorije. Glavni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postojanje efekta relativne dobi nogometaša pionirskog uzrasta različitih igračkih linija i uspješnosti. Istraživanjem je obuhvaćeno 177 mladih nogometaša iz Dalmacije prosječne dobi 14.09±0.87 godina te 6.61±1.86 godina trenažnog iskustva. Od 177 nogometaša 70 je bilo obrambenih igrača, 66 veznih te 41 napadač. Igrači su dodatno bili podijeljeni po uspješnosti na način da se u obzir uzimao rang natjecanja u kojem igrač nastupa te status u ekipi. Na promatranom uzorku ispitanika dobiven je efekt relativne dobi na cijelom uzorku (=836.68, p<0.01) te za obrambenu liniju (=21.09, p<0.01) dok se kod vezne i napadačke linije nije dobio statistički značajan efekt. Razlike u distribuciji rođenih po kvartalima najizraženije su kod obrambenih igrača (45.7%, 28.6%, 10%, 15.7%), a vidljiva je kod veznih igrača (33.3%, 22.7%, 28.8%, 15.2%). Uspješnijih igrača više je rođeno u prva 3 mjeseca kalendarske godine u odnosu na manje uspješne dok je manje uspješnih bilo više rođeno u zadnja 3 mjeseca. Zanimljivo, od 29 uspješnijih obrambenih nogometaša 27 (93.1%) je rođeno u prva dva kvartala godine a samo 1 ispitanik (3.45%) u trećem i 1 ispitanik (3.45%) rođeni su u četvrtom kvartalu. Zaključno, veći broj igrača rođen je bliže početku kalendarske godine. Efekt se ističe kod igrača obrambene linije te kod igrača različite uspješnosti. Potrebno je i dalje istraživati ERD, proširiti spoznaje u teoriji i praksi te kontinuirano pratiti igrače tijekom selekcije.

Ključne riječi: *kronološka dob, nogomet, igračke pozicije, selekcija*

RELATIVE AGE EFFECT FOR U-15 FOOTBALL PLAYERS OF DIFFERENT PLAYING POSITIONS AND SUCCESS

Abstract
Football is one of today's most popular sports and there is a huge competition for success. Competing category matches the calendar year from the 1st of January to the 31st of December whereas the relative age effect (RAE) refers to the unequal distribution of players born within a category. The main purpose of this research was to determine the existence of the relative age effect among U-15 football players of different playing positions and success. The research included 177 young football players from Dalmatia of average age 14.09±0.87 with 6.61±1.86 years of training experience. Out of 177 players, there were 70 defenders, 66 midfielders and 41 strikers. The players were further divided according to their success rate, reflected both in their status within the team and competition rank. For the whole sample RAE was obtained (=836.68, p<0.01) as well for the defenders (=21.09, p<0.01) while midfielders an strikers didn't show significant effect. Differences in birth quarters distribution were most prominent with defense players (45.7%, 28.6%, 10%, 15.7%), were also present among midfielders (33.3%, 22.7%, 28.8%, 15.2%). There was a higher number of successful players born in the first 3 months compared to less successful players. On the other hand, there is a higher occurrence of less successful players born later in the calendar year. Interestingly enough, out of 29 successful defense players, 27 (93.1%) were born in the first 2 quarters of the year and only one player (3.45%) in the 3rd and one (3.45%) in the 4th quarter. In conclusion, the prevailing number of players were born in the first half of the year. This effect is particularly noticeable among defenders and those of different success rate. It is necessary to keep researching RAE, expand the current scientific knowledge both in theory and practice as well as continue follow ups of / monitoring the players during the selection process.

Keywords: *chronological age, football, playing positions, selection*

Uvod

U nogometu se proces odabira te pronalaženja talenata počeo odvijati od najranije dobi. Kroz škole nogometa i nogometne akademije igrači prolaze nogometnu obuku i selekciju koja se odvija kontinuirano. Efekt relativne dobi (ERD), predstavlja nejednaku distribuciju rođenih igrača po mjesecima ili kvartalima unutar selekcijske godine. ERD kao problem u selekciji istražuje se već duže vrijeme (Dudink 1994., Costa i suradnici 2009., Rađa i suradnici 2018.), te u raznim sportovima (Adona i Yates 2010., Costa i suradnica 2013). FIFA trenutno označava period od 1. siječnja do 31. prosinca kalendarske godine kao natjecateljsku kategoriju. Tijekom djetinjstva i adolescencije, igrači rođeni ranije u godini selekcije mogu pokazivati naprednije fizičke osobine i sposobnosti (Duarte i suradnici 2019), često imaju razvijenije kognitivne, funkcionalne i motoričke sposobnosti, što može uzrokovati razlike u učinku igrača i igrati ulogu u procesu selekcije. Tijekom pionirske faze nogometaši postepeno prelaze u ozbiljniji, te energetski zahtjevniji trening. U bolje ekipe se biraju igrači koji posjeduju nogometne vještine ali koji zadovoljavaju sve motoričko funkcionalne zahtjeve modernog nogometa. Oni igrači koji su dominantni u pojedinim motoričkim sposobnostima češće su selektirani u prve ekipe i bolje klubove te odigraju više natjecateljskih minuta. Problem može nastati jer postoje razlike između onih koji su rođeni početkom godine i onih koji su rođeni krajem godine. Prilikom upisa u školu nogometa, razlika kod djece od 6 godina koji su rođeni u prvi ili dvanaesti mjesec je 13-14% kronološke zrelosti. Efekt relativne dobi u sportu, iako prepoznat fenomen izgleda kao nepremostiv problem, nema većih naznaka promjena, naprotiv, novija istraživanja sugeriraju kako je ovaj efekt i dalje aktualan problem (Barnsely 2025.). Podjela igrača tijekom utakmice uglavnom uključuje obrambene igrače, vezne igrače i napadače. Svaka od specifičnih uloga ima neke osnovne zadatke koje igrači moraju ispunjavati i zadovoljiti kako bi bili uspješni na svojim pozicijama. Tijekom selekcijskih ciklusa igrači se učestalo biraju prema sposobnostima i osobinama koje posjeduju za pojedinu ulogu (poziciju) unutar sustava. Međutim, postoje remeteći faktori poput stupnja biološkog razvoja pojedinca ili njegove relativne dobi u odnosu na grupu što potencijalno može iskriviti procjenu kvalitete igrača. Glavni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi postojanje efekta relativne dobi nogometaša pionirskog uzrasta različitih igračkih linija. Dodatno, parcijalni cilj bio je utvrditi efekt relativne dobi između igrača podijeljenih po uspješnosti.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika bilo je 177 mladih nogometaša iz Dalmacije koji se natječu u 3 različita ranga. Prosječna starost ispitanika bila je 14.09±0.87 godina te su imali 6.61±1.86 godina trenažnog iskustva. Prosječna visina cjelokupnog uzorka ispitanika iznosila je 168,44±10.02 cm, a prosječna masa ispitanika bila je 55.23±10.51 kg. Igrači su bili podijeljeni po uspješnosti na način da se u obzir uzima rang natjecanja u kojem igrač nastupa te status u ekipi. Konačno, za potrebe analiza i istraživanja, igrači kvalitete 4 i 5 grupirani su kao uspješniji dok su igrači kvalitete 1, 2 i 3 grupirani kao manje uspješni igrači.

Tablica 1. Kategorizacija natjecateljske uspješnosti

Rang natjecanja ekipe	Članovi reprezentacije	Iznadprosječni igrači u ekipi	Prosječni igrači u ekipi	Ispodprosječni igrači u ekipi
1. HNL	5	5	4	3
2. HNL	5	4	3	2
Županijska liga	5	3	2	1

Varijable

Grupirajuće varijable u istraživanju bile su igračka linija nogometaša te natjecateljska uspješnost. Definirane su 3 igračke linije: obrambena, vezna i napadačka. Obrambena linija uključivala je centralne braniče i bekove, vezna linija uključivala je defanzivne i ofanzivne vezne igrače dok su napadači bili nogometaši koji nastupaju u ulozi centralnog ili krilnog napadača. Rođendani igrača su bili grupirani u kvartale od 1 (siječanj – ožujak) do 4 (listopad – prosinac).

Statistička obrada

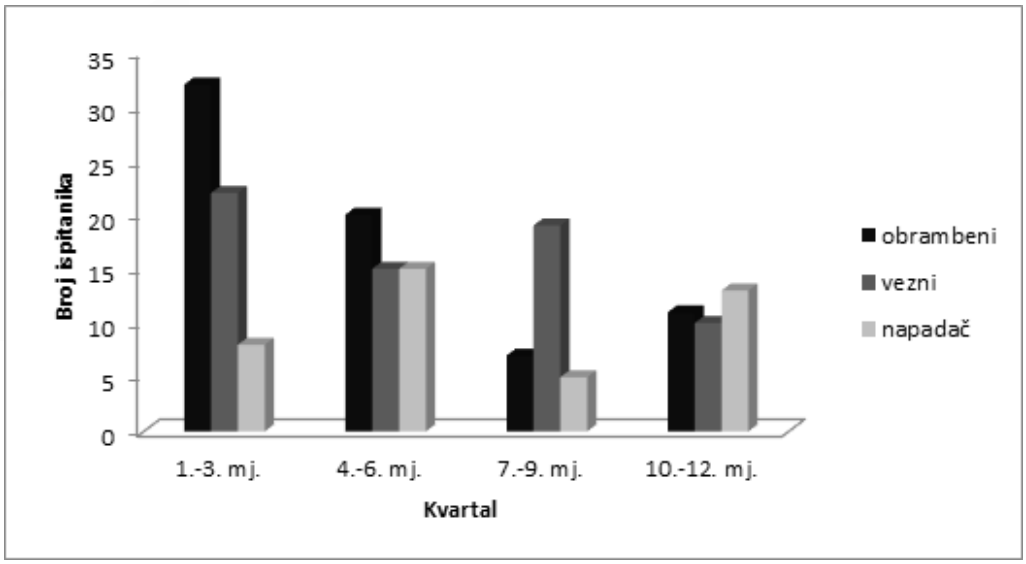
Podaci prikupljeni istraživanjem su uneseni u Microsoft Excel tablicu te dodatno u programski paket Statistica verzije 14.0.1. Hi kvadrat test je korišten za utvrđivanje razlika u opaženom broju rođenih u odnosu na očekivan broj rođenih igrača u pojedinom kvartalu.

Rezultati

Tablica 2. Frekvencija rođenih igrača po kvartalima za igračke linije te Hi kvadrat test

	Kvartal 1 N (%)	**Kvartal 2 N (%)**	**Kvartal 3 N (%)**	**Kvartal 4 N (%)**	X^2
Obrambeni	32 (45,7%)	20 (28,6%)	7 (10%)	11 (15,7%)	21.09**
Vezni	22 (33,3%)	15 (22,7%)	19 (28,8%)	10 (15,2%)	4.91
Napadači	8 (19,5%)	15 (36,6%)	5 (12,2%)	13 (31,7%)	6.12
Ukupno	63	50	31	34	836.68**

Legenda: N-broj rođenih igrača u kvartalu, (%) – postotak rođenih igrača, X^2 - vrijednost Hi kvadrat testa, **p<0.01



Slika 1. Grafički prikaz raspodjele rođenih po tromjesečjima (kvartalima) igrača različitih igračkih linija

Iz tablice 2. može se vidjeti kako je dobiven efekt relativne dobi kod obrambenih igrača te na cjelokupnom uzorku igrača.. Nadalje, kod veznih igrača najveći broj igrača rođen je u prvom kvartalu (33.3%) a najmanji broj u četvrtom kvartalu (15.2%). Jedino kod napadača je broj igrača rođenih u četvrtom kvartalu (31.7%) veći od onih u prvom kvartalu (19.5%). Unatoč tome, opet je više rođenih napadača bilu u prvih 6 mjeseci (56.1%) u odnosu na drugih 6 mjeseci (43.9%) kalendarske godine.

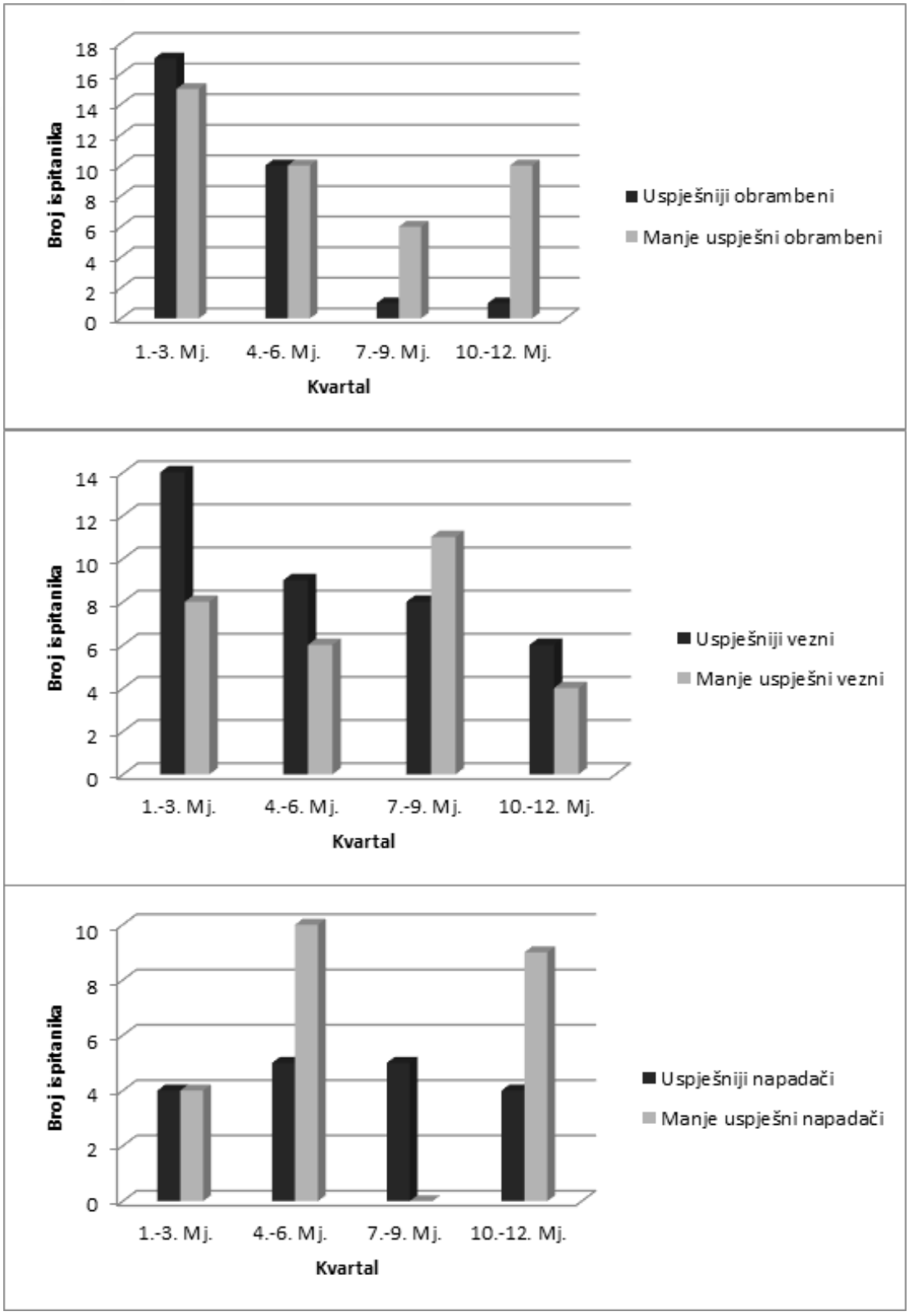
Tablica 3. Frekvencija rođenih po kvartalima kalendarske godine grupirani po igračkim linijama i uspješnosti

Igračka linija	**Obrambena**		**Vezna**		**Napadačka**	
Kvartal	Uspješniji	Manje uspješni	Uspješniji	Manje uspješni	Uspješniji	Manje uspješni
1	17	15	14	8	4	4
2	10	10	9	6	5	10
3	1	6	8	11	5	0
4	1	10	6	4	4	9

Tablica 4. Frekvencija rođenih igrača po kvartalima za igrače različite uspješnosti te Hi kvadrat test

	Kvartal 1 N (%)	**Kvartal 2 N (%)**	**Kvartal 3 N (%)**	**Kvartal 4 N (%)**	X^2
Uspješniji	35 (41.7%)	24 (28.6%)	14 (16.6%)	11 (13.1%)	16.86**
Manje uspješni	27 (29.0%)	26 (28.0%)	17 (18.3%)	23 (24.7%)	2.61

Legenda: N-broj rođenih igrača u kvartalu, (%) – postotak rođenih igrača, X^2 - vrijednost Hi kvadrat testa, **p<0.01



Slika 2. grafički prikaz distribucije uspješnijih i manje uspješnih igrača različitih igračkih linija rođenih u različitim kvartalima

U tablicama 3,4 te na slici 2 prikazana je distribucija rođenih po kvartalima igrača različitih linija dodatno grupiranih prema uspješnosti. Kod uspješnijih obrambenih čak 27 od 29 ispitanika rođeno je u prva dva kvartala dok se i kod uspješnijih veznih vidi efekt relativne dobi, u prvom tromjesečju ima najviše rođenih a broj rođenih po kvartalima se smanjuje do četvrtog kvartala.

Tablica 5. Frekvencija rođenih po mjesecima kalendarske godine (podijeljeno na uspješnije i manje uspješne nogometaše)

	Uspješniji			Manje uspješni	
Mjesec	Frekvencija	Postotak	Razlika postotak	Frekvencija	Postotak
1	11	13,10	**+2,35 %**	10	10,75
2	12	14,29	**+8,91 %**	5	5,38
3	12	14,29	**+1,39 %**	12	12,90
4	8	9,52	-4,46 %	13	13,98
5	6	7,14	-0,39 %	7	7,53
6	10	11,90	**+5,45 %**	6	6,45
7	6	7,14	**+1,76 %**	5	5,38
8	4	4,76	-1,69 %	6	6,45
9	4	4,76	-0,62 %	5	5,38
10	3	3,57	-3,96 %	7	7,53
11	7	8,33	-1,35 %	9	9,68
12	1	1,19	-7,41 %	8	8,60

Legenda: Frekvencija – broj ispitanika rođenih u pojedinom mjesecu, Postotak – postotak od ukupnog uzorka ispitanika rođenih u pojedinom mjesecu, Razlika postotak – razlika u postotku rođenih između uspješnijih i manje uspješnih po pojedinom mjesecu

Pregledom tablice 5. može se zamijetiti kako je veća frekvencija i postotak uspješnijih igrača koji su rođeni u prva 3 mjeseca godine dok je veće frekvencija manje uspješnih igrača zabilježeno od 8. do 12. mjeseca kalendarske godine.

Rasprava

Na promatranom uzorku ispitanika dobiven je efekt relativne dobi za obrambenu liniju dok se kod vezne i napadačke linije nije dobio statistički značajan efekt. Dodatno, pronađen je ERD kod uspješnijih nogometaša, međutim efekt nije bio značajan kod manje uspješnih nogometaša.

Ukupno gledano, na uzorku 177 mladih (U-15) nogometaša iz Dalmacije postoji ERD. Gledajući po tromjesečjima (kvartalima) postotak rođenih igrača bio je 35.0% // 28.3% // 17.5% // 19.2%. što odgovara prethodnim istraživanjima (Costa i sur. 2009, Gil i sur. 2014). Helsen, Winckel i Williams su 2005. analizirali ERD kod natjecanja UEFA-e za U-16 gdje je gotovo polovica igrača (48.96%) rođena u prvom kvartalu a samo 7.64% u četvrtom. Kod igrača različitih linija efekt relativne dobi najizraženiji je kod obrambenih igrača (po kvartalima 45.7%, 28.6%, 10%, 15.7%), vidljiv je kod veznih igrača (33.3%, 22.7%, 28.8%, 15.2%) dok kod napadača nije pronađen (19.5%, 36.6%, 12.2%, 31.7%). Roman i Fuchslosher (2013) također bilježe najveći broj braniča rođenih u prvom kvartalu. Figuerido i suradnici 2022. zabilježili su ERD kod raspodjele obrambenih i veznih igrača prema kvartalima u seniorskom uzrastu. Kod U-20 uzrasta, međutim, pronašli su ERD za sve igračke linije i golmane. Dosadašnje spoznaje govore o tome kako je efekt prisutan neovisno o igračkoj poziciji ili kvaliteti te državi u kojoj se natječu (Salinero i suradnici 2013.). Salinero i suradnici 2013. pronašli su različite efekte prema igračkim pozicijama za različite profesionalne lige. Naime, od 5 elitnih europskih liga (Engleska, Njemačka, Francuska, Španjolska, Italija), kod 4 natjecanja je dobiven ERD za vezne igrače (izuzetak je bio Engleska Premier liga). Za 3 profesionalne lige (Engleska, Italija i Španjolska) postojao je efekt kod obrambenih igrača dok je efekt postojao za napadače samo u Engleskoj ligi. Campos i suradnici su 2017. analizirali ERD kod igrača različitih pozicija na Libertadores kupu. Utvrdili su postojanje efekta uz značajnost ($p<0.01$) za obrambene igrače i napadače te ($p<0.05$) za vezne igrače.

Najveći ERD u ovom istraživanju uočljiv je kod uspješnijih obrambenih igrača u odnosu na manje uspješne. Naime, od 29 uspješnijih obrambenih nogometaša 27 (93.1%) je rođeno u prva dva kvartala godine a samo 1 ispitanik (3.45%) u trećem i 1 ispitanik (3.45%) rođeni su u četvrtom kvartalu. Nevjerojatan je podatak, od svih (selektiranih) uspješnijih (N=84) igrača unutar istraživanja samo 1 ispitanik (1.2%) rođen je u prosincu.

Zaključak

U ovom radu dobiven je efekt relativne dobi (ERD) kod mladih nogometaša (U-15) koji na natjecanjima imaju ulogu obrambenih igrača. Gledajući po uspješnosti, ERD se dobio kod skupine uspješnijih nogometaša ali ne i kod skupine manje uspješnih nogometaša. Efekt se ponajviše ističe kod obrambenih igrača gdje možda i najviše utjecaja na izvedbu i kvalitetu ima fizička (morfološka) dominacija u odnosu na konkurenciju. Obzirom da je veći broj uspješnijih nogometaša bio rođen u prva dva kvartala može se pretpostaviti kako su treneri odabrali (selektirali) igrače koji posjeduju neke prednosti u određenim karakteristikama uvjetovanim kronološkim te biološkim rastom i razvojem. Vidljivo je kako je efekt relativne dobi i dalje prisutan a jednostavnog rješenja nema. Potrebno je educirati trenere kako bi se bolje upoznali s ovim efektom te u budućnosti mogli bolje modificirati rad i selekciju mladih igrača. Kroz

longitudinalno praćenje antropološkog statusa moglo bi se bolje pratiti svakog pojedinog igrača, promjene u statusu tijekom rasta i razvoja. Također, efekt bi se možda smanjio kada bi se, makar za niže uzrasne kategorije, eliminirao rezultat utakmice ili uveo minimalan broj minuta koje pojedini igrač mora igrati. Na taj način bi se moglo pozitivno utjecati na samopouzdanje igrače te potencijalno spriječiti prijevremeno odustajanje igrača od nogometa.

Literatura

1. Addona, V., & Yates, P. A. (2010). A closer look at the relative age effect in the National Hockey League. *Journal of Quantitative Analysis in Sports, 6*(4).
2. Barnsley, R. H. (2025). 40-years of relative age effects: life is not fair!. *Frontiers in Sports and Active Living, 6*, 1516173.
3. Campos, F. A., Campos, L. C., Pellegrinotti, I. L., & GÓMEZ, M. A. (2017). The relative age effect in soccer: an analysis of the U20 Libertadores Cup. *International Journal of Exercise Science, 10*(8), 1157-1164.
4. Costa, A. M., Marques, M. C., Louro, H., Ferreira, S. S., & Marinho, D. A. (2013). The relative age effect among elite youth competitive swimmers. *European journal of sport science, 13*(5), 437-444.
5. Costa, V. T., Simim, M. A., Noce, F., Costa, I. T., Samulski, D. M., & Moraes, L. C. (2009). Comparison of relative age of elite athletes participating in the 2008 Brazilian soccer championship series A and B. *Motricidade, 5*(3), 13-17.
6. Duarte, J. P., Coelho-e-Silva, M. J., Costa, D., Martinho, D., Luz, L. G., Rebelo-Gonçalves, R., ... & Malina, R. M. (2019). Repeated sprint ability in youth soccer players: independent and combined effects of relative age and biological maturity. *Journal of Human Kinetics, 67*, 209.
7. Dudink, A. (1994). Birth date and sporting success. *Nature.*
8. Figueiredo, L., Gomes, L., Silva, D., Gantois, P., Fialho, J., Fortes, L., & Fonseca, F. (2022). The relative age effect in Brazilian elite soccer depending on age category, playing position, and competitive level. *Human Movement, 23*(2), 112-120.
9. Gil, S. M., Badiola, A., Bidaurrazaga-Letona, I., Zabala-Lili, J., Gravina, L., Santos-Concejero, J., ... & Granados, C. (2014). Relationship between the relative age effect and anthropometry, maturity and performance in young soccer players. *Journal of sports sciences, 32*(5), 479-486.
10. Helsen, W. F., Van Winckel, J., & Williams, A. M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of sports sciences, 23*(6), 629-636.
11. Rađa, A., Padulo, J., Jelaska, I., Ardigò, L. P., & Fumarco, L. (2018). Relative age effect and second-tiers: No second chance for later-born players. *PloS one, 13*(8), e0201795.
12. Romann, M., & Fuchslocher, J. (2013). Relative age effects in Swiss junior soccer and their relationship with playing position. *European journal of sport science, 13*(4), 356-363.
13. Salinero, J. J., Pérez, B., Burillo, P., & Lesma, M. L. (2013). Relative age effect in european professional football. Analysis by position. *Journal of Human Sport and Exercise, 8*(4), 966-973.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

TEST-RETEST POUZDANOST MODIFICIRANOG TESTA TRBUŠNJAKA ZA PROCJENU JAKOSTI MIŠIĆA TRUPA KOD ODRASLIH OSOBA S DOWNOVIM SINDROMOM

Petra Rajković Vuletić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
petra.rajkovic@kifst.eu

Marijana Čavala
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
marijana.cavala@kifst.eu

Barbara Gilić Škugor
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
barbara.gilic@kifst.eu

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je ispitati test-retest pouzdanost modificiranog testa za procjenu repetitivne jakosti mišića trupa (trbušnjaci) kod odraslih osoba s Down sindromom (DS) u Hrvatskoj. U istraživanju je sudjelovalo 28 odraslih osoba s DS (11 muškaraca i 17 žena), u dobi od 18 do 46 godina. Sudionici su izvodili test trbušnjaka u dvije vremenske točke odvojene dva tjedna. Rezultati su pokazali iznimno visoke vrijednosti test-retest pouzdanosti (Pearson r = 0.97). Utvrđene su statistički značajne razlike između muškaraca i žena, s tim da su muškarci postizali više rezultate od žena. Zaključno, test trbušnjaka se pokazao kao pouzdan i primjenjiv alat za procjenu snage trupa kod odraslih osoba s DS, s potencijalnom primjenom u rehabilitacijskim i znanstvenim kontekstima.

Ključne riječi: *Down sindrom, mišićna jakost, pouzdanost mjerenja, repetitivna jakost trupa, test-retest, motorička procjena, tjelesna spremnost.*

TEST-RETEST RELIABILITY OF A MODIFIED SIT-UP TEST FOR ASSESSING TRUNK MUSCLE STRENGTH IN ADULTS WITH DOWN SYNDROME"

Abstract
The aim of this study was to examine the test-retest reliability of a modified sit-up test used to assess repetitive trunk muscle strength (RTS) in adults with Down syndrome (DS) in Croatia. The study included 28 adults with DS (11 men and 17 women), aged between 18 and 46 years. Participants performed the RTS test at two time points. The results showed exceptionally high test-retest reliability values (Pearson r = 0.97). Statistically significant differences were found between males and females, with males reaching better results. In conclusion, the abdominals test proved to be a reliable and applicable tool for assessing trunk strength in adults with DS, with potential use in both rehabilitative and scientific contexts.

Keywords: *Down syndrome, muscle strength, measurement reliability, repetitive trunk strength, test-retest, motor assessment, physical fitness.*

UVOD

Down sindrom (DS) najčešći je genetski poremećaj povezan s intelektualnim teškoćama, uzrokovan prisutnošću dodatne cijele kopije ili dijela 21. kromosoma, što ima utjecaj na tjelesni i kognitivni razvoj pojedinca Učestalost DS procjenjuje se na približno 1:800 živorođene djece (Bull, 2020). Prema izvješću Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo iz 2024. godine, u Hrvatskoj živi 2055 osoba s DS (HZJZ, 2024). Karakteriziraju ga brojne anatomske i funkcionalne

posebnosti, među kojima se posebno ističu mišićna hipotonija, smanjena mišićna masa i hipermobilnost (Foley i Killeen, 2019).

Hipotonija mišića posebno utječe na razvoj motoričkih vještina, pri čemu su osobe s DS često suočene s kašnjenjem u postizanju osnovnih razvojnih faza, poput sjedenja, puzanja i hodanja. Također ih karakterizira izražena slabost mišića trupa, što je povezano s općom hipotonijom i smanjenom mišićnom masom (Aly i Abonour, 2016; Pino i sur., 2021). Navedeno dodatno otežava stabilizaciju tijela te može dovesti do posturalnih problema i smanjenih funkcionalnih sposobnosti. Procjena snage i jakosti mišića trupa od iznimne je važnosti za osiguranje adekvatne dijagnostike, praćenje napretka i planiranje učinkovitih rehabilitacijskih intervencija.

Općenito je prihvaćeno da testovi za procjenu bilo koje sposobnosti ili osobine moraju biti prilagođeni specifičnoj populaciji koja se testira. Posebnu pažnju pritom treba posvetiti pouzdanosti i valjanosti mjernih instrumenata, jer test koji se pokaže prikladnim za jednu skupinu ispitanika može imati ograničenu primjenjivost na druge populacije. Nekoliko studija bavilo se procjenom snage i jakosti mišića trupa kod odraslih osoba DS te su izvijestile o zadovoljavajućim do vrlo visokim vrijednostima pouzdanosti kod testova koji procjenjuju snagu trupa (Boer i Moss, 2016; Cabeza-Ruiz i sur., 2019; Villamonte i sur., 2010). Konkretno, radi se o testovima za procjenu repetitivne jakosti trupa. Hipotonija, svojstvena osobama s DS, smanjuje proprioceptivnu povratnu informaciju i otežava održavanje stabilnosti trupa tijekom repetitivnih pokreta, što može dovesti do varijabilnosti kod ovakvih testova (Bull, 2020).

Unatoč navedenom, u Hrvatskoj do danas nije provedeno istraživanje koje bi ispitalo pouzdanost testova za procjenu snage mišića trupa kod odraslih osoba s DS. Cilj ovog istraživanja jest ispitati pouzdanost odabranog testa za procjenu repetitivne snage mišića trupa kod odraslih osoba s DS u Hrvatskoj. Dobiveni rezultati mogu poslužiti kao temelj za izradu standardiziranih protokola procjene i razvoj učinkovitijih intervencijskih programa za ovu populaciju.

METODE

Ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 28 odraslih osoba s DS (11 muškaraca i 17 žena), u dobi između 18 i 46 godina, koje su bile korisnici dviju ustanova specijaliziranih za rad s osobama s intelektualnim teškoćama: Centra za odgoj i obrazovanje „Juraj Bonači" te Udruge Down 21 iz Splita. Prije uključivanja u istraživanje, roditelji ili zakonski skrbnici potpisali su informirani pristanak za sudjelovanje.

Sudionici su morali zadovoljiti određene kriterije: imati navršenih 18 godina, medicinski potvrđenu dijagnozu DS, biti sposobni razumjeti i pravilno izvoditi zadane vježbe, predati potpisani obrazac informiranog pristanka te ispuniti zdravstveni upitnik. Osobe s bolestima srca ili drugim zdravstvenim, tjelesnim ili psihičkim stanjima koja bi mogla ugroziti sigurnost tijekom provođenja testiranja, bile su isključene iz istraživanja.

Varijable

Procjena repetitivne jakosti trupa je provedena pomoću modificiranog testa trbušnjaka. Test se izvodio iz ležećeg položaja na leđima, s nogama savijenim u koljenima, stopalima stabilno oslonjenim o podlogu i dlanovima položenima na bedra. Tijekom izvođenja, sudionici su klizili dlanovima uz bedra sve do razine patele, a zatim se vraćali u početni položaj. Pokret se smatrao valjanim ako su prsti prešli najmanje 10 centimetara duž bedara, dosegnuvši patelu. Ispitivač je tijekom izvođenja držao ruke na gornjem (superiornom) dijelu patele kako bi sudionicima osigurao pravilnu tehniku pokreta. Prsti sudionika nisu se smjeli odvajati od nogu, a ruke su morale kliziti istodobno i simetrično s obje strane. Sudionici su izvodili maksimalan broj trbušnjaka, do najviše 75 ponavljanja, pri čemu je svako ponavljanje trajalo približno 3 sekunde. Ispitivač je verbalno brojao pravilno izvedene trbušnjake. Test se provodio jedanput.

Protokol istraživanja

Tijekom prvog susreta, glavni istraživač upoznao je sudionike, njihove roditelje i skrbnike s ciljevima i postupcima istraživanja. Prilikom sljedećeg susreta prikupljeni su potpisi na obrascima informiranog pristanka i ispunjeni zdravstveni upitnici. Provedba istraživanja odobrena je od strane Etičkog povjerenstva Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Splitu (broj: 003-08/21-04/001). Tjedan dana prije početka glavnog dijela testiranja, sudionicima je detaljno objašnjen protokol kako bi se osigurala njihova pripremljenost i potpuno razumijevanje zadataka. Testiranje ponovljeno u razmaku od dva tjedna

Statistička obrada podataka

Statistička obrada podataka provedena je u softveru TIBCO Statistica (verzija 15). Normalitet distribucije podataka provjeren je Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Za deskriptivnu analizu izračunate su aritmetičke sredine i standardne devijacije za sve varijable. Test-retest pouzdanost mjerenja RJT procijenjena je korištenjem Pearsonovih

koeficijenata korelacije između rezultata testiranja i retestiranja. Za ispitivanje razlika između muškaraca i žena korišten je t-test za nezavisne uzorke. Statistička značajnost postavljena je na razini $p < 0,05$.

REZULTATI

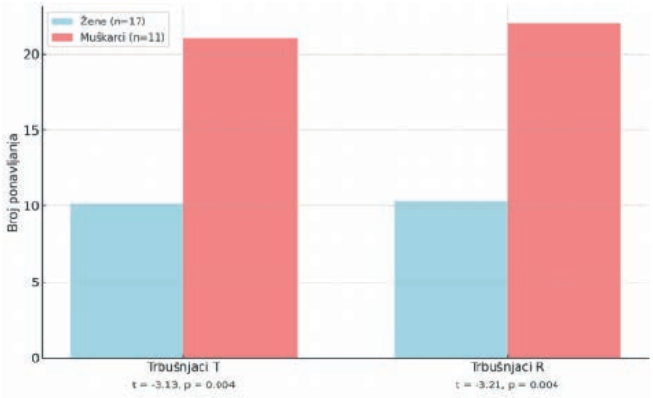
Tablica 1 prikazuje osnovne deskriptivne pokazatelje za uzorak ispitanika. Sudionici su bili u širokom rasponu dobi, visine i tjelesne mase, s prosječnim indeksom tjelesne mase koji ukazuje na prekomjernu tjelesnu masu do pretilosti. Rezultati testa trbušnjaka u prvoj i ponovljenoj provjeri pokazuju slične aritmetičke sredine i standardne devijacije, što upućuje na dosljednost izvedbe i prisutnu individualnu varijabilnost među ispitanicima.

Tablica 1. Deskriptivni pokazatelji ispitanika

Varijable	AS	Minimum	Maksimum	SD
Godine	28,22	17,00	45,00	7,67
Tjelesna visina (cm)	153,56	141,00	167,00	8,45
Tjelesna masa (kg)	71,63	44,10	116,70	18,97
ITM (kg)/m2)	30,52	19,90	43,40	8,14
Trbušnjaci T	14,43	1,00	42,00	10,43
Trbušnjaci R	14,93	1,00	39,00	10,88

Legenda: ITM - Indeks tjelesne mase, AS – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, . T – test, R – retest

Na Slici 1 su prikazane razlike između muškaraca i žena u testu trbušnjaka za vrijeme testa i retesta. Rezultati t-testa pokazali su statistički značajnu razliku u broju ponavljanja trbušnjaka između žena (n = 17) i muškaraca (n = 11) u obje promatrane varijable. U testu trbušnjaci žene su u prosjeku izvele 10,12 ponavljanja (SD = 10,51), dok su muškarci izveli 21,09 ponavljanja (SD = 6,02). Razlika između skupina bila je statistički značajna (t = -3,13; p = 0,004). Slično tome, u retestu trbušnjaka žene su postigle prosjek od 10,35 ponavljanja (SD = 9,84), dok su muškarci izveli 22,00 ponavljanja (SD = 8,59), također uz statistički značajnu razliku (t = -3,21; p = 0,004).



Slika 1. Razlike između muškaraca i žena u testu i retestu trbušnjaka. T – test, R – retest, t – t vrijednost, p – razina značajnosti.

Procjena test-retest pouzdanosti testa trbušnjaka kod osoba s DS prikazana je u Tablici 2. Korelacija između dvaju mjerenja bila je vrlo visoka, što ukazuje na izvrsnu unutarnju konzistentnost i temporalnu stabilnost testa (R=0,97, p=0,001).

Tablica 2. Test-retest pouzdanost testa trbušnjaka kod osoba sa Down sindromom

Varijable	Trbušnjaci T	Trbušnjaci R
Trbušnjaci T	1,00	0,97
Trbušnjaci R	0,97	1,00

Legenda: T – test, R – retest

RASPRAVA

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati pouzdanost testa repetitivne jakosti trupa (trbušnjaci) kod odraslih osoba s DS te utvrditi spolne razlike u izvedbi testa. Dobiveni rezultati ukazuju na visoku test-retest pouzdanost mjernog instrumenta, što upućuje na izvrsnu konzistentnost i stabilnost testa kroz vrijeme, što potvrđuje njegovu primjenjivost u populaciji osoba s intelektualnim teškoćama. Pouzdanost je osobito važna u ovom kontekstu s obzirom na često izraženu motoričku i kognitivnu varijabilnost kod osoba s DS. Dobiveni rezultati potvrđuju da je

mjerni instrument za procjenu repetitivne jakosti trupa pouzdan i primjenjiv u populaciji odraslih osoba s DS. Slični obrasci uočeni su i u drugim studijama koje su uključivale višekratna motorička testiranja kod osoba s DS, gdje se pokazalo da prilagodba testnom okruženju i ponavljanje doprinose stabilnijim i točnijim rezultatima (Fernhall i sur., 1996).

Test-retest pouzdanost bila je visoka, što je u skladu s nalazima prethodnih istraživanja koja su koristila slične protokole procjene mišićne jakosti kod osoba s intelektualnim teškoćama. Pouzdanost takvih testova često ovisi o jasnoj standardizaciji postupka, prilagodbi uputa i osiguravanju podržavajućeg okruženja, što se i u ovom slučaju pokazalo ključnim za uspješnu provedbu (Pitetti i sur., 1993). Slični su zaključci izneseni u literaturi koja istražuje pouzdanost testova funkcionalnih sposobnosti kod osoba s razvojnim teškoćama, gdje se testovi koji uključuju jednostavne i ponovljive motoričke radnje pokazuju posebno pouzdani (Alcántara-Cordero i sur., 2020; Cuesta-Vargas i sur., 2011).

Uz procjenu pouzdanosti, istraživanje je pokazalo i statistički značajne razlike između žena i muškaraca u broju izvedenih trbušnjaka, i u testu i u retestu. Muškarci su postizali više vrijednosti u obje mjere, što je u skladu s ranijim nalazima koji ukazuju na spolne razlike u mišićnoj jakosti, osobito u području trupa (Courtright i sur., 2013). Osim bioloških razlika, moguće je da na razlike u rezultatima utječu i čimbenici poput razine motivacije, prethodne tjelesne aktivnosti ili razlike u tjelesnoj masi i kompoziciji tijela. Značajna varijabilnost unutar skupina (velike SD vrijednosti) upućuje na prisutnost individualnih razlika u motoričkim sposobnostima, što dodatno naglašava potrebu za individualiziranim pristupom u procjeni i programiranju tjelesne aktivnosti za osobe s DS. Unatoč tome, dosljednost rezultata između testiranja i retestiranja potvrđuje da je test trbušnjaka primjenjiv i razumljiv ovoj populaciji, uz minimalan rizik od nesistematske pogreške

U konačnici, ovi nalazi podupiru primjenu testa trbušnjaka kao valjanog i pouzdanog alata za procjenu tjelesne sposobnosti kod odraslih osoba s DS. Pouzdano mjerenje u ovoj populaciji iznimno je važno kako bi se omogućilo učinkovito praćenje napretka, optimizacija programa tjelesne aktivnosti te znanstveno utemeljeno vrednovanje rehabilitacijskih učinaka.

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na visoku test-retest pouzdanost testa repetitivne jakosti trupa (trbušnjaci) kod odraslih osoba s DS, što potvrđuje njegovu primjenjivost i stabilnost u ovoj populaciji. Dobivena korelacija između dva mjerenja pokazuje da je riječ o pouzdanom alatu za procjenu funkcionalne snage trupa. Također su utvrđene statistički značajne spolne razlike u izvedbi trbušnjaka, pri čemu su muškarci postizali bolje rezultate od žena. Ove razlike moguće je djelomično objasniti biološkim razlikama u mišićnoj jakosti, ali i drugim čimbenicima kao što su tjelesna masa, iskustvo u vježbanju i motivacija. S obzirom na dobivene rezultate, test trbušnjaka može se preporučiti kao jednostavan i praktičan instrument za procjenu repetitivne jakosti trupa kod osoba s intelektualnim teškoćama, uključujući DS. Njegova primjena može doprinijeti boljem planiranju i praćenju kineziloških intervencija s ciljem unapređenja funkcionalnih sposobnosti i kvalitete života ove populacije.

LITERATURA

1. Alcántara-Cordero, F. J., Gómez-Píriz, P. T., Sánchez-López, A. M., & Cabeza-Ruiz, R. (2020). Feasibility and reliability of a physical fitness tests battery for adults with intellectual disabilities: The SAMU DIS-FIT battery. *Disabil Health J, 13*(3), 100886. https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2020.100886
2. Aly, S. M., & Abonour, A. A. (2016). Effect of core stability exercise on postural stability in children with Down syndrome. *International Journal of Medical Research & Health Sciences, 5*(10), 213-222. <Go to ISI>://WOS:000395753800036
3. Boer, P., & Moss, S. (2016). Test–retest reliability and minimal detectable change scores of twelve functional fitness tests in adults with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities, 48*, 176-185.
4. Bull, M. J. (2020). Down syndrome. *New England Journal of Medicine, 382*(24), 2344-2352.
5. Cabeza-Ruiz, R., Alcántara-Cordero, F. J., Ruiz-Gavilán, I., & Sánchez-López, A. M. (2019). Feasibility and Reliability of a Physical Fitness Test Battery in Individuals with Down Syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(15). https://doi.org/ARTN 2685
6. Courtright, S. H., McCormick, B. W., Postlethwaite, B. E., Reeves, C. J., & Mount, M. K. (2013). A meta-analysis of sex differences in physical ability: revised estimates and strategies for reducing differences in selection contexts. *J Appl Psychol, 98*(4), 623-641. https://doi.org/10.1037/a0033144
7. Cuesta-Vargas, A. I., Paz-Lourido, B., & Rodriguez, A. (2011). Physical fitness profile in adults with intellectual disabilities: differences between levels of sport practice. *Res Dev Disabil, 32*(2), 788-794. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.10.023

8. Fernhall, B., Pitetti, K. H., Rimmer, J. H., McCubbin, J. A., Rintala, P., Millar, A. L., Kittredge, J., & Burkett, L. (1996). Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. *Medicine and science in sports and exercise, 28*(3), 366-371.
9. Foley, C., & Killeen, O. G. (2019). Musculoskeletal anomalies in children with Down syndrome: an observational study. *Archives of Disease in Childhood, 104*(5), 482-487. https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-315751
10. HZJZ. (2024). *https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2024/10/Bilten_-_osobe_s_invaliditetom_2024_g.-1.pdf.*
11. Pino, M., Muñoz, F., Henríquez, M., Rocha, C. L., Campos, R. G., Bolaños, M. C., & de Campos, L. F. C. (2021). Body adiposity and abdominal muscle resistance in young people with Down syndrome. *Andes Pediatrica, 92*(4), 541-547. https://doi.org/10.32641/andespediatr.v92i4.1520
12. Pitetti, K. H., Rimmer, J. H., & Fernhall, B. (1993, Jul). Physical fitness and adults with mental retardation. An overview of current research and future directions. *Sports Med, 16*(1), 23-56. https://doi.org/10.2165/00007256-199316010-00004
13. Villamonte, R., Vehrs, P. R., Feland, J. B., Johnson, A. W., Seeley, M. K., & Eggett, D. (2010). Reliability of 16 Balance Tests in Individuals with down Syndrome. *Perceptual and Motor Skills, 111*(2), 530-542. https://doi.org/10.2466/03.10.15.25.Pms.111.5.530-542

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

POVEZANOST BROJA ZAVESLAJA I BRZINE PLIVANJA NA 25 METARA KRAUL TEHNIKOM

Tomislav Stipo Samardžić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
tomislav.stipo.samardzic@student.kif.hr

Klara Šiljeg
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
klara.siljeg@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je predvidjeti povezanost broja zaveslaja s maksimalnom brzinom plivanja. Uzorak ispitanika činio je 35 studentica i 60 studenata 3. godine Kineziološkog fakulteta u Zagrebu, a podaci su prikupljeni tijekom kolegija „Sportsko plivanje". Zadatak je bio maksimalno brzo preplivati 25 metara kraul tehnikom te se za mjerenje koristila ručna štoperica, a broj zaveslaja su mjeritelji brojali samostalno. Korelacijskom analizom utvrđena je statistički značajna povezanost između broja zaveslaja i vremena plivanja na dionici od 25 metara ($r=0,61$, $p<0,05$), što pokazuje da studenti s manjim brojem zaveslaja postižu bolje rezultate na sprintu. Koeficijent determinacije ukazuje da je 37% varijacije u vremenu na dionici 25 metara ovisi o broju zaveslaja. Također treba uzeti u obzir da su ispitanici studenti, a ne profesionalni plivači. Za daljnja istraživanja preporučuje se ponavljanje testiranja pred završetak semestra te mjerenje antropoloških karakteristika studenata.

Ključne riječi: *korelacija, postignut rezultat, broj zaveslaja, studenti*

CORRELATION BETWEEN THE NUMBER OF STROKES AND SWIMMING SPEED ON 25 METERS FRONT CRAWL TECHNIQUE

Abstract
The aim of this study was to predict the correlation between the number of strokes and maximum swimming speed. The sample consisted 35 female and 60 male students from 3rd year of the Faculty of Kinesiology at the University of Zagreb, and data were collected during the „competitive swimming" course. The task was to swim 25 meters as fast as possible ussing the front crawl technique, with time measured using a handheld stopwatch, and the number of strokes counted independetly by the testers. Correlation analysis reveald a statistically significant relationship between the number of strokes and the swimming time on the 25 m distance ($r=0,61$, $p<0,05$), indicating that students with fewer strokes achieved better sprint results. The coefficient of determination suggest that 37% of the variation in the 25 m time depends on the number of strokes. It should also be noted that the participants were students, not professional swimmers. For further research, it is recommended to repeat the testing at the end of the semester and to measure the anthropometric characteristics of the students.

Keywords: *correlation, achieved result, number of strokes, students*

UVOD

Sportsko plivanje je jedan od predmeta na Kineziološkom fakultetu u Zagrebu. Profesori nastoje studentima kroz praktičnu nastavu približiti i podučiti ih natjecateljskom plivanju. Cilj u natjecateljskom plivanju je preći zadanu udaljenost u što kraćem vremenu. Natjecateljske plivačke dionice su od 50 metara (m) do 1500m. Mogu se podijeliti kao sprinterske dionice (50-100 m), srednje dionice (200-400 m) i dionice na velikim udaljenostima (800-1500 m). Unatoč očiglednim razlikama u vremenu napora, svaka od ovih dionica ovisi o biomehaničkim, fiziološkim i antropometrijskim čimbenicima (Ruiz-Navarro i suradnici, 2025). Pinos i suradnici (2021) navode da je sprinterska dionica u plivanju kratkotrajna i visokog intenziteta te zahtijeva relativno veći doprinos energije iz anaerobnih izvora. Barbosa i suradnici (2008) naglašavaju da je brzina plivanja rezultat uzastopnih pokreta ruku i nogu tijekom plivanja stoga se može opisati: duljinom zaveslaja i frekvencijom zaveslaja. Također navode da se duljina zaveslaja definira kao udaljenost koju tijelo prijeđe tijekom cijelog ciklusa zaveslaja. Cortesi i suradnici (2021) navode da ciklus zaveslaja u

plivanju može se opisati kroz četiri faze: faza ulaska ruke u vodu, faza povlačenja, faza potiskivanja i faza povratka ruke kroz zrak. Trajanje svake faze razlikuje se između plivača te su mnoga istraživanja pokazala da plivači prilagođavaju trajanje pojedine faze ovisno o svrsi izvedbe. Također navode da tijekom sprinterskih dionica plivači povećavaju vrijeme provedemo u fazi povlačenja i potiskivanja te na taj način mogu maksimizirati vrijeme propulzije kako bi poboljšali svoju izvedbu. Prema Barden i Kell (2009) duža dužina zaveslaja je uvelike odgovorna za veću brzinu plivanja kod profesionalnih plivača te navode da je dokazano da dužina zaveslaja opada pri intenzitetima iznad anaerobnog praga. Isti autori navode da su druga istraživanja pokazala da je frekvencija zaveslaja visoko povezana s potrošnjom kisika i brzinom plivanja. Cilj rada je utvrditi povezanost broja zaveslaja s maksimalnom brzinom plivanja kod studenata.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čini 95 studenata 3. godine Kineziološkog fakulteta sveučilišta u Zagrebu. Sudjelovalo je 35 studentica i 60 studenata. Mjerenje je provedeno za vrijeme nastave kolegija Sportsko plivanje, na početku semestra u veljači. Za mjerenje je korištena ručna štoperica Finis 300 Split Memory Stopwatch.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čine sprint kraul tehnikom na dionici od 25 metara tj. postignuto vrijeme (25m-t) izraženo u stotinkama sekunde i broj zaveslaja (BZ) rukama na zadanoj dionici.

Protokol mjerenja

Mjerenje je provedeno na Bazenu Mladost. Brzina plivanja mjerena je pomoću ručne štoperice te se vrijeme bilježilo u stotinkama sekunde. Studenti su kretali sa startnog bloka na zvučni signal te je istovremeno pokrenuta ručna štoperica. Studenti su za zadatak trebali jednom isplivati dionicu od 25 m kraul tehnikom maksimalno brzo. Također se mjerio broj zaveslaja tijekom plivanja koji su ispitivači brojali samostalno na način da je prvi zaveslaj bio u trenutku prelaska iz podvodne faze u plivanje, a posljednji je bio onaj koji je dotaknuo zid.

Metode obrade podataka

Po završetku mjerenja podaci su uneseni u Excel tablicu te je provedena statistička analiza u programu Statistica 14.0 (Tibco Software Inc., Palo Alto, Kalifornija, SAD). Deskriptivnom analizom dobiveni su deskriptivni parametri ispitanika. Za utvrđivanje povezanosti korištena je statistička metoda Correlation matrices pomoću koje smo dobili varijable: Pearsonov koeficijen (r) i koeficijent determinacije (r2). Statistička značajnost određena je na $p \leq 0,05$.

REZULTATI

Po završetku obrade podataka u programu Statistica, dobiveni rezultati prikazani su u tablicama. U Tablici 1 prikazani su deskriptivni parametri ispitanika: aritmetička sredina, najmanji rezultat , najveći rezultat, varijanca i standardna devijacija.

Tablica 1. Deskriptivni parametri ispitanika

	Aritmetička sredina	Najmanji rezultat	Najveći rezultat	Varijanca	Standardna devijacija
25m-t	17,20	10,60	26,57	9,08	3,01
BZ	21,85	14,00	33,00	14,30	3,78

Legenda: 25m-t - vrijeme na 25 metara, BZ – broj zaveslaja, Mean – aritmetička sredina, Minimum – najmanji rezultat, Maximum – najveći rezultat, Variance – varijanca, Std.Dev. – standardna devijacija

Pomoću deskriptivne analize utvrdilo se da je najbrže isplivani rezultat na 25 m kraul tehnikom bio 10,60 sekundi (s), a najsporiji 26,57 s (Tablica 1). Prosječan rezultat bio je 17,20 s. Varijanca je 9,08 s dok je standardna devijacija 3,01 s. Najmanji broj zaveslaja bio je 14, a najveći 33. Prosječan broj zaveslaja bio je 21,85. Varijanca je 14,30 dok standardna devijacija iznosi 3,78.

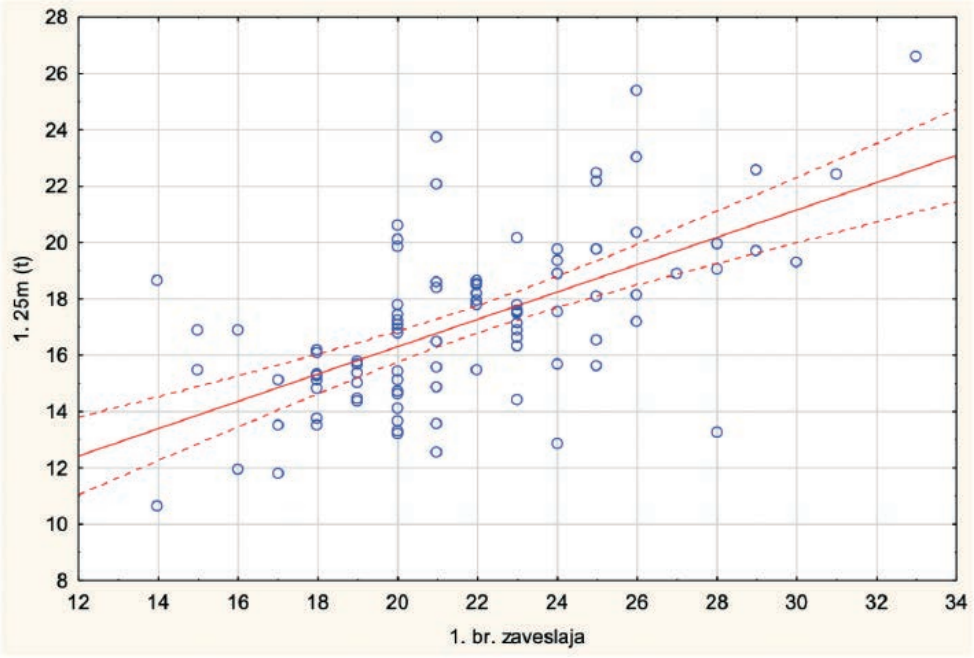
Tablica 2. Korelacija vremena na 25 metara i broja zaveslaja

	r	r^2	p
25m-t			
BZ	0,61	0,37	0,000000000059

Legenda: 25m-t – vrijeme na 25m, BZ – broj zaveslaja, r – Pearsonov koeficijent korelacije, r2 – koeficijent determinacije, p – pogreška.

Pomoću korelacijske matrice se utvrdilo postoji li povezanost tj. utječe li broj zaveslaja na brzinu plivanja 25m (Tablica 2). Utvrđeno je da postoji statistički značajna povezanost između dviju varijabli. Pearsonov koeficijent korelacije (r) iznosi 0,61 što znači da su ove dvije varijable jako povezane. Ova povezanost nam govori da što veći broj zaveslaja

imaju studenti, više će im vremena biti potrebno za isplivati 25m. Koeficijent determinacije (r2) ukazuje na srednje veliku količinu zajedničkih obilježja (37%). To nam govori da rezultat ove dvije varijable ovisi o sličnim sposobnostima pojedinca. Također treba naglasiti da je rezultat statistički značajan (p= 0,000000000059).



Slika 1. Dijagram raspršenosti broja zaveslaja u odnosu na vrijeme plivanja 25 metara

RASPRAVA

Evidentno je da su studenti s većim brojem zaveslaja imali lošije vrijeme na 25 metara tj. sporije su plivali. Glavni razlog tome je što studenti nisu profesionalni plivači te imaju neefikasan zaveslaj i generalno lošu tehniku plivanja. Studenti koji su postigli bolje rezultate na 25 m imali su i manji broj zaveslaja te su bolje koristili propulzivni dio faze povlačenja i otiskivanja. Potrebno je naglasiti da je testiranje provedeno na početku semestra gdje isti nisu prošli nastavu izvedbe kraul tehnike. Vjerojatnost da su se studenti bazirali na brzinu izvođenja umjesto na efikasnost je velika s obzirom da je zadatak bio maksimalno brzo isplivati dionicu. U plivanju velika frekvencija zaveslaja ne znači i bolji rezultat. Jedan od razloga može biti kvalitetniji start i dulja podvodna faza plivanja. Prema Seifert i suradnicima (2010) veći broj zaveslaja ne znači automatski i efikasniju propulziju i veću brzinu plivanja zato što plivačima ruke mogu klizati kroz vodu. Također veliku ulogu igraju i antropološke karakteristike studenata, ponajviše visina, raspon ruku, težina i postotak masnog tkiva.

Figueiredo i suradnici (2015) u svome istraživanju navode da su u istu grupu svrstali plivače s većim rasponom ruku, visinom, težinom, dužinom stopala i dlana, ali također i najbržim sprintom i aerobnim karakteristikama. Nadalje dužina i širina stopala i dlana mogla bi biti povezana s generiranjem propulzivne sile zbog doprinosa njihove površine. U svom radu Morais i suradnici (2022) navode da je najbrža brzina zabilježena pri „optimalnoj" kombinaciji duljine i frekvencije zaveslaja. U slijedećim istraživanjima trebalo bi također izmjeriti i antropološka obilježja studenata kao i utjecaj trajanja podvodne faze te pravilne biomehaničke izvedbe zaveslaja u svim fazama. Nastavno na ovo istraživanje trebalo bi se ponoviti testiranje pred kraj kolegija Sportsko plivanje i usporediti rezultate. Također bi se trebalo više istraživanja na studentskoj populaciji koja se ne bavi profesionalno plivanjem.

ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje nam jasno govori da postoji statistički značajna povezanost broja zaveslaja s maksimalnom brzinom plivanja kod studentske populacije koja je negativna, što znači da su brži studenti bili oni koji su imali manji broj zaveslaja. Broj zaveslaja jedan je od ključnih faktora koji će utjecati na brzinu plivanja. Treba uzeti u obzir da su ispitanici bili studenti 3. godine Kineziološkog fakulteta te nisu profesionalni plivači. Bilo bi dobro ponoviti testiranje nakon odslušanog kolegija „Sportsko plivanje" te usporediti razlike testiranja nakon nekoliko sati plivanja i uvježbavanja kraul tehnike u sportskom plivanju. Studenti bi bili kondicijski spremniji i tehnički podučeni te bi rezultati potencijalno bili kvalitetniji.

LITERATURA

1. Barbosa, T. M., Fernandes, R. J., Keskinen, K. L., & Vilas-Boas, J. P. (2008). The influence of stroke mechanics into energy cost of elite swimmers. *European Journal of Applied Physiology, 103*(2), 139–149.
2. Barden, J. M., & Kell, R. T. (2009). Relationships between stroke parameters and critical swimming speed in a sprint interval training set. *Journal of Sports Sciences, 27*(3), 227–235.
3. Cortesi, M., Di Michele, R., Fantozzi, S., Bartolomei, S., & Gatta, G. (2021). Arm-Stroke Descriptor Variability during 200-m Front Crawl Swimming. *Sensors, 21*(2), 324.
4. Figueiredo, P., Silva, A., Sampaio, A., Vilas-Boas, J. P., & Fernandes, R. J. (2015). Front Crawl Sprint Performance: a cluster analysis of biomechanics, energetics, coordinative, and anthropometric determinants in young swimmers. *Motor Control, 20*(3), 209–221.
5. Morais, J. E., Barbosa, T. M., Nevill, A. M., Cobley, S., & Marinho, D. A. (2022). Understanding the role of propulsion in the prediction of Front-Crawl swimming velocity and in the relationship between stroke frequency and stroke length. *Frontiers in Physiology, 13.*
6. Pinos, A. J., Fernandes, E. M., Viana, E., Logan-Sprenger, H. M., & Bentley, D. J. (2021). Applicability of maximal ergometer testing and sprint performance in adolescent endurance and sprint trained swimmers. *Sports, 9*(5), 55.
7. Ruiz-Navarro, J. J., Santos, C. C., Born, D., López-Belmonte, Ó., Cuenca-Fernández, F., Sanders, R. H., & Arellano, R. (2025). Factors Relating to sprint Swimming Performance: A Systematic review. *Sports Medicine.*
8. Seifert, L., Toussaint, H., Alberty, M., Schnitzler, C., & Chollet, D. (2010). Arm coordination, power, and swim efficiency in national and regional front crawl swimmers. *Human Movement Science, 29*(3), 426–439.

Prikaz slučaja/Case study

AKUTNI EFEKTI VISOKO - INTERVALNOG KOMBINIRANOG TRENINGA NA MOTORIZIRANOM POKRETNOM SAGU: CASE STUDY

Alen Šaponja
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
alen.saponja@student.kif.hr

Vlatko Vučetić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
vlatko.vucetic@kif.unizg.hr

Sažetak
Visoko-intenzivni intervalni trening (VIIT, eng.HIIT) sastavljen je od nekoliko intervala rada koji se izvode pri brzinama bliskima maksimalnoj aerobnoj brzini ili brzinama povezanim sa maksimalnim primitkom kisika (〖VO〗 _2max). Maksimalni primitak kisika smatra se jednim od najvažnijih pokazatelja aerobne sposobnosti ljudskog organizma i upravo zbog toga efikasnost dostave i iskoristivosti kisika po stanicama od posebne je važnosti da bi se ostvario maksimalan rezultat u većini sportova. Cilj ovog rada bio je utvrditi akutne efekte HICT treninga novim programiranjem. Ispitanik je nogometaš amaterskog ranga (TV 172.1 cm, TM 65.3 kg, BMI 22.3 kg/m^2). Vrijednosti primitka kisika su 63.47 ml O_2//min/kg u relativnim vrijednostima, odnosno 4.71 lO_2/min. Većinu treninga ispitanik je proveo u crvenoj zoni preko 90% od Fsmax i kroz cijeli trening preko 80% od 〖VO〗 _2max, pa i preko 90%. Koncentracija laktata nakon prve serije iznosila je 9.2 mmol/L, a nakon druge serije 8.0 mmol/L. Percepcija opterećenja na kraju treninga procijenjena je na maksimalno (10) po Borgovoj skali. Za razliku od pilot istraživanja, metabolički stres u vidu koncentracije laktata u krvi manji je nego na uzorku studenata dok je percepcija umora ostala jednaka, odnosno maksimalna. Novi način programiranja čini se preciznijim i boljim od prvotnog. HICT je zadovoljio uvjet HIIT treninga. Buduća istraživanja trebala bi proučiti akutne efekte na uzorku sportaša u više serija (2x5min ili slično) I to na različitim trenažerima (motorizirani i nemotorizirani pokretni sag i u terenskim uvjetima).

Ključne riječi: *visoko-intenzivni intervalni trening, akutni efekti, primitak kisika*

ACUTE EFFECTS OF HIGH INTENSITY COMBINED TRAINING ON MOTORIZED RUNNING TREADMILL: CASE STUDY

Abstract
High-intensity interval training (HIIT) consists of several work intervals performed at speeds close to maximal aerobic speed or velocities associated with maximal oxygen uptake (VO_2max). Maximal oxygen uptake is considered one of the most important indicators of the aerobic capacity of the human body. Therefore, the efficiency of oxygen delivery and utilization at the cellular level is of particular importance for achieving peak performance in most sports. The aim of this study was to determine the acute effects of HIIT using a newly programmed protocol. The subject was an amateur-level soccer player (height: 172.1 cm, body mass: 65.3 kg, BMI: 22.3 kg/m^2). Oxygen uptake values were 63.47 ml O_2/min/kg in relative terms and 4.71 L O_2/min in absolute terms. The majority of the training session was spent in the red zone, exceeding 90% of the subject's maximum heart rate (HRmax), and consistently over 80%, and at times over 90% of VO_2max throughout the session. Blood lactate concentration after the first set was 9.2 mmol/L and 8.0 mmol/L after the second set. The perceived exertion at the end of the session was rated as maximal (10) on the Borg scale. Compared to the pilot study, metabolic stress in the form of blood lactate concentration was lower than in the student sample, while perceived fatigue remained the same—maximal. The newly implemented programming approach appears to be more precise and effective than the original. Future research should investigate the acute effects on a sample of athletes across multiple sets (e.g., 2x5 minutes or similar), and across different modalities (motorized and non-motorized treadmills, as well as field conditions).

Keywords: *high-instenisty interval training, acute effects, oxygen uptake*

Uvod

Visoko-intenzivni intervalni trening (VIIT, eng.HIIT) sastavljen je od nekoliko intervala rada koji se izvode pri brzinama bliskima maksimalnoj aerobnoj brzini (MAS; eng. Maximal aerobic speed) ili brzinama povezanim sa maksimalnim primitkom kisika (VO_{2max}), a svaki interval rada sadrži i interval pasivnog ili aktivnog odmora (Buchheit i Laursen, 2013). Program HIIT treninga, bilo dugog ili kratkog formata, omogućuje produženo vrijeme provedeno u zoni preko 90% 〖VO_{2max}, što autori spominju kao optimalni stimulus za poboljšanje maksimalnog primitka kisika (Midgley i McNaughton, 2006; Buchheit i Laursen, 2013). Maksimalni primitak kisika najčešće se unaprjeđuje manipuliranjem intenziteta ili trajanja rada treninga (Midgley i sur., 2006). Maksimalni primitak kisika smatra se jednim od najvažnijih pokazatelja aerobne sposobnosti ljudskog organizma i upravo zbog toga efikasnost dostave i iskoristivosti kisika po stanicama od posebne je važnosti da bi se ostvario maksimalan rezultat u većini sportova (Molmen i sur., 2025). Maksimalni primitak kisika može se poboljšati ukoliko dovedemo ljudski organizam u stanje da srce mora dostaviti veliku količinu kisika prema periferiji (Molmen i sur., 2025; Vučetić i Gulin, 2024). Kako Buchheit i Laursen navode, vjeruje se kako je optimalan stimulus za dostizanje maksimalnih kardiovaskularnih i perifernih adaptacija organizma upravo onaj stimulus koji stavlja sportaša u "crvenu zonu" (2013a). To u pravilu znači da je potrebno što duže vrijeme provedeno u zoni iznad 90% od VO_{2max} i FS_{max}. Da bi se postigao takav akutni odgovor organizma, moguće je manipulirati s najmanje 9 varijabli tijekom HIIT treninga, a ključne varijable su intenzitet i trajanje rada, kao i interval odmora (Buchheit i Laursen, 2013; Buchheit 2005). Zatim, broj intervala, broj serija i odmor između serija i njihov intenzitet stvaraju sliku ukupnog rada (Buchheit i Laursen, 2013). Manipulacijom ovih varijabli direktno se može utjecati na metabolički, kardiopulmonalni i neuromuskularni odgovor organizma.

Visoko-intenzivni intervalni trening dijeli se na nekoliko vrsta treninga: 1) HIIT kratki format, 2) HIIT dugi format, 3) Trening ponavljanih sprintova (RST, eng.Repeated sprint training), 4) Sprint interval training (SIT) i small-sided games kao sport-specifična alternativa. Visoko-intenzivni kombinirani trening na vrlo sličan način može manipulirati varijablama: modalitet rada, intenzitet rada kojeg određuje trenutno/inicijalno stanje sportaša, trajanje intervala rada, trajanje intervala odmora, broj serija, trajanje serija, vrijeme odmora između serija itd. Za preciznije programiranje HICT-a potrebno je utvrditi točnu akutnu reakciju na uzorku sportaša. U pilot istraživanju (Šaponja, 2023) prikazani su rezultati na uzorku studenata nogometaša te su rezultati prikazali da HICT stvara visok metabolički stres u akutnim efektima koncentracije laktata u krvi. To se može pripisati programiranju preko maksimalne brzine sprinta (MSS, eng.maximal sprinting speed). Alternativni način programiranja mogao bi uzimati u obzir anaerobni prag, maksimalnu aerobnu brzinu i maksimalnu brzinu sprinta. Poznavanje akutnih efekata HICT-a ključno je kako bi se utvrdilo postoji li empirijski dokaz o potrebi ove vrste treninga, a potrebno ju je ustanovi kroz frekvenciju srca i maksimalni primitak kisika prikazan u postotku od maksimalnih vrijednosti, kroz koncentraciju laktata u krvi i percepciju zamora sportaša tijekom treninga.

Metode rada

Dosadašnja istraživanja Visoko-intervalnog kombiniranog treninga nisu prikazala potrebu za kisikom i altrernati vni način programiranja HICT-a koji bi mogao biti precizniji od prethodnog koji se programira samo preko maksimalne brzine sprinta. Nema istraživanja koja prikazuju trening u više serija. Cilj ovog rada je utvrditi akutne efekte HICT treninga novim programiranjem. Autori rada smatraju kako će akutni efekti biti vrlo slični kao u pilot istraživanju, a primitak kisika iznad 90% pojaviti će se unutar treninga.

Sudionik

Sudionik ovog istraživanja je nogometaš koji igra amaterski nogomet. Dobro je upoznat s protokolom treninga i nije bilo potrebno odrađivati treninge prilagodbe. Dob ispitanika je 20 godina, tjelesna visina ispitanika iznosi 172.1 cm, tjelesna masa 65.3 kg a indeks tjelesne mase 22.3 kg⁄m², masnom masom od 13% [8.5kg] i mišićnom masom od 53.9 kg. Ventilacijske parametre ispitanika prikazuje Tablica 1. Ispitanik se dobrovoljno suglasio za sudjelovanje u istraživanju te je u svakom trenutku znao da se može povući iz istraživanja bez ikakvih posljedica.

Table 1 Ventilacijski parametri ispitanika

	Spirometrija	
	Mjerna jedinica	Rezultat varijable
Forsirani vitalni kapacitet	l	5,40
Forsirani ekspiracijski Volumen u 1.sekundi	l	4,70
Tiffeneauov indeks	%	87
	Spiroergometrija (Progresivni test opterećenja)	
Maksimalni primitak kisika	*l*O_2/min	4,71
Relativni maksimalni primitak kisika	*ml*O_2/kg/min	63,47
Maksimalna frekvencija srca	Bpm/min	201
Maksimalni puls kisika	*ml*O_2	20,7
Maksimalna minutna ventilacija	l/min	153,0
Brzina trčanja pri VO_{2max}	Km/h	19,5
Maksimalna brzina trčanja	Km/h	20,5
	Ventilacijski anaerobni prag	
Intenzitet opterećenja	Km/h	16,0
Tempo trčanja	Min/km	3'45''
Relativni primitak kisika	*ml*O_2/kg/min	51,62
Apsolutni primitak kisika	*l*O_2/min	3,37
% od VO_{2max}	%	84
Frekvencija srca	Bpm/min	185
% od FS_{max}	%	92
	Maksimalna brzina sprinta	
MSS	Km/h	35,2

Legenda: Brzina trčanja pri VO_{2max} – brzina trčanja pri maksimalnom primitku kisika, % 〖VO_{2max} – postotak od maksimalnog primitka kisika u kojem se dolazi do anaerobnog praga, % od FS_{max} – postotak od maksimalne frekvencije srca u kojem se dolazi do anaerobnog praga, MSS – maksimalna brzina sprinta, ml- mililitar, l- litra, O_2 – kisik, min – minuta, kg – kilogram, bpm – otkucaji u minuti, km/h – kilometara na sat

Protokol istraživanja

Ispitanik su dijagnosticirane morfološke karakteristike, utvrđivana maksimalna brzina sprinta i ventilacijski parametri, uključujući apsolutni i relativni primitak kisika. Nakon dijagnostike ispitanika isprogramirao se trening na temelju dobivenih parametara, od kojih su najbitniji bili brzina pri anaerobnom pragu, maksimalna aerobna brzina i maksimalna brzina sprinta. Trening se programirao na način da se izračunavao: 1) 85% od brzine pri anaerobnom pragu, 95% od maksimalne aerobne brzine i 85% od maksimalne brzine sprinta. Iščitamo li vrijednosti iz Tablica 1, prikazani rezultati pokazati će: 1) brzinu pri anaerobnom ventilacijskom pragu od 16.00 km/h, maksimalnu aerobnu brzinu od 19,5 km/h i maksimalnu brzinu sprinta od 35,2 km/h. Tablica 2 prikazuje brzine koje je ispitanik trčao u treningu.

Table 2 Programiranje treninga i pripadajuće brzine za provedbu treninga

INTERVAL UNUTAR JEDNE MINUTE (S)	**Programiranje treninga**	**BRZINE U TRENINGU (KM/H)**
20 SEKUNDI	Hodanje	6 km/h
20 SEKUNDI	85% od V_{anp}	13.6 km/h
15 SEKUNDI	95% od MAS-a	18.5 km/h
5 SEKUNDI	85% od MSS-a	29.9 km/h

Legenda: V_{anp} – brzina pri dostizanju anaerobnog praga, MAS – maksimalna aerobna brzina, MSS – maksimalna brzina sprinta

Trening se sastojao od dvije serije po 5 minut. Tijekom treninga pratili su se akutni efekti: 1) frekvencija srca, 2) koncentracija laktata u krvi 2 minute nakon serija, 3) primitak kisika, 4) subjektivna procjena opterećenja.

Antropometrijske karakteristike

Svi rezultati izmjereni su u prvom posjetu laboratoriju, prije izvođenja progresivnog testa opterećenja. Tjelesna masa i parametri postotaka masnog tkiva mjereni su tzv. „body composition analyzer-om" (Tanita Corporation, Tokyo, Japan) na pogrešci od 0.1 kg. i 0.1%. Tjelesna visina mjerena je antropometrom uz pogrešku od 0.1 cm (Gneupel, Präzisionsmechanik, Bachenbülach, Switzerland).

Maksimalna brzina sprinta

Maksimalna brzina sprinta na 40 m mjerila se na atletskoj stazi sa Stalker ATS II radarom (Applied concepts, Richardson, TX, USA). Radar je bio postavljen 3 m iza ispitanika kod startne linije. Ispitanik je podvrgnut mjerenju u dva pokušaja, s pasivnom pauzom između ponavljanja od 2 minute. Prije mjerenja, ispitanik je stao 50 cm iza startne linije. Najbolji rezultat koristio se kao glavni podatak za programiranje treninga.

Ventilacijski parametri

Mjerenje ventilacijskih parametara započelo je spirometrijom, zatim je ispitanik izmjeren na progresivnom testu opterećenja na motoriziranom pokretnom sagu (h/p Cosmos, Nussdorf-Traunstein, Germany) u laboratorijskim uvjetima. Na početku testiranja ispitanik je dvije minute proveo hodajući 3 km/h, nakon kojih se svakih 30 sekundi brzina trake povećavala za 0.5 km/h.. Nagib trake postavljen je na 1%. Respiratorna izmjena plinova kao i frekvencija srca kontinuirano su praćeni svake sekunde. Za mjerenje izmjene plinova korišten je tzv."breath by breath" metabolički sistem (Quark CPET, Cosmed SRL, Rome, Italy). Najviša vrijednost primitka kisika definirana je kao maksimalni primitak kisika (VO_{2max})).) Brzina pri dostizanju maksimalnog primitka kisika definirana je kao maksimalna aerobna brzina. Ventilacijski parametri mjerili su se i tijekom treninga HICT-a. Rezultati treninga prikazani su u odjeljku Rezultati.

Metode obrade podataka

Podaci su prikazani kao apsolutni podaci. Nije bilo potrebe za statističke metode. Excel se koristio za prikaz podataka i izradu grafova.

Rezultati

Ispitanik je nakon provedene dijagnostike, nakon kojeg je uslijedilo programiranje treninga iz dobivenih podataka, odradio jedan trening na kojem se težilo ustanoviti akutne efekte frekvencije srca, primitka kisika, subjektivne procjene opterećenja ispitanika i nakon serija utvrditi koncentraciju laktata u krvi. Tablica 3 prikazuje subjektivnu procjenu opterećenja i koncentraciju laktata u krvi nakon 2 minute poslije prve i druge serije.

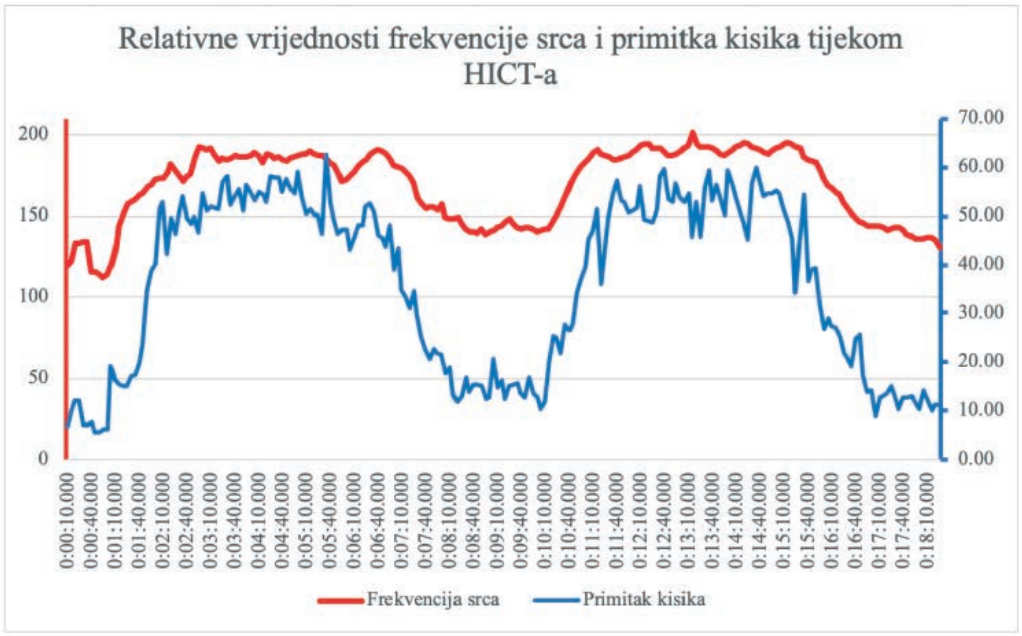
Table 3 Subjektivna procjena opterećenja i koncentracija laktata u krvi tijekom i nakon treninga

MINUTNI INTERVAL UNUTAR HICT-A	PRVA SERIJA	DRUGA SERIJA
1. MINUTA	3	7
2. MINUTA	4	8
3. MINUTA	6	9
4. MINUTA	8	9
5. MINUTA	9	10
KONCENTRACIJA LAKTATA U KRVI (MMOL/L)	9.2	8.0

Graf 1 prikazuje frekvenciju srca i primitak kisika tijekom treninga prikazan u postotku od maksimalnih vrijednosti.

Graf 2 prikazuje frekvenciju srca I primitak kisika u apsolutnim vrijednostima.

Graf 1 Graf frekvencije srca i primitka kisika tijekom treninga prikazan u postotku od maksimalnih vrijednosti



Graf 2 Graf frekvencije srca i primitka kisika u apsolutnim vrijednostima

Diskusija

Cilj ovog rada bio je utvrditi akutne efekte HICT treninga u četiri varijable: frekvenciji srca, primitku kisika, subjektivnoj procjeni opterećenja i koncentraciji laktata u krvi. Problem rada proizlazi iz nedovoljnog broja istraživanja ove teme koja bi potencijalno mogla biti dobar dodatni kondicijski trening različitim profilima sportaša koji u svojoj strukturi sadrže maksimalni sprint ili maksimalnu akceleraciju uz varijabilan tempo kretanja.

Tablica 1 prikazuje rezultate ispitanika u ventilacijskim parametrima koji su iznadprosječni za amaterskog nogometaša. Sudionik istraživanja dobro je utreniran i u svom dodatnom kondicijskom treningu često je koristio HICT. Relativni maksimalni primitak kisika (63,47 mlO_2/min/kg) prikazuje da je ispitanik u intervalu vrhunskih nogometaša po nekoliko studija (Slimani i Nikolaidis, 2017). Frekvencija srca na progresivnom testu opterećenja iznosila je 201otkucaj u minuti. Kao jedan od glavnih parametara za programiranje treninga bila je brzina pri dostizanju anaerobnog praga. Ta brzina jedna je od ključnih brzina HICT treninga iz razloga što sportaš pri toj brzini mora ostati još uvijek ispod crvene zone, i služi kao regeneracijska zona. Maksimalna aerobna brzina u HICT-u predstavlja rubnu brzinu prelaska u anaerobnu zonu i ona u pravilu sportaša dovodi do razine veće od 80% maksimalnog primitka kisika u kojoj bi se moglo pričati o unaprjeđenju maksimalnog primitka kisika. Maksimalni primitak kisika najčešće se poboljšava u zoni iznad 90% do kojeg i HICT dolazi. Ono što je specifično u „high-intensity" treninzima je da su najčešće konstantne brzine (izuzmemo li SIT u kojem dolazi do opadanja brzine zbog velike razine umora), tako npr. HIIT kratki se najčešće programira na 100% ili više od V_IFT (do 120%), a dugi format najčešće od 85-100% od V_IFT, RST se ne programira na poseban način osim što se u rezultatima gleda indeks opadanja brzine koja je vrlo mala premda metabolički vrlo stresna. HICT trening možemo reći da na sličan način programira zadnji dio intervala unutar jedne minute, odnosno koristi MAS za programiranje i maksimalno ubrzanje i zadržavanje sprinta kratko vrijeme. Upravo iz tog razloga možemo zaključiti da će, ukoliko HICT zadovolji uvjete programiranja HIIT treninga, mogao biti vrlo dobar alat za dodatni kondicijski trening.

Jedan od glavnih akutnih parametara predstavlja koncentracija laktata u krvi. U pilot istraživanju (Šaponja A., 2023) autor navodi kako je koncentracija laktata na uzorku od 17 studenata 13.09 ± 2.28 (minimalni rezultat 10.60 mmol/L, maksimalni rezultat 16.80 mmol/L) što predstavlja vrlo velik metabolički stres. Istraživanje HICT treninga programiranog preko anaerobnog praga i MAS-a prikazuje da bi te vrijednosti mogle biti nešto niže. Ovo istraživanje prikazuje rezultat od 8 - 9.2 mmol/L nakon serija od 5 minuta rada, u 2.minuti odmora. Možemo pretpostaviti da bi na uzorku sportaša ovi rezultati mogli biti nešto niži nego na studentima. Cilj ovog treninga je da kroz krajnju sprintersku dionicu doprinosi na specifičan način energetskim kapacitetima. Po ovim rezultatima valjalo bi istražiti akutnu reakciju HICT treninga na sportašima. Subjektivna procjena opterećenja u obje serije dovela je sportaša do vrlo, vrlo teškog ili maksimalnog napora. Ovi rezultati slažu se s pilot istraživanjem i možemo pretpostaviti da bi HICT subjektivno mogao vrlo jako zamoriti sportaše.

Graf 1 prikazuje vrijednosti frekvencije srca i primitka kisika prikazanih u postotku od maksimalnih vrijednosti. U grafu je vidljivo kako sportaš u zonu preko 90% od FS_{max} dolazi vrlo brzo i zadržava se u njoj tijekom većine treninga. To bi moglo značiti da bi se kardiorespiratorni fitness mogao uvelike poboljšati ovakvom vrstom treninga. Vrlo sličan

akutni odgovor ima i HIIT kratkog formata koja je trenutna osnova kondicijske pripreme nogometaša i koji se najčešće koristi za unaprjeđenje primitka kisika nogometaša. Vrijednosti primitka kisika kroz cijeli trening se kreću od 80 do 90% od VO_{2max}, te u svakom intervalu prelaze 90%. To je jedna od osnova HIIT treninga za unaprjeđenje kardiorespiratornog fitnessa. Ovim rezultatima možemo pretpostaviti da bi HICT trening mogao zadovoljiti uvjete HIIT treninga, vrijednosti frekvencije srca i primitka kisika. Graf 2 prikazuje apsolutne vrijednosti frekvencije srca (lijeva strana Y osi) i primitka kisika (desna strana Y osi).

Buduća istraživanja trebala bi istražiti akutne efekte na sportašima i potvrditi ovu hipotezu akutnih efekata, te bi buduća istraživanja trebala utvrditi kroničnu adaptaciju HICT treninga na sportašima na različitim trakama za trčanje i terenu. Buduća istraživanja mogu istražiti i kinetičke parametre sila reakcije podloge na različitim trakama za trčanje i terenu. Valjalo bi utvrditi koji modalitet treninga je najpraktičniji i najbolji za izvedbu HICT-a. Ukoliko se modaliteti treninga ne budu razlikovali, kronična adaptacija bi se mogla istražiti samo preko jednog pokretnog saga, i to preko nemotoriziranog pokretnog saga jer je u njemu moguća maksimalna brzina sprinta.

Zaključak

Na temelju dobivenih rezultata ovim istraživanjem može se zaključiti da HICT u ovoj formi potencijalno može zadovoljiti uvjete HIIT treninga. Koncentracija laktata u krvi mogla bi biti nižih vrijednosti kod sportaša negoli je to bilo u pilot istraživanju na studentima, što je zapravo i logično iz razloga što sportaši vrlo često koriste maksimalno brze radnje u vidu sprinta ili akceleracije. Frekvencija srca i primitak kisika tijekom treninga doseže do iznad 90% od maksimalnih vrijednosti što je također jedan od indikatora za zadovoljavanje HIIT uvjeta.

Iako postoji razlika između ovog istraživanja na sportašu i pilot istraživanja na studentima, postoji i osnova koja upućuje na daljnje istraživanje HICT-a koji bi potencijalno mogao biti vrlo koristan u kondicijskoj pripremi sportaša. Do sada ne postoji niti jedan trening koji kombinira varijabilno kretanje s maksimalnim ubrzanjem i sprintom, te bi upravo zbog toga ova vrsta treninga mogla biti dobar kondicijski trening sportašima, pa i prevencijski trening za preventivu zadnjih loža nogometaša.

Literatura

1. Buchheit, M. & Laursen, P.B.(2013). High-Intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine, 43*(5), 313-338.
2. Buccheit, M. & Laursen, P.B. (2013). High intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. *Sports Med.,32*, 535-541.
3. Buchheit, Martin i sur.(2005). Heart rate variability and intensity of habitual physical activiry in middle-aged persons. *Medicine & Science in Sports % Exercise, 37*(9), 1530-1534.
4. Slimani, M., & Nikolaidis, P. T. (2017). Anthropometric and physiological characteristics of male Soccer players according to their competitive level, playing position and age group: a systematic review. *J Sports Med Phys Fitness, 59*(1), 141-163.
5. Migley, A.W. & McNaughton, L.R. (2006). Time at or near VO2max during continuous and intermittent running: A review with special reference to considerations for the optimisation of training protocols to elicit the longest time at or near VO2max. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 46*(1), 1.
6. Midgley, A. W., McNaughton, L. R., & Wilkinson, M. (2006). Is there an optimal training intensity for enhancing the maximal oxygen uptake of distance runners? Empirical research findings, current opinions, physiological rationale and practical recommendations. *Sports medicine, 36*, 117-132.
7. Mølmen, K. S., Almquist, N. W., & Skattebo, Ø. (2025). Effects of Exercise Training on Mitochondiral and Capilary Growth in Human Skeletal Muscle: A systematic Review and Meta-Regression. Sports Medicine, 55(1), 115-144.
8. Šaponja, A. (2023). Akutna reakcija specifične kombinacije intervalnog trčanja na dvije različite trake za trčanje (Diplomski rad). *Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.*
9. Vučetić, V. & Gulin, J. (2024). Differences in heart rate during running in different modalities. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine, 12*, S1, 20-26.

Stručni rad/Professional paper

IZAZOVI I PROMJENE U PRAVNOJ REGULACIJI SPORTA: ANALIZA NOVOG ZAKONA O SPORTSKOJ INSPEKCIJI

Suzana Šop
Sportski savez Grada Zagreba
ssop@zgsport.hr

Sažetak
Zakon o sportskoj inspekciji, koji je stupio na snagu 1. svibnja 2025. godine, predstavlja ključni iskorak u regulaciji sportskog sektora, uvodeći specijalizirani inspekcijski nadzor nad provedbom zakonskih i podzakonskih akata. Ovaj zakon pruža institucionalni okvir za sustavno praćenje i sankcioniranje nepravilnosti u radu sportskih udruga, saveza, pravnih osoba u sportu i drugih povezanih subjekata. Uzimajući u obzir rastuću kompleksnost i dinamičnost sportskog sektora, ovaj zakon odgovara na potrebe za transparentnošću, odgovornim upravljanjem i zaštitom prava svih sudionika u sportu, što je usklađeno s temeljnim načelima upravnog prava i politikama Europske unije. Pravni okvir za sportski inspekcijski nadzor postao je nužnost za osiguranje pravilnog funkcioniranja sportskih aktivnosti u skladu s načelima pravne države. S obzirom na to, cilj ovog rada je pravno-analitički prikaz i kritička evaluacija temeljnih normativnih odredbi Zakona o sportskoj inspekciji. Kroz normativnu analizu, razmotrit će se kontinuitet i diskontinuitet u uređenju sportskog inspekcijskog nadzora, kako bi se ocijenilo u kojoj mjeri novi zakon odgovara na uočene manjkavosti i izazove iz prakse. Kritička evaluacija također će se usmjeriti na to kako Zakon o sportskoj inspekciji usklađuje pravnu regulativu s dinamičnim zahtjevima modernog sportskog sektora, te doprinosi stvaranju održivih uvjeta za daljnji razvoj sporta, transparentnost i odgovorno upravljanje.

Ključne riječi: *sportski inspekcijski nadzor, pravni okvir, pravna regulacija, normativna analiza, Zakon o sportskoj inspekciji*

CHALLENGES AND CHANGES IN SPORTS LAW REGULATION: ANALYSIS OF THE NEW LAW ON SPORTS INSPECTION

Abstract
The Law on Sports Inspection, which came into force on May 1, 2025, marks a key step forward in the regulation of the sports sector by introducing specialized inspection oversight for the implementation of legal and subordinate regulations. This law provides an institutional framework for the systematic monitoring and sanctioning of irregularities in the operations of sports associations, federations, legal entities in sports, and other related entities. Considering the growing complexity and dynamism of the sports sector, this law responds to the need for transparency, responsible governance, and the protection of the rights of all participants in sports, in line with the fundamental principles of administrative law and European Union policies. The legal framework for sports inspection oversight has become essential for ensuring the proper functioning of sports activities in accordance with the principles of the rule of law. In this context, the goal of this paper is to provide a legal-analytical overview and critical evaluation of the key normative provisions of the Law on Sports Inspection. Through normative analysis, the continuity and discontinuity in the regulation of sports inspection oversight will be examined to assess how the new law addresses identified shortcomings and challenges from practice. The critical evaluation will also focus on how the Law on Sports Inspection aligns the legal framework with the dynamic demands of the modern sports sector and contributes to the creation of sustainable conditions for further development of sports, transparency, and responsible governance.

Keywords: *sports inspection oversight, legal framework, legal regulation, normative analysis, Law on Sports Inspection*

UVOD

U suvremenim društvenim i pravnim sustavima sport postaje sve važniji faktor koji nadmašuje okvire rekreativnih aktivnosti, dostižući značajnu društvenu, gospodarsku i normativnu dimenziju. Profesionalizacija sporta, porast javnih i privatnih ulaganja te potreba za očuvanjem integriteta sportskih procesa stvorili su nužnost uspostave učinkovitog sustava nadzora i kontrole u sportskom sektoru. U tom kontekstu, Zakon o sportskoj inspekciji, koji je

stupio na snagu 1. svibnja 2025. godine,[1] predstavlja ključni iskorak u normativnom jačanju mehanizama nadzora, s ciljem unapređenja zakonitosti, transparentnosti i odgovornosti u sportu. Novi zakon uvodi specijalizirani inspekcijski nadzor nad provedbom zakonskih i podzakonskih akata u području sporta, čime se popunjava dosadašnja normativna praznina i osigurava institucionalni okvir za praćenje i sankcioniranje nepravilnosti u radu sportskih udruga, saveza i drugih pravnih osoba u sportu. Uzimajući u obzir sve izraženiju kompleksnost i dinamiku sportskog sektora, ovaj zakon predstavlja odgovor na potrebu za većom transparentnošću, odgovornim upravljanjem te zaštitom prava svih sudionika u sportu, u skladu s načelima upravnog prava i politikama Europske unije. Potrebnost donošenja novog Zakona o sportskoj inspekciji proizašla je iz akumuliranih institucionalnih, stručnih i društvenih izazova s kojima se sportski sustav suočavao u prethodnim godinama. Profesionalizacija sporta, digitalizacija upravljanja sportskim sustavom i porast društvenih pritisaka za veću odgovornost, transparentnost i učinkovit nadzor, zahtijevali su donošenje jasnijih zakonskih rješenja. U tom kontekstu, ovaj rad analizira ključne normativne odredbe Zakona o sportskoj inspekciji, s ciljem ocjene njegove usklađenosti s dinamičnim zahtjevima modernog sportskog sektora te njegovog doprinosa stvaranju održivih uvjeta za daljnji razvoj sporta, unapređenje njegove transparentnosti i jačanje odgovornog upravljanja.

USPOREDNA ANALIZA ČLANKA 1. I ČLANKA 2. NOVOG I STAROG ZAKONA O SPORTSKOJ INSPEKCIJI

Usporedba članka 1. starog i novog Zakona o sportskoj inspekciji pokazuje važnu evoluciju normativne strukture. Zamjena termina „ustroj" s „ustrojstvom" u novom zakonu reflektira širu institucionalnu regulaciju, dok uklanjanje termina „ovlasti" u uvodnom dijelu pojednostavljuje i racionalizira tekst zakona. Ove promjene ukazuju na modernizaciju zakonodavnog pristupa, čime se stvara jasnija i preglednija normativna struktura. Novi zakon također napušta praksu skraćenica, povećavajući time razumljivost za širu javnost. S druge strane, članak 2. novog zakona uvodi rodnu klauzulu koja nije postojala u prethodnoj verziji. Ova odredba usklađuje zakon s međunarodnim i domaćim pravnim standardima koji promiču ravnopravnost spolova, čime se smanjuje rodna isključivost u zakonodavnom jeziku i doprinosi većoj inkluzivnosti u sportskom sektoru. Uvođenjem ove klauzule, Zakon o sportskoj inspekciji pokazuje svoju namjeru da integrira ravnopravnost spolova, pružajući ravnopravan pristup i primjenu zakona za sve osobe, bez obzira na spol.

PROŠIRENJE I PRECIZIRANJE DOSEGA INSPEKCIJSKOG NADZORA U NOVOM ZAKONU O SPORTSKOJ INSPEKCIJI

Usporedba članka 3. novog Zakona o sportskoj inspekciji s člankom 2. prethodnog zakona jasno pokazuje proširenje i preciziranje normativnog okvira inspekcijskog nadzora. Iako oba članka definiraju temeljnu funkciju sportske inspekcije, odnosno nadzor nad provedbom Zakona o sportu i povezanih propisa, novi zakon unosi značajne novine koje unapređuju jasnoću i sustavnost normativnog teksta. Stari zakon u članku 2. navodi: „*Inspekcija provodi inspekcijski nadzor nad provedbom Zakona o sportu i propisa donesenih na temelju njega te poduzima mjere i radnje za koje je ovlaštena ovim Zakonom*." Ova formulacija je funkcionalna, no općenita jer ne specificira koji se subjekti nadziru niti detaljno razrađuje razine pravnih akata obuhvaćenih nadzorom. Nadzor je ograničen na zakone i podzakonske akte, bez preciziranja strukture sportskog sustava. Novi zakon u članku 3. proširuje ovu odredbu: „*Sportska inspekcija obavlja poslove inspekcijskog nadzora nad provedbom zakona kojim se uređuje sustav sporta i propisa donesenih na temelju toga zakona te općih i pojedinačnih akata pravnih osoba u sustavu sporta te poduzima mjere i radnje za koje je ovlaštena ovim Zakonom*." Prva važna razlika je semantičko proširenje termina: dok je stari zakon koristio izraz „Zakon o sportu", novi zakon koristi općenitiji izraz „*zakon kojim se uređuje sustav sporta*", čime se otvara mogućnost primjene nadzora na sve buduće zakone koji mogu regulirati specifične aspekte sportskog sustava. Ova formulacija daje zakonodavcu fleksibilnost i omogućava primjenu zakona na različite zakone u budućnosti. Druga važna promjena odnosi se na uključivanje „općih i pojedinačnih akata pravnih osoba u sustavu sporta", čime novi zakon proširuje nadzor sa samo državnih propisa na unutarnje akte sportskih organizacija, saveza i drugih pravnih subjekata. Ovo širenje nadzora omogućuje veću kontrolu zakonitosti unutar cijelog sportskog sustava, uključujući autonomne sportske organizacije koje donose vlastite pravilnike i odluke. Ovakav pristup ne samo da korektivno reagira na nepravilnosti, već djeluje preventivno i sistemski, osiguravajući dosljednost pravnog poretka u sportu. Izmjene u članku 3. novog zakona ne predstavljaju samo terminološke promjene, već su ključne za širenje i preciziranje opsega sportske inspekcije. Ove promjene jačaju pravnu kontrolu u sportu, odgovarajući na zahtjeve za većom transparentnošću, odgovornošću i zakonitošću u radu sportskih tijela i organizacija.

SIMPLIFIKACIJA HIJERARHIJSKE STRUKTURE INSPEKCIJSKOG TIJELA U NOVOM ZAKONU O SPORTSKOJ INSPEKCIJI

Usporedba odredbi o nositeljima inspekcijskog nadzora u starom i novom Zakonu o sportskoj inspekciji ukazuje na značajnu normativnu promjenu koja se odnosi na pojednostavljenje institucionalne strukture inspekcijskog tijela. Stari zakon (članak 3.) propisivao je sljedeće: „*Inspekcijski nadzor obavljaju sportski inspektor, viši sportski inspektor (u*

[1] Zakon o sportskoj inspekciji, Narodne novine, broj 72/2025.
[2] Zakon o sportskoj inspekciji, Narodne novine, broj 86/12., 98/19., 34/21.

daljnjem tekstu: inspektor) i glavni sportski inspektor tijela državne uprave nadležnog za sport." Novi zakon (članak 3. stavak 2.) navodi: „*Inspekcijski nadzor provodi sportski inspektor tijela državne uprave nadležnog za sport.*" Glavna razlika između starog i novog zakona leži u uklanjanju višeslojne hijerarhije inspektora. Dok je prethodni zakon prepoznao tri razine funkcija – sportskog, višeg i glavnog inspektora – novi zakon prepoznaje samo jednu funkciju: sportskog inspektora. Ova promjena odražava zakonodavnu intenciju pojednostavljenja i racionalizacije kadrovske strukture unutar sportske inspekcije. Odluka o smanjenju hijerarhije ukazuje na težnju ka učinkovitijem i funkcionalnijem sustavu, no također otvara pitanja o dugoročnoj održivosti sustava sportske inspekcije bez jasno definirane unutarnje strukture i razina odgovornosti. Ovaj pristup pokazuje pomak prema minimalizmu u zakonodavnom definiranju, ostavljajući mogućnost detaljnije razrade u provedbenim propisima.

PRECIZNIJE DEFINIRANJE SUBJEKATA INSPEKCIJSKOG NADZORA U NOVOM ZAKONU O SPORTSKOJ INSPEKCIJI

Članak 4. novog Zakona o sportskoj inspekciji donosi važno normativno unapređenje definiranjem subjekata nadzora. U njemu se jasno navodi: „*Sportski inspektor provodi inspekcijski nadzor nad pravnim i fizičkim osobama koje djeluju u sustavu sporta.*" Za razliku od ranijeg zakona, gdje subjekti inspekcijskog nadzora nisu bili zasebno istaknuti već su bili uključeni u općenitije formulacije o djelokrugu inspekcije, novi zakon uvodi posebnu, preciznu i transparentnu odredbu. Time se jasno utvrđuje da inspekcijski nadzor obuhvaća ne samo pravne osobe poput sportskih saveza i udruga, već i fizičke osobe – trenere, sportaše, dužnosnike i druge pojedince aktivne u sportskom sustavu. Ova promjena donosi nekoliko ključnih prednosti: povećava pravnu sigurnost, smanjuje mogućnost različitih tumačenja i jača načelo individualne odgovornosti. Precizno definiranje subjekata nadzora usklađeno je sa suvremenim zakonodavnim praksama koje zahtijevaju jasnu, jednoznačnu i dostupnu normu. Normativna razdvojenost subjekata nadzora u zaseban članak doprinosi većoj učinkovitosti primjene zakona u praksi te jača institucionalni kapacitet sportske inspekcije u nadzoru nad cjelokupnim sportskim sektorom. Ova formalno jednostavna, ali sadržajno značajna promjena predstavlja korak naprijed u preciznom uređenju inspekcijskih mehanizama unutar hrvatskog sportskog zakonodavstva. .

MODERNIZACIJA I RACIONALIZACIJA PREDMETA INSPEKCIJSKOG NADZORA U NOVOM ZAKONU

Članak 5. novog Zakona o sportskoj inspekciji donosi sažet i funkcionalan popis ključnih područja nadzora koje provodi sportski inspektor nad pravnim i fizičkim osobama u sportskom sustavu. U odnosu na stari zakon (čl. 9.), novi zakon skraćuje broj nadzornih točaka s 13 na 11, no čini to uz veću jasnoću, normativnu ekonomičnost i jezičnu modernizaciju. Dok je prethodni zakon koristio opširnije i tehnički detaljne formulacije (npr. o registrima i kaznenim osudama), novi zakon ta pitanja uključuje sažeto i u skladu s aktualnim pravnim standardima – primjerice, spominjanjem „odgovarajućih registara i evidencija" unutar Nacionalnog informacijskog sustava u sportu. Također, u dijelu koji se odnosi na borbu protiv dopinga, novi zakon koristi precizniju formulaciju koja se izravno poziva na nadležna nacionalna tijela. Unatoč kraćem popisu, sadržaj nije sužen – umjesto toga, novi zakon nudi pregledniju i primjenjiviju strukturu nadzora, prilagođenu suvremenim potrebama upravljanja i nadzora u sportu. To omogućuje sportskoj inspekciji učinkovitiju provedbu zakona, uz veću normativnu jasnoću i bolju prilagodbu digitalnom okruženju.

ZAŠTITA SAMOSTALNOSTI SPORTSKOG INSPEKTORA KAO JAMSTVO NEPRISTRANOG NADZORA

Članak 6. novog Zakona o sportskoj inspekciji jasno propisuje da sportski inspektor djeluje samostalno u obavljanju inspekcijskog nadzora, provođenju postupaka i donošenju mjera. Ova samostalnost ključna je za osiguranje nepristranosti, profesionalnosti i učinkovitosti inspekcijskog sustava. Zakon dodatno štiti inspektora od bilo kakvog ometanja ili pritiska, čime mu se omogućuje neovisno djelovanje bez vanjskih utjecaja. Takva normativna zaštita osnažuje pravnu sigurnost i integritet nadzora u sportu, osiguravajući pravičnu i zakonitu primjenu propisa. Ovim pristupom zakonodavac jasno potvrđuje da autonomija sportskog inspektora predstavlja temelj za vjerodostojan i učinkovit inspekcijski nadzor.

OVLASTI PRISTUPA I ZAŠTITA POVJERLJIVOSTI U INSPEKCIJSKOM NADZORU

Članci 8. i 10. novog Zakona o sportskoj inspekciji reguliraju ključne mehanizme prikupljanja podataka i očuvanja povjerljivosti tijekom inspekcijskog postupka. Sportski inspektor ovlašten je pregledavati dokumentaciju, evidencije, prostore i saslušavati osobe koje rade za subjekte nadzora. Uz to, može prikupljati osobne i druge podatke iz dostupnih izvora ili izravno od osoba na koje se odnose, čime se omogućuje fleksibilno i učinkovito utvrđivanje činjenica. Pravni i fizički subjekti nadzora dužni su na zahtjev dostaviti podatke u razumnom roku, čime se podupire pravovremeno i zakonito postupanje inspektora. Zakon istodobno propisuje obvezu sportskog inspektora da sve prikupljene podatke, dokumente i dokaze tretira kao službenu tajnu. Naglašava se i zaštita identiteta podnositelja predstavke, osim kada je njegovo otkrivanje nužno za provedbu postupka. Pristup tim informacijama dopušten je isključivo nadležnim tijelima na temelju obrazloženog pisanog zahtjeva. Za razliku od ranijeg zakona, novi propis uvodi preciznije i strože uvjete za zaštitu podataka, usklađene s propisima o tajnosti, zaštiti osobnih podataka i

informacijskoj sigurnosti. Ove zakonske odredbe osiguravaju ravnotežu između operativne učinkovitosti inspekcije i očuvanja prava na privatnost, čime se jača integritet i vjerodostojnost sportskog inspekcijskog sustava.

GODIŠNJE PLANIRANJE INSPEKCIJSKOG NADZORA – TEMELJ UČINKOVITOSTI I TRANSPARENTNOSTI

Članak 12. novog Zakona o sportskoj inspekciji uvodi obvezu izrade godišnjeg plana rada kao ključnog alata za organizaciju i učinkovitost inspekcijskog nadzora. Plan se donosi do kraja svake godine za iduću godinu, čime se omogućuje pravovremeno definiranje prioriteta, aktivnosti i potrebnih resursa. Izradu plana predlaže glavni sportski inspektor, a usvaja ga čelnik tijela državne uprave nadležnog za sport. Ova procedura osigurava stručnost, usklađenost s nacionalnim sportskim politikama i operativnu realnost plana. Važna novina je i obveza javne objave godišnjeg plana na mrežnim stranicama nadležnog tijela, što povećava transparentnost rada inspekcije i jača povjerenje sportskih subjekata i javnosti. U usporedbi sa starim zakonom, novi pristup planiranju rada inspekcije uvodi sustavniji, jasniji i odgovorniji okvir, koji omogućuje bolju kontrolu, suradnju i standardizaciju nadzora u sportskom sektoru.

POSTUPAK SPORTSKOG INSPEKCIJSKOG NADZORA I OBVEZA DOKUMENTIRANJA NALAZA

Novi Zakon o sportskoj inspekciji precizno uređuje način provođenja inspekcijskog nadzora, koji se može pokrenuti po službenoj dužnosti, prema godišnjem planu (redoviti nadzor) ili izvanredno, na temelju prijava ili inicijative drugih tijela (čl. 13.–15.). Nadzor se može provoditi neposredno, kroz fizički uvid u rad i dokumentaciju subjekta, ili posredno, putem analize dostavljenih podataka (čl. 16.). Prilikom postupanja po predstavkama (čl. 17.), inspektor je dužan ocijeniti osnovanost navoda i odlučiti o eventualnom pokretanju nadzora, uz obvezu informiranja podnositelja. Također, može provesti nadzor bez prethodne najave ako postoji rizik za njegovu učinkovitost (čl. 18.). Nakon svakog nadzora sastavlja se službeni zapisnik (čl. 19.) u kojem se bilježe svi relevantni nalazi, a ako nisu utvrđene nepravilnosti – to se mora posebno navesti. Time se osigurava potpuna transparentnost i kontinuitet u radu sportske inspekcije.

MODERNIZACIJA I PROFESIONALIZACIJA SPORTSKE INSPEKCIJE KROZ NOVI ZAKONSKI OKVIR

Novi Zakon o sportskoj inspekciji donosi ključne novine u digitalizaciji, organizaciji i profesionalizaciji rada sportske inspekcije. Članak 31. propisuje obvezno vođenje očevidnika u elektroničkom obliku putem Nacionalnog informacijskog sustava u sportu, dok je prethodni zakon predviđao samo vođenje evidencije, bez naglašene digitalizacije. Time se osigurava bolji uvid, praćenje i učinkovitost nadzora.

U pogledu ustroja, novi zakon (čl. 32.–33.) naglašava sportskoj inspekciji kao dijelu šire organizacije tijela državne uprave, dok je stari zakon davao naglasak na unutarnju samostalnost. Uvedena je nova funkcija – viši sportski inspektor – specijalist, čime se osigurava dublja ekspertiza i specijalizacija u nadzoru, dok stari zakon prepoznaje samo tri osnovne razine radnih mjesta. Članak 34. priznaje specifične uvjete rada sportskih inspektora i klasificira ih kao poslove s posebnim uvjetima, uz moguće beneficije i dodatnu zaštitu. Novi zakon također snižava uvjet radnog iskustva za glavnog inspektora s 7 na 6 godina te preciznije definira kvalifikacije i odgovornosti. Ovlasti glavnog sportskog inspektora proširene su (čl. 36.), omogućujući mu da nadzire, izdaje naloge i intervenira u rad drugih inspektora. Time se dodatno jača hijerarhijska struktura i osigurava učinkovitije upravljanje cijelim inspekcijskim sustavom.

LITERATURA

1. Zakon o sportskoj inspekciji, Narodne novine, broj 72/2025.
2. Zakon o sportskoj inspekciji, Narodne novine, broj 86/12., 98/19., 34/21.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

OBJEKTIVNOST I POUZDANOST TESTA ZA PROCJENU SKIJAŠKIH ZNANJA U SKLOPU TEČAJA ZA INSTRUKTORA ALPSOG SKIJANJA

Vjeran Švaić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
Zdravstveno veleučilište, Zagreb
vjeran.svaic@zvu.hr

Bor Oreb
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
oreb.bor@gmail.com

Helena Gaube
Ustanova za obrazovanje odraslih, Skijaško učilište
helena-gaube@hotmail.com

Ozren Rađenović
Zdravstveno veleučilište, Zagreb
ozren.radenovic@zvu.hr

Sažetak
Osnovni cilj ovoga rada bio je provesti analizu metrijskih karakteristika sustava ocjenjivanja motoričkih znanja u alpskom skijanju, s posebnim naglaskom na objektivnost i pouzdanost. Istraživanje je provedeno na 35 polaznika tečaja za instruktore alpskog skijanja, gdje su ocjene temeljene na subjektivnoj procjeni tročlane komisije na temelju izvođenja pet skijaških elemenata. Rezultati ukazuju na dobru do izvrsnu objektivnost, što je potvrđeno visokom vrijednošću intraklasnog koeficijenta korelacije (ICC), osobito za napredni paralelni zavoj. Pouzdanost sustava, mjerena Cronbachovom alphom, iznosila je 0.806, što označava dobru stabilnost i točnost ocjenjivanja. Iako je osnovni paralelni zavoj imao nešto nižu objektivnost, isključivanje ovog elementa ne bi značajno utjecalo na ukupnu pouzdanost modela ocjenjivanja. Rad sugerira uključivanje svih elemenata za najpouzdaniju procjenu i preporučuje daljnje unaprjeđenje sustava ocjenjivanja, s ciljem povećanja objektivnosti, posebno kod osnovnog paralelnog zavoja.

Ključne riječi: *mjerne karakteristike, sustav ocjenjivanja, elementi skijaške tehnike*

OBJECTIVITY AND RELIABILITY OF THE ASSESSMENT OF SKIING ELEMENTS WITHIN AN ALPINE SKI INSTRUCTOR COURSE

Abstract
The main objective of this study was to conduct an analysis of the metric characteristics of the motor skills assessment system in alpine skiing, with a special emphasis on objectivity and reliability. The research was conducted on 35 participants of a course for alpine skiing instructors, where the grades were based on the subjective assessment of a three-member committee based on the performance of five skiing elements. The results indicate good to excellent objectivity, which is confirmed by the high value of the intraclass correlation coefficient (ICC), especially for the advanced parallel turn. The reliability of the system, measured by Cronbach's alpha, was 0.806, which indicates good and accurate assessment of stability. Although the basic parallel turn had a slightly lower objectivity, excluding this element would not significantly affect the overall reliability of the assessment model. The paper suggests including all elements for the most reliable assessment and recommends further improvement of the assessment system, with the aim of increasing objectivity, especially for the basic parallel turn.

Keywords: *metric characteristics, evaluation system, skiing technique*

Uvod

Procjena uspješnosti obrazovnih ishoda predstavlja vrstu problematike koja se susreće u gotovo svakom obrazovnom području. Slična problematika također se može primijetiti u pojedinim sportovima poput sportske gimnastike i sportskog plesa, u kojima suci procjenjuju uspješnost motoričke izvedbe sportaša (Heiniger i Mercier 2021; Sofron i Tifrea, 2022). Subjektivna procjena mjerioca u procjeni složenih sposobnosti, znanja i vještina česta je pojava u kineziološkim aktivnostima. Ona zahtijeva visoku razinu kompetencije mjerioca kako bi se osigurale kvalitetne mjerne karakteristike instrumenta pomoću kojeg se procjenjuje određena pojava te stupanj razvijenosti samog predmeta mjerenja (Dizdar, 2006). Istraživanja pokazuju kako je kvaliteta ocjenjivanja pri subjektivnoj procjeni determinirana visokom razinom objektivnosti, odnosno povezanosti među mjeriocima, pouzdanosti mjerenja istog mjerioca te faktorske valjanosti mjernog instrumenta (Wind, 2019). Skijaške tehnike biomehanički su optimalni načini korištenja skijaške opreme s ciljem smislenog, koordiniraniog i djelotvornog spuštanja niz skijaške padine. U sklopu obuke instruktora alpskog skijanja podučavaju se različiti elementi skijaške tehnike koji predstavljaju složene strukture gibanja koje omogućuju rješavanje specifičnih motoričkih zadataka.

Skijaško učilište primjenjuje sustav ocjenjivanja u kojem se koristi kompozitni mjerni instrument za procjenu znanja i sposobnosti polaznika tečaja za osposobljavanje stručnog kadra iz područja alpskog skijanja. Ovakav mjerni instrument sastoji se od većeg broja čestica kojima je cilj multidimenzionalna procjena usvojenosti potrebnih znanja. Čestice mjerenja pomoću kojih se procjenjuje kvaliteta izvedbe elemenata skijaške tehnike sastoje se od subjektivne procjene ispitivača, koji na temelju direktne opservacije na skijaškoj stazi polaznicima tečaja pridodaju ocjene za izvedbu skijaških elemenata. Prilikom ocjenjivanja dodjeljuju se tri ocjene, na skali od 1 do 5, redom za „opći dojam", „pravovremenost izvođenja skijaškog elementa" i „adekvatno korištenje gibanja pri izvođenju skijaškog elementa", i to prema unaprijed definiranom načinu izvedbe. Ukupno se ocjenjuje pet skijaških elemenata, a procjenu provode istovremeno tri ili više nezavisnih članova ispitne komisije Hrvatskog zbora učitelja i trenera sportova na snijegu (HZUTS), raspoređenih na različitim dijelovima skijaše staze. Svrha ocjenjivanja je određivanje stupnja usvojenosti motoričkih znanja kod polaznika tečaja za instruktora alpskog skijanja što predstavlja jedan od kriterija za uspješno polaganje tečaja. Uz procjenu elemenata skijaške tehnike u završnu ocjenu tečaja uključene su još ocjene iz tri čestice. Dvije koje se odnose na stupanj usvojenosti teorijskih znanja i jedna koja se odnosi na sposobnosti prenošenja znanja na stazi, odnosno ocjene iz pismenog dijela teorije, usmenog dijela teorije i ocjena iz „nastupa pred vrstom". Kroz teoretski dio ispita procjenjuje se usvojenost teorijskih znanja iz područja elemenata skijaške tehnike, te također iz preostalih znanja iz područja kao što su povijest alpskog skijanja, struktura HZUTS-a, ozljede u skijanju, zaštita u planini, prva pomoć, prehrana za skijanje, pravila ponašanja na stazi. U nastupu pred vrstom procjenjuje sposobnost polaznika u prenošenju znanja na polaznike te njegove kompetencije poput verbalne i neverbalne komunikacije, stručnosti, pripremljenosti za rad, motiviranosti i etičnosti, sigurnosti.

Iako se sustav ocjenjivanja polaznika tečaja u programima za osposobljavanje instruktora alpskog skijanja tokom godina mijenjao i unaprjeđivao, do sada nikada nisu bile utvrđene njegove metrijske karakteristike. Stoga je osnovni cilj ovoga rada utvrditi mjerne karakteristike u smislu pouzdanosti i objektivnosti pri subjektivnoj procjeni motoričkih znanja iz područja elemenata skijaške tehnike.

Metode rada

Istraživanje je provedeno na službenim rezultatima ispita znanja polaznika I. dijela specijalizacije za instruktora alpskog skijanja na snijegu održanog u ožujku 2024. godine u Sextenu, Italija. Uzorak ispitanika sastojao se od ukupno trideset i pet (n=35) sudionika tečaja od čega 22 muških i 13 ženskih polaznika prosječne dobi od 28,4 ± 10,9 godina. Obrada i analiza podataka izvršena je od strane neutralnog istraživača i bez javnog iznošenja osobnih podataka ispitanika.

U određivanju stupnja usvojenosti elemenata skijaške tehnike za potrebe osposobljavanja instruktora alpskog skijanja koristi se metodom subjektivne procjene mjerioca, odnosno ispitivača. Ispitivače čine članovi HZUTS-a koji su svojim znanjima, dugogodišnjim radom u struci i sudjelovanjem na međunarodnim kongresima zadovoljili uvijete za izbor u ispitnu komisiju, te su ujedno diplomirani kineziolozi. Ispitanici, odnosno polaznici, demonstriraju određeni element skijaške tehnike skijajući niz skijašku stazu na unaprijed definirani način, dok ispitivači raspoređeni na različitim mjestima na stazi opserviraju cjelokupnu izvedbu od početka do završetka kretanja ispitanika, i to tako da ispitanike imaju mogućnost vidjeti s prednje i stražnje strane tijela. Izvedba ispitanika ocjenjuje se na temelju tri elementa ocjenjivanja: opći dojam, pravovremenost i gibanja. Opći dojam odnosi se na cjelokupni vizualni i estetski utisak koji ispitanik odaje prilikom izvedbe skijaškog elementa. Pravovremenost se odnosi na vremensku i prostornu usklađenost izvođenja povezanih motoričkih gibanja koja čine pojedini element skijaške tehnike, dok biomehanički ispravno korištenje osnovnih skijaških gibanja predstavlja treći element ocjenjivanja. Svakom elementu ocjenjivanja

pridodaje se numerička oznaka od 1 do 5, gdje je jedan najniža, a pet najviša ocjena. Svaka ocjena označava određenu razinu kvalitete izvedbe. Ocjenom 1 procjenjuje se „loša"/„nedovoljna" izvedba, ocjenom 2 „zadovoljavajuća"/„dovoljna" izvedba, ocjenom 3 „prosječna"/„dobra" izvedba, ocjenom 4 „iznad prosječna"/„vrlo dobra" izvedba i ocjenom 5 „izvanredna"/„odlična" izvedba. Polaznici na tečaju demonstriraju sveukupno 5 elemenata skijaške tehnike, a točne ispitne elemente koji se ocjenjuju doznaju neposredno prije demonstracije. Svi polaznici demonstriraju isti element skijaške tehnike pred članovima ispitne komisije, sukcesivno startajući prema unaprijed utvrđenom redoslijedu. Redoslijed demonstracija utvrđuje se jedan dan prije izvođenja ispitnih elemenata, a svi skijaški elementi procjenjuju se tokom dva dana, ukoliko to vremenski uvjeti dozvoljavaju. Pet članova ispitne komisije sudjelovalo je u ocijenivanju svakog pojedinog skijaškog elementa, neovisno jedni od drugih.

Skijaški elementi koji se provjeravaju na ispitu znanja definirani su u udžbeniku Alpsko skijanje (Modrić, 2018), koji je sastavni dio obavezne stručne literature na tečajevima za instruktora alpskog skijanja. Svi skijaški elementi poučavaju se na način opisan u navedenom udžbeniku, te se na taj način i provjeravaju na ispitu znanja. U ovom istraživanju korišteni su rezultati od pet skijaških elemenata: plužni zavoj (PZ), plužno paralelni zavoj (PPZ), osnovni paralelni zavoj (OPZ), napredni paralelni zavoj (NPZ) i zavoj k brijegu 1. varijanta (ZB1).

Od statističkih metoda za obradu podataka korišteni su deskriptivni pokazatelji u smislu aritmetičkih sredina i standardnih devijacija za sve mjerene varijable, odnosno ocjenjene elemente skijaške tehnike. Normalnost distribucija provjerena je pomoću parametara skewness i kurtosis, Shapiro-Wilk testa, te uz dodatni vizualni pregled histograma frekvencija i P-P plotova. Pearsonov koeficijent korelacije korišten je za utvrđivanje povezanosti između varijabli, dok su od metrijskih karakteristika utvrđene objektivnost ispitivača i pouzdanost mjernog instrumenta. Stupanj objektivnosti izmjeren je na temelju metode interne konzistencije među ispitivačima, čiji rezultat predstavlja vrijednost intraklasnog koeficijenta korelacije (ICC; engl. Intraclass Correlation Coeffcient), dok je za mjeru pouzdanosti korištena vrijednost Cronbachove alfe (αCr). Pri statističkoj analizi korišten je programski paket SPSS Statistics (verzija 20, SPSS Inc., IBM, USA).

Rezultati i rasprava

U tablici 1 prikazani su rezultati povezanosti 5 ispitivača dobivenih na osnovu korelacija njihovih ocjena za svaki pojedini skijaški element. Za uvid u njihovu podudarnost kao mjeru objektivnosti korišteni su: 1. rezultati raspona korelacija svakog ispitivača s ostalim ispitivačima i njihova prosječna korelacija, 2. rezultati raspona korelacija svakog ispitivača s dobivenom prosječnom ocjenom svih ispitivača i njihova prosječna vrijednost, 3. koeficijent interne konzistencije ICC kao mjera podudaranja rezultata među ocjenama ocjenjivača.

Tablica 1. Povezanost ispitivača za svaki skijaški element

Skijaški element	AS	MIN	MAX	RASPON	MAX/MIN	ICC	ICC-95%	p
Plužni zavoj	0.618	0.456	0.849	0.393	1.862	0.890	0.818-0.919	0.000
Plužno paralelni zavoj	0.530	0.353	0.888	0.535	2.514	0.844	0.744-0.914	0.000
Osnovni paralelni zavoj	0.377	0.035	0.769	0.734	22.029	0.698	0.498-0.833	0.000
Napredni paralelni zavoj	0.684	0.603	0.888	0.285	1.472	0.915	0.860-0.953	0.000
Zavoj k brijegu 1. var.	0.522	0.332	0.911	0.578	2.740	0.839	0.735-0.911	0.000

Legenda: AS – prosječna korelacija među ispitivačima; MIN – minimalna vrijednost korelacije; MAX – maksimalna vrijednost korelacije; RASPON – raspon vrijednosti korelacija; MAX/MIN – omjer maksimalne i minimalne korelacije; ICC – koeficijent interne konzistencije; ICC 95% - raspon koeficijenta korelacije uz 95% sigurnost; p – mjera statističke značajnosti

Prosječna korelacija ispitivača kretala se u vrijednostima od najniže 0.377 za skijaški element osnovni paralelni zavoj do 0.684 za napredni paralelni zavoj. Korelacije ocjenjivača u svih pet elemenata utvrđene su kao statistički značajne na razini pogreške manjoj od 1% ($p<0.01$). Vrijednosti MIN i MAX u tablici 1 predstavljaju najnižu i najvišu korelaciju između dva ocjenjivača za pojednini skijaški element. Koeficijent interne konzistencije (ICC) utvrđen je kao pokazatelj objektivnosti svih ocjenjivača u pojedinom skijaškom elementu zajedno s rasponom vrijednosti uz 95% sigurnost. Kao normativ (Koo i Li, 2016) za određivanje objektivnosti korištene su standarde veličine <0.50 (loša objektivnost), 0.50-0.75 (zadovoljavajuća objektivnost), 0.750.90 (dobra objektivnost) te >0.90 (izvrsna objektivnost). U plužnom zavoju utvrđena je dobra razina objektivnosti (ICC=0.890) s vrijednostima u rasponu od dobre do izvrsne objektivnosti ($0.818<ICC<0.919$). Kod plužno paralelnog zavoja također je utvrđena dobra objektivnost (ICC=0.844) s vrijednostima u rasponu od dobre do izvrsne objektivnosti ($0.744<ICC<0.914$). Osnovni paralelni zavoj u ovom istraživanju pokazao se kao skijaški element s najnižom objektivnosti uz zadovoljavajuće vrijednosti (ICC=0.698) koje su se kretale u rasponu od zadovoljavajuće do dobre objektivnosti ($0.498<ICC<0.833$). U naprednom paralelnom zavoju utvrđena je izvrsna objektivnost (ICC=0.915) te se ovaj skijaški element ujedno pokazao i kao element s najvišom objektivnosti od svih pet ocjenjenih elementa. Raspon vrijednosti kretao se od dobre do izvrsne objektivnosti ($0.860<ICC<0.953$). Zavoj k brijegu (1. varijanta) također se pokazao kao skijaški element s dobrom objektivnošću (ICC=0.839) s vrijednostima u rasponu od dobre do izvrsne objektivnosti ($0.735<ICC<0.911$).

Tablica 2. Prosječne vrijednosti korelacija među ispitivačima

Ispitivač	PZ	PPZ	OPZ	NPZ	ZB1	r_{AS}	SD
I-1	0,690	0,535	0,390	0,652	0,558	0,565	0,117
I-2	0,533	0,450	0,358	0,738	0,443	0,504	0,144
I-3	0,643	0,623	0,370	0,658	0,614	0,582	0,120
I-4	0,577	0,515	0,287	0,711	0,439	0,506	0,158
I-5	0,645	0,528	0,482	0,664	0,557	0,575	0,077

Legenda: PZ – plužni zavoj; PPZ – plužno paralelni zavoj; OPZ – osnovni paralelni zavoj; NPZ – napredni paralelni zavoj; ZB1 – zavoj k brijegu 1. varijanta; rAS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija

U tablici 2 prikazane su vrijednosti prosječnih koeficijenata korelacije svakog ispitivača s preostalim ispitivačima izračunate za svaki skijaški element zasebno, te prosječna korelacija i standardna devijacija za sve skijaške elemente. Svi koeficijenti korelacija utvrđeni su uz pogrešku manju od 1% ($p<0.01$). Iz rezultata se može primijetiti kako je najniža povezanost izračunata kod ispitivača br. 4 i to u osnovnom paralelnom zavoju ($r4OPZ=0.287$), dok je najviša vrijednost izračunata kod ispitivača br. 2 kod elementa napradni paralelni zavoj ($r2NPZ=0.738$). Prosječne vrijednosti koeficijenata korelacije (rAS) kretale su se u rasponu od 0.506 0.582, izračunato za svih pet elemenata i svih pet ispitivača. Ovakvi rezultati predstavljaju vrlo slične koeficijente korelacija među ispitivačima uz manje individualne razlike.

Tablica 3. Mjera pouzdanosti

Cronbach's Alpha	N
0.806	5

Ukupna pouzdanost testa procjene motoričkih znanja (tablica 3) koji se sastojao od pet skijaških elemenata izračunata je putem vrijednosti Cronbach-ove alfe te je utvrđena dobra pouzdanost testa ($\alpha Cr=0.806$). Za kriterij interpretacije razine pouzdanosti korištene su vrijednosti Cronbach-ove alfe prema kategorijama: >0.5 loša, >0.6 upitna, >0.7 prihvatljiva, >0.8 dobra, >0.9 izvrsna (Siswaningsih i sur., 2017). Na temelju ovih rezultata može se zaključiti kako ovakav model ocjenjivanja skijaških znanja dobro procjenjuje ukupnu izvedbu polaznika te prikazuje njihovu izvedbu bez velikih pogrešaka mjerenja, uz dobru do izvrsnu objektivnost ispitivača.

Kako bi se utvrdila maksimalna pouzdanost modela ocjenjivanja, također je testirana i pouzdanost ispita bez skijaškog elementa osnovni paralelni zavoj na kojem je utvrđena najniža razina objektivnosti u odnosu na preostale elemente. U ovakvom slučaju vrijednost pouzdanosti testa, koji bi se tada sastojao od ukupno četiri skijaška elementa, iznosila je $\alpha Cr=0.792$, odnosno bila bi niža od vrijednosti pouzdanosti testa koji uključuje svih pet skijaških elemenata. Iako razlika u pouzdanosti nije velika, autori smatraju kako se uz veći broj mjerenih čestica ipak dobije kvalitetniji rezultat mjerenja skijaških znanja polaznika te samim time sugeriraju uključivanje svih skijaških elemenata u ukupnu ocjenu. U situacijama u kojima vremenski okviri ili vremenske prilike na skijaškim stazama to ne dozvoljavaju može se pristupiti eventualnom manjem broju ispitnih skijaških elemenata te bi se pri tome osnovni paralelni zavoj mogao isključiti iz modela ocjenjivanja, no samo u situacijama u kojima se neki od elemenata ne bi stigao ili mogao ocjenjivati.

Zaključak

Istraživanje provedeno u okviru ovog rada omogućilo je detaljnu analizu metrijskih karakteristika sustava ocjenjivanja motoričkih znanja u alpskom skijanju, s naglaskom na objektivnost i pouzdanost ocjenjivačkog procesa. Rezultati pokazuju da sustav ocjenjivanja, koji uključuje pet skijaških elemenata, ostvaruje dobru do izvrsnu objektivnost među ispitivačima, što je potvrđeno visokom vrijednošću intraklasnog koeficijenta korelacije, osobito za napredni paralelni zavoj, koji je pokazao izvrsnu objektivnost. Pouzdanost cijelog modela ocjenjivanja, procijenjena putem Cronbachove alfe, također je bila dobra, što upućuje na stabilnost i točnost ovog sustava ocjenjivanja.

Iako osnovni paralelni zavoj ima nešto nižu razinu objektivnosti u odnosu na ostale elemente, ukupna pouzdanost ocjenjivanja nije značajno pogođena izostankom ovog elementa, ukoliko se odluči na smanjenje broja skijaških elemenata zbog vremenskih ograničenja. Ipak, uključivanje svih pet skijaških elemenata daje najpouzdaniji rezultat i osigurava kvalitetnu procjenu skijaških znanja polaznika

Zaključno, sustav ocjenjivanja u okviru tečaja za instruktore alpskog skijanja pokazuje visoku razinu pouzdanosti i objektivnosti, te pruža solidnu osnovu za preciznu i ispravnu procjenu skijaških znanja polaznika. Preporučuje se daljnje kontinuirano praćenje i unaprjeđivanje ovog sustava, s ciljem povećanja objektivnosti ocjenjivanja, posebice kod elementa osnovnog paralelnog zavoja, te osiguravanja usklađenosti među ispitivačima u svim okolnostima.

Literatura

1. Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. Zagreb: Kineziološki fakultet.
2. Heiniger, S. & Mercier, H. (2021). Judging the judges: evaluating the accuracy and national bias of international gymnastics judges. *Journal of Quantitative Analysis in Sports, 17*(4), 289-305.
3. Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of chiropractic medicine, 15*(2), 155–163.
4. Modrić, D. (ur.) (2018). *Alpsko skijanje, II. dopunjeno izdanje.* Zagreb: Hrvatski zbor učitelja i trenera sportova na snijegu.
5. Siswaningsih, W., Firman, H., Assadi, Z. & Khoirunnisa, A. (2017). Development of Two Tier Diagnostic Test Pictorial-Based for Identifying High School Students Misconceptions on the Mole Concept. *Journal of Physics: Conference Series. 812*(1), 012117.
6. Sofron, O.-A., & Ţifrea, C. (2022). The Dancesport Judging System and Its Evolution at National and International Level. *European Journal of Sport Sciences, 1*(5), 15–21.
7. Wind S. A. (2019). Examining the Impacts of Rater Effects in Performance Assessments. *Applied psychological measurement, 43*(2), 159–171.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

POSTOJE LI RAZLIKE U ANTROPOMETRIJSKIM OBILJEŽJIMA NATJECATELJA U TAEKWONDO-U DOBNIH KATEGORIJA 15 DO 17 I 18 DO 20 GODINA?

Maksimilijan Tupek
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet

Luka Milanović
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet

Marin Dadić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet

Sažetak
Ovaj rad za cilj je imao utvrditi postoje li razlike između natjecatelja u taekwondo-u dobnih kategorija od 15 do 17 i 18 do 20 godina u antropometrijskim obilježjima. Uzorak ispitanika činile su dvije skupine natjecatelja u taekwondo-u. Prvu skupinu činilo je 23 ispitanika dobi 15 do 17 godina, a drugu skupinu činilo je 22 ispitanika dobi 18 do 20 godina te su svi ispitanici jedne i druge dobne kategorije muškog spola. U ovom radu korišten je uzorak od 9 antropometrijskih varijabli, Za određivanje normalnosti distribucija varijabli korišten je Shapiro-Wilks test. T-test razlika korišten je za varijable koje su normalno distribuirane i Mann-Whitney U-test za varijable koje nisu normalno distribuirane. Temeljem provedenih testova u antropometrijskim karakteristikama statistička značajnost razlika potvrđena je u četiri varijable od njih devet. S obzirom na dobivene značajne razlike može se zaključiti da posljedicom rasta i razvoja te trenažnim opterećenjima došlo do značajnog povećanja testiranih varijabli.

Ključne riječi: *taekwondo, dobne kategorije, antropometrijske karakteristike*

DIFFERENCES OF TAEKWONDO COMPETITORS IN THE AGE CATEGORIES 15 TO 17 AND 18 TO 20 YEARS IN INDICATORS OF ANTHROPOMETRICAL CHARACTERISTICS

Abstract
This study aimed to determine whether there are differences between taekwondo competitors in the age categories of 15 to 17 and 18 to 20 years in anthropometric characteristics. The sample of subjects consisted of two groups of taekwondo competitors. The first group consisted of 23 subjects aged 15 to 17 years, the second group consisted of 22 subjects aged 18 to 20 years, and all subjects in both age categories were male. In this study, a sample of 9 anthropometric variables was used. The Shapiro-Wilks test was used to determine the normality of the distribution of variables. The t-test of difference is used for variables that are normally distributed and the Mann-Whitney U-test for variables that are not normally distributed. Based on the tests conducted in anthropometric characteristics, the statistical significance of the differences was confirmed in four of the nine variables. Considering the significant differences obtained, it can be concluded that because of growth and development and training loads, there was a significant increase in the tested variables.

Keywords: *taekwondo, age categories, anthropometric characteristics*

UVOD

Kao i svi borilački sportovi taekwondo pripada u grupu polistrukturalnih acikličkih aktivnosti (Milanović 2013.) gdje se gibanja izvode i ograničavaju u kontaktu s protivnikom. S obzirom na to da je taekwondo borilački sport i da se tijekom borbe protivnici konstantno pokušavaju nadjačati potrebno je posjedovati određenu razinu antropometrijskih obilježja, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti koje su dominantne, odnosno koje će omogućuju najveću moguću efikasnost za vrijeme sportske borbe. Taekwondo je prepoznatljiv po svojim visokim i atraktivnim udarcima nogama, a osnovne tehnike dijele se na udarce nogama (chagi), udarce rukama (jirugi), blokove

(makgi) te stavove (sogi). Fizički i fiziološki zahtjevi potrebni kod suvremenog taekwondo natjecanja (Marković, G., Mišigoj-Duraković, M., & Trninić, S. (2005) zahtijevaju da sportaši budu kompetentni u različitim segmentima kondicijske pripremljenosti (Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. 2014). Isti autori navode kako vrhunski taekwondo sportaši posjeduju niske razine tjelesne masti i somatotip koji karakterizira Kim i Nam (2021) proveli su istraživanje koje je cilj bio usporediti anatomske karakteristike elitnih muških natjecatelja u taekwondo-u između odabranih težinskih kategorija koristeći profil Međunarodnog društva za unaprijeđenije antropometrije te usporediti indekse omjera sjedeće visine/stresa i duljine segmenata donjih ekstremiteta između standarda natjecatelja. U istraživanju je sudjelovalo trideset i dvoje elitnih WTF seniorskih muških taekwondo sportaša. Prosječna dob bila je 20 ± 3,5 godina s 4-10 godina iskustva u treniranju i aktivnim treniranjem 4-6 dana tjedno i 1,5-2 sata dnevno. Sportaši su bili podijeljeni u pet težinskih kategorija (<58, <63, <68, <74 i <87 kg). Sportaši su također podijeljeni u dvije skupine na temelju njihovog prethodnog uspjeha, a odabrane varijable uspoređene su između skupina. Utvrđene su značajne razlike u nizu antropometrijskih varijabli između težinskih kategorija sportaša, uključujući postotak tjelesne masti (%BF), debljinu kožnog nabora, mjerenje obujma, duljine i širine te komponente somatotipa. Takve su razlike općenito bile uočljivije između lakših (<58 kg) i težih (<63, <68, <74 i <87 kg) težinskih kategorija, pri čemu su lakše kategorija težile pokazivati niži postotak tjelesne masti %BF, debljinu kožnih nabora, širinu i duljinu udova, obujam i nižu endomorfijo od sportaša veće težinske kategorije.

Osnovni cilj ovoga rada bio je utvrditi postoje li razlike između natjecatelja u taekwondo-u. dobnih kategorija od 15 do 17 godina i od 18 do 20 godina u pokazateljima antropometrijskih obilježja.

2. METODE RADA

2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika čine dvije skupine natjecatelja u taekwondo-u. Prvu skupinu čine 23 ispitanika dobi 15 do 17 godina, a drugu skupinu čini 22 ispitanika dobi 18 do 20 godina. Svi ispitanici su muškog spola. Kao takvi su i izabrani za postupak mjerenja i vrednovanja njihovih sposobnosti i osobina u sportskom dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Istraživanje je odobreno od povjerenstva za znanstveni rad i etiku Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Broj: 80/2024

2.2. Uzorak varijabli

U ovom istraživanju za izradu diplomskog rada korišten je uzorak od 9 antropometrijskih mjera koje pokrivaju područje longitudinalnih dimenzija (1-4) i voluminoznosti tijela (5-9).

Tablica 1. Varijable za procjenu antropometrijskih karakteristika (A)

	Oznake	Naziv
	ALVT	Visina tijela
	AVTT	Tjelesna masa
	ALDND	Dužina desne noge
	ALRR	Raspon ruku
A	AV%TMTA	% tjelesne masti- ukupno
	AVOGK	Opseg grudnog koša
	AVONDED	Opseg desne nadlaktice- u ekstenziji
	AVONTD	Opseg desne natkoljenice
	AVOT	Opseg trbuha

2.3. Metode obrade podataka

Za određivanje osnovnih centralnih disperzivnih parametara navedenih varijabli korišteni su osnovni statistički postupci za određivanje aritmetičke sredine, standardne devijacije, minimuma i maksimuma rezultata. Za određivanje normalnosti distribucija varijabli korišten je Shapiro-Wilks test. Za rješavanje osnovne hipoteze istraživanja o razlikama između dviju skupina ispitanika korišten je T-test razlika za varijable koje su normalno distribuirane i Mann-Whitney U-test za varijable koje nisu normalno distribuirane.

3. REZULTATI

3.1. Centralni i disperzivni parametri

Tablica 2. Centralni i disperzivni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih obilježja funkcionalnih i motoričkih sposobnosti natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 godina

	Varijable	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum
	ALVT	23	176,37	8,4	166,90	195,10
	AVTT	23	65,13	11,6	51,80	96,70
	ALDND	23	100,20	5,3	93,30	111,60
	ALRR	23	178,44	10,3	166,30	202,20
A	AV%TMTA	14	11,66	3,2	6,70	16,90
	AVOGK	18	86,41	4,9	77,30	94,20
	AVONDED	23	27,07	2,5	24,00	34,90
	AVONTD	23	53,43	4,7	48,00	68,30
	AVOT	23	74,49	6,0	64,50	90,40

A-Antropometrijske karakteristike, F-Funkcionalne sposobnosti, M-Motoričke sposobnosti

Kroz uvid u tablicu 2 vidi se da je prosječna visina (ALVT) natjecatelja od 15 do 17 godina 176,37 centimetara dok je minimalna vrijednost visine 166,9 centimetara, a maksimalna vrijednost 195,10 centimetara. Prosječna težina (AVTT) natjecatelja od 15 do 17 godina je 65 kilograma dok je minimalna vrijednost težine bila 51,80 kilograma a maksimalna vrijednost težine 96,7 kilograma. Dužina desne noge (ALDND) u prosjeku je 100,20 centimetara dok je minimalna vrijednost dužine desne noge 93,30 centimetara, a maksimalna vrijednost dužine desne noge 111,60 centimetara. Prosječan raspon ruku (ALRR) iznosio je 178,48 centimetara. Minimalnom vrijednosti raspona ruko od 166,30 centimetara, a maksimalnom vrijednosti raspona ruko od 202,20 centimetara. Ukupni postotak tjelesne masti (AV%TMTA) kod natjecatelja od 15 do 17 godina je 11,66. Minimalan ukupni postotak tjelesne masti je 6,7 % dok je maksimalan 16,9 %. Opseg grudnog koša (AVOGK) je 86,41 centimetar. Minimalan opseg grudnog koša je 77,3 centimetara, a maksimalan je 94,2 centimetara. Opseg desne nadlaktice u ekstenziji (AVONDED) je 27,07 centimetara. Minimalan opseg desne nadlaktice u ekstenziji je 24 centimetra dok je maksimalan 34,9 centimetara. Opseg desne natkoljenice (AVONTD) je 53,43 centimetara. Minimalan opseg desne natkoljenice je 48 centimetara, a maksimalan je 68,3 centimetara. Opseg trbuha (AVOT) iznosi 74,49 centimetara. Minimalna vrijednost opsega trbuha je 64,5 centimetara, a maksimalna 90,4 centimetara.

Tablica 3. Centralni i disperzivni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih obilježja natjecatelja u taekwondo-u od 18 do 20 godina.

	Varijable	N	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Minimum	Maksimum
	ALVT	21	178,6	10,3	164,3	196,9
	AVTT	21	72,5	11,9	58,8	96,1
	ALDND	19	99,4	7,0	82,5	108,6
	ALRR	19	183,1	9,7	170,3	200,0
A	AV%TMTA	11	10,4	3,8	6,0	17,7
	AVOGK	20	90,7	6,2	84,0	108,5
	AVONDED	21	29,1	2,2	26,2	34,0
	AVONTD	21	56,8	4,1	51,5	66,5
	AVOT	21	77,9	5,9	69,0	90,3

Kroz uvid u tablicu 3 prosječna visina tijela (ALVT) natjecatelja od 18 do 20 godina 178,6 centimetara. Minimalna vrijednost visine tijela iznosi 164,3 centimetara dok maksimalna vrijednost visine iznosi 196,9 centimetara. Prosječna težina tijela (AVTT) je 72,5 kilograma. Minimalna težina iznosi 58 kilograma dok maksimalna težina 96,1 kilogram. Dužina desne noge (ALDND) prosječno je duga 99,4 centimetara. Minimalna dužina desne noge je 82, 5 centimetra dok je maksimalna iznosila 18,6 centimetra. Raspon ruku (ALRR) iznosi 183,1 centimetar. Minimalan raspon ruku iznosi 170,3 centimetra dok maksimalan iznosi 200 centimetra. Ukupni postotak tjelesne masti (AV%TMTA) iznosi 10,4 % tjelesne masti. Minimalna vrijednost ukupnog postotka tjelesne masti od 6,0 % i maksimalnom vrijednošću od 17,7 % tjelesne masti. Opseg grudnog koša (AVOGK) iznosi 90,7 centimetara. Minimalan opseg grudnog koša iznosi 84 centimetara dok maksimalan iznosi 108,5 centimetara. Opseg desne nadlaktice u ekstenziji (AVONDED) u prosjeku iznosi 29,1 centimetar. Minimalan opseg desne nadlaktice u ekstenziji je 26,2 centimetara i maksimalan od 34 centimetara. Nadalje opseg desne natkoljenice (AVONTD) iznosi 56,8 centimetara. Minimalan opseg desne natkoljenice je 51,5 centimetara dok je maksimalan 66,5 centimetara. Opseg trbuha (AVOT) iznosi u prosjeku 77,9 centimetara. Minimalan opseg trbuha od 69 centimetara, a maksimalan od 90 centimetra.

Tablica 4. Shapiro–Wilk test normalnosti distribucija varijabli za procjenu antropoloških obilježja natjecatelja u taekwondo-u.

		15 - 17 godina		18 - 20 godina	
	Varijable	W	P	W	P
A	ALVT	0,83	0,01	0,94	0,20
	AVTT	0,85	0,03	0,90	0,04
	ALDND	0,92	0,08	0,93	0,17
	ALRR	0,89	0,02	0,92	0,12
	AV%TMTA	0,94	0,48	0,94	0,49
	AVOGK	0,96	0,68	0,86	0,01
	AVONDED	0,88	0,01	0,93	0,17
	AVONTD	0,86	0,01	0,91	0,05
	AVOT	0,96	0,49	0,95	0,33

Shapiro–Wilk test pokazao je da su kod mlađih natjecatelja u dobi od 15 do 17 godina varijable dužina desne noge (ALDND), % tjelesne masti-ukupno (AV%TMTA), opseg grudnog koša (AVOGK) i opseg trbuha (AVOT) normalno distribuirane dok varijable visina tijela (ALVT), težina tijela (AVTT), raspon ruku (ALRR), opseg desne nadlaktice u ekstenziji (AVONDED) i opseg desne natkoljenice (AVONTD) nisu normalno distribuirane. Dok kod natjecatelja od 18 do 20 godina varijable opseg desne nadlaktice u ekstenziji (AVONDED) i opseg desne natkoljenice (AVONTD) nisu normalno distribuirane dok su sve ostale normalno distribuirane.

3.2. Razlike između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i od 18 do 20 godina u antropometrijskim karakteristikama.

Tablica 5. T-test razlika između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i od 18 do 20 godina u normalno distribuiranim antropometrijskim varijablama.

Varijable	Mean	Mean	t-value	Df	P	Valid N	Valid N
ALDND	100,20	99,36	0,45	40,00	0,66	23	19
AV%TMTA	11,66	10,41	0,89	23,00	0,38	14	11
AVOT	74,49	77,87	-1,88	42,00	0,07	23	21

Tablica 6. Man Witnyev U-test razlike između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i od 18 do 20 godina u antropometrijskim varijablama koje nisu normalno distribuirane.

Varijable	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-value	Valid N	Valid N
ALVT	**487,50**	**502,50**	211,50	-0,69	0,49	23	21
AVTT	**414,50**	**575,50**	138,50	-2,41	**0,02**	23	21
ALRR	**432,00**	**471,00**	156,00	-1,57	0,12	23	19
AVOGK	**279,00**	**462,00**	108,00	-2,09	**0,04**	18	20
AVONDED	**399,50**	**590,50**	123,50	-2,76	**0,01**	23	21
AVONTD	**398,00**	**592,00**	122,00	-2,80	**0,01**	23	21

Statistički značajna razlika između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i 18 do 20 godina je u varijablama opseg desne nadlaktice u ekstenziji (AVONDED) kao i u varijabli opseg desne natkoljenice (AVONTD) i to na razini značajnosti od 99% zaključivanja (0,01). Druge dvije antropometrijske karakteristike u kojima su dobivene statistički značajne razlike koje su dobivene u korist starijih natjecatelja u taekwondo-u su varijable težina tijela (AVTT) i opseg grudnog koša (AVOGK) koje su značajne na razini od 95% zaključivanja (0,05).

Odgovori na gore spomenute razlike predstavit će se u poglavlju u kojem će se raspraviti o razlozima za ovako dobivene razlike.

4. RASPRAVA

Činjenica da je od 9 antropometrijskih mjera razlika između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i 18 do 20 godina dobivena u manje od pola antropometrijskih varijabli, govori u prilog postavci da je u uzorku mladih natjecatelja 15 do 17 godina u taekwondo-u kojih je bilo više u dobi od 17 godina. Zbog toga većina mlađih natjecatelja već je bila u relativno stacioniranoj fazi rasta i razvoja u odnosu na starije natjecatelje od 18 do 20 godina kojih je bilo više u dobi od 18 i 19 godina. Na temelju ove činjenice o rezultatima između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i od 18 do 20 godina u antropometrijskim karakteristikama može se samo djelomično prihvatiti prva hipoteza.

U varijabli visine tijela (ALVT) za 2,23 centimetra niži su natjecatelja od 15 do 17 godina koji imaju prosječnu visinu od 176,37 centimetara dok natjecatelji od 18 do 20 godina su prosječno visoki 178,6 centimetara. Kada se usporede te dvije prosječne vrijednosti visina tijela sa radom od Kim i Nam (2021) kod kojih je prosječna visina 178 centimetara može se reći da su natjecatelji od 18 do 20 godina u prosjeku viši, a natjecatelji od 15 do 17 godina u prosjeku niži od korejskih natjecatelja.

Najveće razlike između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i 18 do 20 godina su dobivene u varijabli za procjenu voluminoznosti tijela i to u voluminoznosti desne natkoljenice i desne nadlaktice. Osnovni razlog za utvrđivanje razlika je taj što većina motoričkih izvedbi kod natjecatelja u taekwondo-u se izvodi dominantnom nogom, a ona je većinom desna. Najveći broj motoričkih izvedbi tijekom treninga i natjecanja ostvaruje se aktivnošću desne noge i desne ruke te se zbog toga utječe i na razvoj snage. Također zbog velikog broja ponavljanja visoko intenzivnih aktivnosti desnom nogom i desnom rukom, volumen kojeg dominantno čini volumen mišićnog tkiva kao osnova generiranja jačine i generiranja udarca je veći kod desne noge i desne ruke. Sljedeće dvije varijable u kojima je dobivena statistički značajna razlika između natjecatelja u taekwondo-u od 15 do 17 i 18 do 20 godina su težina tijela (AVTT) i opseg grudnog koša (AVOGK).

Ovdje se radi o tjelesnoj težini koja je normalna posljedica rasta i razvoja u funkciji dobi kod natjecatelja u taekwondo-u, a onda sukladno tome i volumen trupa koji je povećan pod utjecajem trenažnog procesa i pripadajućeg opterećenja u treningu i natjecanju. U ostalim antropometrijskim varijablama nisu utvrđene statistički značajne razlike. U usporedbi s istraživanjem od Catikkas, F., Kurt, C., & Atalag, O. (2013). gdje su natjecatelji bili prosječno teški 67,35 kilograma što je u prosjeku manje nego kod natjecatelja od 18 do 20 godina, a u odnosu na natjecatelje od 15 do 17 godina prosječno više.

Vrlo je interesantno da u postotku tjelesne masti- ukupno (AV%TMTA) nije došlo do statistički značajnih razlika između dvije skupine natjecatelja u taekwondo-u. Nešto veći postotak tjelesne masti imali su natjecatelji od 15 do 17 godina 11,66 % u odnosu na natjecatelje od 18 do 20 godina koji su imali 10,40 % tjelesne masti. Kada to usporedimo sa preglednim radom od Kim i Nam (2021) kod kojih je postotak tjelesne masti bio 22,16 može se reći da naši ispitanici imaju u prosjeku niži postotak tjelesne masti.

Obrazloženje za ovaj rezultat leži u činjenici da se radi o selekcioniranim sportašima koji inače imaju manji postotak tjelesne masti, a posebno što se ovdje radi o borilačkom sportu koji se odvija u težinskim kategorijama. Mlađi, a posebno stariji natjecatelji u taekwondo-u trebaju veliku pozornost davati prehrani u funkciji kontrole tjelesne težine kako bi bili što spremniji za optimalne natjecateljske rezultate.

5. ZAKLJUČAK

U ovome radu cilj je bio utvrditi postoje li razlike između dobnih kategorija od 15 do 17 godina i od 18 do 20 godina u antropometrijskim karakteristikama, natjecatelja u taekwondo-u. Temeljem provedenih testova u antropometrijskim karakteristikama statistička značajnost razlika potvrđena je u četiri varijable od njih devet. S obzirom na dobivene značajne razlike može se zaključiti da posljedicom rasta i razvoja te trenažnim opterećenjima došlo do značajnog povećanja testiranih varijabli.

Kako bi ubuduće dobili što reprezentativnije rezultate o antropološkim karakteristikama natjecatelja različitih dobnih kategorija u taekwondo-u te kako bi rezultate mogli generalizirati na određenu populaciju, trebao bi se povećati ukupan uzorak ispitanika sa što ravnomjernijim rasporedom ispitanika unutar pojedinih dobnih kategorija.

6. LITERATURA

1. Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 44(6), 713–733. https://doi.org/10.1007/s40279-014-0159-9
2. Catikkas, F., Kurt, C., & Atalag, O. (2013). Kinanthropometric attributes of young male combat sports athletes. Collegium antropologicum, 37(4), 1365–1368
3. Kim, J. W., & Nam, S. S. (2021). Physical Characteristics and Physical Fitness Profiles of Korean Taekwondo Athletes: A Systematic Review. International journal of environmental research and public health, 18(18), 9624. https://doi.org/10.3390/ijerph18189624
4. Marković, G., Mišigoj-Duraković, M., & Trninić, S. (2005). Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. Collegium antropologicum, 29(1), 93-99.
5. Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Stručni rad/Professional paper

ANALIZA RAZLIČITIH SPECIFIČNIH TESTOVA U STOLNOM TENISU

Marta Vukelić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
marta.vukelic@student.kif.hr

Zlatan Bilić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
zlatan.bilic@kif.unizg.hr

Petar Barbaros
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
petar.barbaros@kif.unizg.hr

Sažetak
Stolni tenis, kao tehnički zahtjevan i dinamičan sport, zahtijeva visoku razinu psihofizičkih sposobnosti igrača. Preciznost, brzina reakcije, koordinacija i kognitivne vještine ključni su čimbenici uspješnosti, zbog čega je izuzetno važno pouzdanim testovima mjeriti navedene parametre. Ovaj stručni rad ima za cilj analizirati različite baterije testova koje se koriste u evaluaciji tehničkih vještina te motoričkih i kognitivnih sposobnosti stolnotenisača. Svi testovi koji su opisani korištili su se u istraživanjima, koja su objavljena u relevantnim znanstvenim bazama (SCOPUS, MEDLINE, EBSCOHost). Također svi testovi zadovoljavaju metodološke kriterije valjanosti i pouzdanosti. Analizirani su testovi poput specifičnog testa forehand topspin udarca, TTSBT baterije testova, testova preciznosti i učinkovitosti udarca te testova kognitivne obrade. Posebna pažnja posvećena je testovima koji uključuju natjecateljske uvjete i korištenje napredne tehnologije poput robota za serviranje i videoanalize. Većina testova ima dobru primjenjivost u trenažnom procesu, osobito u selekciji, praćenju napretka i individualizaciji treninga. Zaključno, sustavna uporaba validiranih testova omogućuje precizniju procjenu tehničko-taktičkih sposobnosti stolnotenisača te pridonosi kvalitetnijem i učinkovitijem trenažnom procesu.

Ključne riječi: *tehničke vještine, motoričke sposobnosti, kognitivne sposobnosti, baterije testova*

ANALYSIS OF DIFFERENT SPECIFIC TESTS IN TABLE TENNIS

Abstract
Table tennis, as a technically demanding and fast-paced sport, requires a high level of players' psychophysical abilities. Accuracy, reaction speed, coordination, and cognitive skills are key factors of success, which is why it is extremely important to use reliable tests to assess them. The aim of this paper is to analyze various test batteries used in the evaluation of technical skills, as well as motor and cognitive abilities of table tennis players. All tests described have been used in studies published in relevant scientific databases (SCOPUS, MEDLINE, EBSCOHost). Furthermore, all tests meet methodological criteria of validity and reliability. The analysis includes tests such as the specific forehand topspin test, the TTSBT test battery, precision and stroke effectiveness tests, and cognitive processing tests. Special attention is given to tests conducted under competitive conditions and those using advanced technologies such as serving robots and video analysis. Most tests demonstrate good applicability in the training process, especially in selection, progress monitoring, and training individualization. In conclusion, the systematic use of validated tests allows for more accurate assessment of technical-tactical skills in table tennis players and contributes to a higher quality and more effective training process.

Keywords: *technical skills, motor abilities, cognitive abilities, test batteries*

UVOD

Stolni tenis, jedan od najbržih i tehnički najzahtjevnijih sportova, kroz povijest je stekao veliku popularnost i značaj diljem svijeta. Povećana popularnost i globalna rasprostranjenost doveli su do sve veće profesionalizacije, što je potaknulo potrebu za znanstveno utemeljenim pristupom analizi i unaprjeđenju izvedbe (Fuchs i sur., 2018.). Odavno je poznato da stolni tenis iziskuje iznimne psihofizičke sposobnosti, od brzih refleksa i preciznosti do strateškog razmišljanja i odlučivanja u djeliću sekunde (Huang i sur.., 2023). Uz mentalne sposobnosti, ključnu ulogu imaju i motoričke komponente, poput brzine reakcije, koordinacije i eksplozivnosti, koje značajno utječu na ukupnu sportsku izvedbu. Preciznost u izvođenju ciljanih udaraca omogućuje sportašima da taktički plasiraju lopticu u nepovoljne zone za protivnika, čime povećavaju šanse za osvajanje poena (Haryanto i sur., 2024). Upravo zbog važnosti tih sposobnosti, korištenje točnih i pouzdanih metoda za procjenu izvedbe postaje nezaobilazno u suvremenom procesu treninga i selekcije (Katsikadelis i sur., 2014.). Razvijene su različite baterije testova koje se koriste za mjerenje fizičkih, kognitivnih i tehničkih aspekata igre. Međutim, izbor odgovarajućih testova ključan je za točnost procjene, jer svaki test mora biti validan, pouzdan i primjenjiv u kontekstu specifičnih zahtjeva stolnoteniske igre.

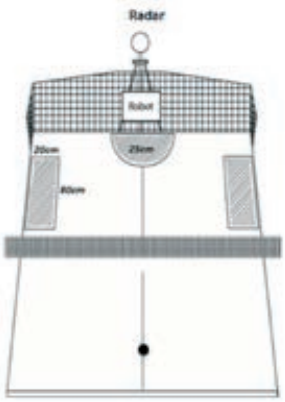
Cilj ovog stručnog rada je prikazati i detaljnije opisati postojeće baterije testova koje se koriste u evaluaciji stolnoteniske izvedbe. Fokus opisivanja svakog testa će biti na njegovoj metodološkoj kvaliteti, praktičnoj primjeni i mogućnostima integracije u trenažne procese. Pregled testova poslužit će kao osnova za razumijevanje koji se testovi najčešće koriste u području testiranja.

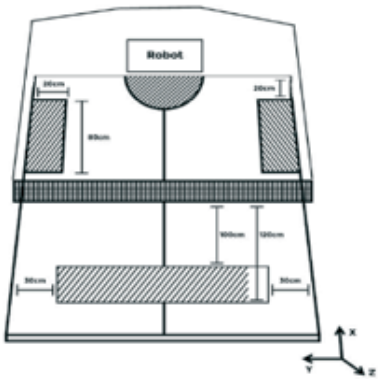
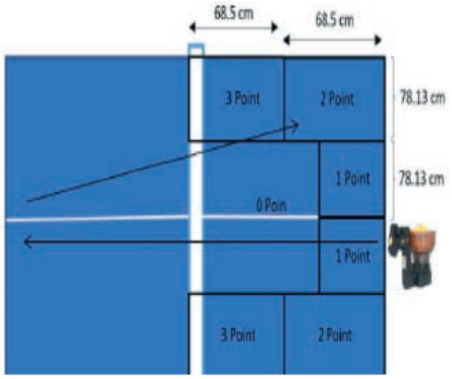
Pretraživanje testova i selekcijski kriteriji

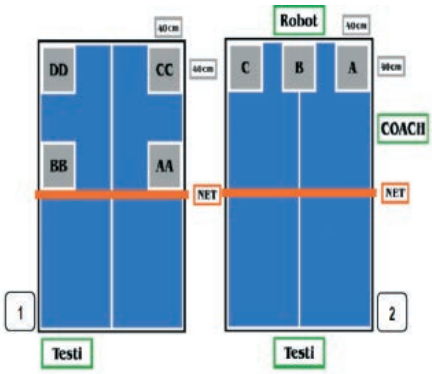
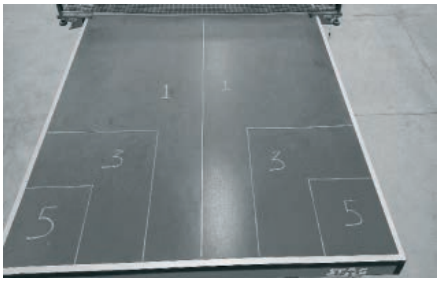
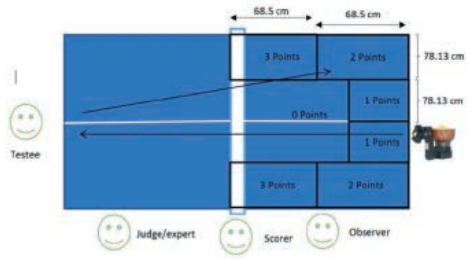
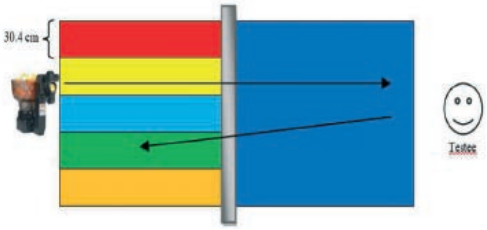
Pretraga je obuhvaćala samo testove koji su validirani i korišteni pri pisanju znanstvenih radova koji su objavljeni u trima relevantnim elektroničkim bazama podataka: SCOPUS, MEDLINE i EBSCOHost. Poseban naglasak stavljen je na testove koji uključuju evaluaciju izvedbenih sposobnosti u realnim ili simuliranim natjecateljskim uvjetima te primjenu napredne tehnologije u testiranju. U prikazu testova uključeni su isključivo oni koji se bave evaluacijom tehničkih, motoričkih i/ili kognitivnih aspekata izvedbe u stolnom tenisu. Na temelju navedenih kriterija, detaljno je opisano 7 testova.

Prikaz specifičnih testova

Tablica 1. Prikaz testova za procjenu tehničko-motoričkih vještina i kognitivnih sposobnosti u stolnom tenisu

Naziv testa	Cilj testa	Opis i način izvođenja testa	
Specifični test preciznosti i tehničke izvedbe forehand topspin udarca	Objektivno procijeniti razinu preciznosti i tehničke izvedbe forehand topspin udarca u stolnom tenisu, primjenom standardiziranih uvjeta koji simuliraju natjecateljsku situaciju.	Specifični test preciznosti i tehničke izvedbe forehand topspin udarca sastoji se od 45 udaraca usmjerenih prema tri ciljne zone na protivničkoj strani stola – dvije pravokutne (80 × 20 cm) i jedne polukružne (25 cm promjera). Ispitanik izvodi po 15 udaraca prema svakoj zoni. Loptice izbacuje robot svakih 3 sekunde, brzinom od 35 km/h, s efektom rezanja. Udarci se boduju sa 2 boda za pogodak u zonu, 1 bod za dio stola izvan zone i 0 bodova za promašaj.	

Naziv testa	Cilj testa	Opis i način izvođenja testa	
(TTSBT – Table Tennis Specific Battery Test)	Objektivno procijeniti tehničku izvedbu i motoričke sposobnosti stolnotenisača uključujući reakcijsku brzinu, brzinu kretanja, preciznost udarca i okulo-motoričku koordinaciju, u uvjetima koji oponašaju stvarne zahtjeve natjecateljske igre.	Test sadrži osam testova podijeljenih u četiri kategorije. Reakcijska brzina ispituje se kroz odgovor na vizualni signal, dok se kod naprednije verzije koristi složeniji podražaj. Brzina pomicanja mjeri se kroz bočno kretanje igrača, a druga verzija uključuje dodatni taktički zadatak. Brzina udarca ocjenjuje se prema broju udaraca forehand i backhand tehnikom u zadanim zonama. Okulo-motorička koordinacija procjenjuje se preciznošću pri pogađanju loptica koje ritmično izbacuje robot. Testiranje se provodi uz pomoć robota za serviranje loptica i videoanalizu izvedbe. Svaki test ponavlja se dvaput, s razmakom od 15 dana, radi provjere pouzdanosti.	
Test učinkovitosti udarca u stolnom tenisu prema vremenskoj strukturi igre	Procijeniti preciznost i brzinu udaraca u uvjetima koji oponašaju stvarnu natjecateljsku igru.	Test se izvodi na način da ispitanici izvode 33 udarca unutar 11 izmjena, pri čemu ciljaju tri zone: dvije bočne pravokutne (80 × 20 cm, 20 cm od ruba stola) i jednu središnju polukružnu (promjer 25 cm). Loptice izbacuje robot brzinom 25 km/h svakih 1,1 sekundu, s rezanim efektom. Bodovanje se provodi na sljedeći način: 2 boda za pogodak u zonu, 1 bod za stol izvan zone te 0 bodova za promašaj.	
Test točnosti izvođenja topspin udarca	Mjerenje preciznosti topspin udarca u uvjetima sličnim stvarnoj igri.	Test se provodi pomoću uređaja koji izbacuje 10 loptica prema ispitaniku u sredinu stola. Igrač izvodi forehand topspin udarce prema ciljnim zonama na protivničkoj strani stola. Ciljana površina podijeljena je u četiri zone, označene bodovima od 0 do 3, pri čemu najvišu ocjenu donosi precizan i tehnički ispravan udarac u najzahtjevniju zonu. Udarci koji nisu izvedeni s topspin tehnikom, koji završe u mreži ili izvan stola, boduju se s 0 bodova. Svaki udarac ocjenjuje mjeritelj, prema mjestu pogotka i ispravnosti tehnike.	

Naziv testa	Cilj testa	Opis i način izvođenja testa	
Baterija testova stolnoteniskih vještina (forehand/backhand kontraudarac, forehand/backhand topspin, backspin/topspin servis)	Mjerenje preciznosti topspin udarca, kontraudaraca i servisa.	Test se sastoji od dva dijela: prvi obuhvaća forehand i backhand kontraudarac te topspin udarce, a drugi backspin i topspin servise. Ispitanici izvode po 20 ponavljanja svakog udarca, ciljajući u unaprijed označene zone (Box A–DD) na protivničkoj strani stola. Svaki precizan i tehnički ispravan udarac nosi 1 bod, dok se neprecizni ili pogrešno izvedeni udarci ne boduju.	
Forehand Drive on Target Test (Test forehand kontraudarca u cilj)	Procijeniti preciznost forehand udarca prema unaprijed označenim ciljnim zonama na stolu.	Igrač započinje s backhand udarcem iz lijevog kuta, zatim se pomiče i izvodi forehand kontraudarac s ciljem da pogodi označeno ciljno područje na stolu. Izvode se dvije serije po tri udarca, a rezultat se boduje na temelju preciznosti pogodaka. Testom se procjenjuje preciznost tehničke izvedbe tijekom lateralnog kretanja, u uvjetima koji zahtijevaju kontinuiranu motoričku prilagodbu.	
1.Test brzine kognitivne obrade (CPS) 2.Test preciznosti topspin udarca	CPS test mjeri brzinu kognitivne obrade u uvjetima koji zahtijevaju brzu reakciju i točnost odluke. Topspin test procjenjuje preciznost i tehničku izvedbu topspin udarca kod stolnotenisača početnika.	CPS test: Stol je podijeljen u pet jednako obojenih zona. Robot nasumično izbacuje 25 loptica u 25 sekundi, svake od pet boja. Ispitanik mora udariti svaku lopticu u zonu iste boje na protivničkoj strani. Bodovanje: 2 boda za pogodak u odgovarajuću zonu, 1 bod za pogrešnu zonu, 0 bodova za promašaj. Topspin test: Ispitanici izvode 10 forehand topspin udaraca prema zadanoj ciljanoj zoni. Loptice se izbacuju istim robotom, stalnom brzinom i visinom. Udarci se ocjenjuju prema preciznosti i tehničkoj ispravnosti topspin izvedbe. Bodovanje: 0–3 boda po udarcu, ovisno o izvedbi i pogotku cilja.	 

RASPRAVA

Prikazani testovi ukazuju na sve izraženiji znanstveni interes za objektivnu evaluaciju stolnotenisača, kojom se procjenjuju tehničke, motoričke i kognitivne sposobnosti. Tijekom posljednjeg desetljeća vidljiv je porast broja istraživanja usmjerenih na precizno mjerenje izvedbenih parametara u uvjetima koji vjerodostojno odražavaju stvarne natjecateljske okolnosti. Među najčešće primjenjivanim testovima ističu se oni koji procjenjuju preciznost topspin udarca, brzinu reakcije, koordinaciju pokreta te brzinu kognitivne obrade. Haryanto i sur. (2024.) potvrđuju značajnu povezanost između kognitivne brzine obrade i preciznosti topspin udarca, kao i između samopouzdanja i tehničke uspješnosti u stolnom tenisu. Brojni autori (Katsikadelis i sur., 2014.; Belli i sur., 2019.; Haryanto i sur., 2023.; Sharma i sur., 2024.; Widodo i sur., 2024.) predlažu različite protokole testiranja koji omogućuju objektivnu i pouzdanu procjenu kvalitete tehničke izvedbe, a osobitu vrijednost imaju sustavi koji integriraju više dimenzija igre. Test razvijen od strane Sharma i sur. (2024.) procjenjuje tehničku stabilnost i kontinuitet udarca, čime predstavlja vrijedan alat za procjenu tehničke izvedbe u uvjetima koji vjerno odražavaju stvarne natjecateljske okolnosti. S druge strane, Haryanto i sur. (2024.) naglašavaju povezanost tehničkih i kognitivnih sposobnosti s emocionalnom inteligencijom, čime dodatno ističu potrebu za holističkim pristupom evaluaciji sportaša. Sveobuhvatan alat, testna

baterija TTSBT, prema Le Mansecu i sur. (2016.), objedinjuje motoričke i kognitivne zahtjeve, uključujući mjerenje reakcijske brzine, preciznosti udarca, brzine kretanja i okulo-motoričke koordinacije. Primjena napredne tehnologije, poput robota za serviranje, videoanalize i senzorskih sustava, značajno doprinosi standardizaciji uvjeta testiranja i objektivnosti dobivenih podataka. Također, testovi koji mjere preciznost u uvjetima vizualnih smetnji (npr. CPS test) omogućuju evaluaciju sportaša u uvjetima koji simuliraju stvarne natjecateljske okolnosti, gdje su smetnje prisutne, čime se procjenjuju kognitivne vještine poput selektivne pažnje i sposobnosti koncentracije. Ovo upućuje na potrebu za daljnjom prilagodbom testnih protokola prema dobi i razini treniranosti, čime bi se mogla povećati njihova osjetljivost i praktična primjenjivost. Važno je napomenuti da većina postojećih testova i dalje daje prednost tehničkoj komponenti izvedbe, dok su kognitivni i taktički aspekti igre, poput brzine donošenja odluka pod pritiskom, sposobnosti anticipacije ili selektivne pažnje, zastupljeni u manjoj mjeri.

ZAKLJUČAK

Testovi koji uključuju stvarne uvjete igre te primjenu napredne tehnologije posebno se ističu po svojoj primjenjivosti u praksi, osobito u kontekstu selekcije, individualizacije treninga i praćenja napretka sportaša. Većina testova primarno obuhvaća tehničke komponente igre, dok su kognitivni i taktički aspekti, koji su u stvarnim natjecateljskim situacijama od iznimne važnosti, a još uvijek nedovoljno zastupljeni u znanstvenim istraživanjima. Stoga bi buduća istraživanja trebala biti usmjerena na razvoj integriranih testova koji istovremeno vrednuju tehničku izvedbu, kognitivne procese i taktičku prilagodbu, čime bi se omogućila cjelovitija i preciznija evaluacija stolnotenisača u kontekstu suvremenih zahtjeva sporta.

LITERATURA

1. Belli, T., Misuta, M. S., de Moura, P. P. R., Tavares, T. D. S., Ribeiro, R. A., Santos, Y. Y. S. D., ... i Galatti, L. R. (2019). Reproducibility and validity of a stroke effectiveness test in table tennis based on the temporal game structure. *Frontiers in psychology, 10,* 427.
2. Fuchs, M., Liu, R., Malagoli Lanzoni, I., Munivrana, G., Straub, G., Tamaki, S., ... i Lames, M. (2018). Table tennis match analysis: a review. *Journal of sports sciences, 36*(23), 2653-2662.
3. Haryanto, J., Drenowatz, C., Picabea, J. M., Ndayisenga, J., Zarya, F., Edmizal, E., ... i Geantă, V. A. (2024). Self-Confidence and Cognitive Speed: Key Predictors of Topspin Accuracy in Competitive Table Tennis. *Physical Education Theory and Methodology, 24*(6), 912-919.
4. Haryanto, J., Edmizal, E., Meyfitri, F., Becerra-patino, B., Hajji, J., i Drenowatz, C. (2023). Validity and reliability of topspin accuracy tests in table tennis. *Journal of Physical Education and Sport, 23*(12), 3371-3377.
5. Haryanto, J., Malagoli Lanzoni, I., Nikolakakis, A., Drenowatz, C. L. E. M. E. N. S., Edmizal, E., Apriyano, B., ... i Becerra-Patino, B. O. R. Y. I. (2024). Exploring cognitive processing speed, emotional intelligence, and topspin shot accuracy in table tennis. *Journal of Physical Education and Sport, 24*(3), 695-702.
6. Huang, L., Ng, J. W., i Lee, J. K. (2023). Nutrition recommendations for table tennis players—A narrative review. *Nutrients, 15*(3), 775.
7. Katsikadelis, M., Pilianidis, T., i Mantzouranis, N. (2014). Test-retest reliability of the "table tennis specific battery test" in competitive level young players. *European Psychomotricity Journal, 6*(1), 3-11.
8. Le Mansec, Y., Dorel, S., Nordez, A., i Jubeau, M. (2016). Sensitivity and reliability of a specific test of stroke performance in table tennis. *International journal of sports physiology and performance, 11*(5), 678-684.
9. Sharma, A., Prasad, B. K., Das, R., Sharma, A., Karmakar, D., i Choudhary, P. K. (2024). Analyzing the Impact of VMBR Training on Table Tennis Players' Competence in Performing Alternate Counter and Forehand Drive Shots With Precision. *Physical Education Theory and Methodology, 24*(3), 382-387.
10. Widodo, H., i Alim, A. (2024). Battery test innovation for table tennis skills: Content validity. *Journal of Human Sport and Exercise, 19*(2), 451-460.

Stručni rad/Professional paper

POVIJESNI RAZVOJ GIMNASTIKE U BJELOVARU

Ratko Vuković
ZTD Hrvatski Sokol
gimnasticki.savez.kazup@gmail.com

Tomislav Cug
GK Bjelovar
info@gkbjelovar.com

Aida Badić
GK GIMKO
aidabadic@gmail.com

Marijo Možnik
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
marijo.moznik@kif.hr

Sažetak
Gimnastika se kao sport, ali i kao rekreativna aktivnost, zadnjih godina intenzivno popularizira diljem Hrvatske. Iako je to sport koji se u kineziološkoj struci smatra bazičnim, donedavno nije bio zastupljen u brojnim sredinama. Povijesno gledano, razvoj gimnastike u Hrvatskoj primarno je vezan za Sokolski pokret u drugoj polovici 19. stoljeća kada su prvi *Sokolaši* započeli svoje aktivnosti u Zagrebu. Zanimljiva je činjenica da je nakon dvorane u Zagrebu, prva dvorana Hrvatskog sokola sagrađena upravo u Bjelovaru. Unatoč izuzetnim uspjesima Bjelovarskog *Sokolskog pokreta* krajem 60-ih godina prošlog stoljeća njihova aktivnost prestaje, pa tako i bilo kakav oblik gimnastike. Tek 2020. osnutkom Gimnastičkog kluba Bjelovar nastavlja se gimnastička aktivnost u Bjelovaru, ali i okolici.

Ključne riječi: *Sokolski pokret, tjelovježba, revitalizacija sporta*

HISTORICAL DEVELOPMENT OF GYMNASTICS IN BJELOVAR

Abstract
Gymnastics as a sport, but also as a recreational activity, is rapidly growing in popularity throughout Croatia. Although it is, in the kinesiological profession, considered as one of the fundamental sports, until recently it has not been found in many parts of the country. Historically, the development of gymnastics in Croatia is linked with the *Sokol movement* which began in the second half of the 19th century when the first practitioners started their activities in Zagreb. It is an interesting fact that the second Sokol building in Croatia was actually built in Bjelovar. But despite the great accomplishments of the *Bjelovar Sokol movement*, their activities came to a halt after 1960., and with them any kind of organized gymnastics training. It was in 2020. , with the founding of the Bjelovar Gymnastics club, that gymnastics activity continues in and around Bjelovar.

Keywords: *Sokol movement, exercise, sports revitalization*

SOKOLSKI POKRET U BJELOVARU

Početci organizirane gimnastičke aktivnosti u Bjelovaru, kao i u ostatku Hrvatske, vezane su za Sokolski pokret. Kako su sokolaški utjecaji dolazili iz Češke, prirodno je da su u Hrvatskoj najprije obuhvatili njen sjeverozapadni dio što podrazumijeva i bjelovarsko područje. Krajem 19. stoljeća najznačajnije i prve sokolske aktivnosti zabilježene su u Zagrebu (Iveljić, 2024), kao ekonomskom i političkom središtu, ali vrlo brzo su osnovana i sokolska društva u Bjelovaru, Varaždinu i Karlovcu. Time se Bjelovar svrstava među vodeće gradove u Hrvatskoj u kojima je začet sokolski pokret kao osnova i temelj daljnjeg razvoja sportske gimnastike. Hrvatski sokolski dom u Bjelovaru, kao prva dvorana takvog tipa sagrađena nakon dvorane zagrebačkog sokola, upućuje na vrlo značajnu aktivnost bjelovarskih sokolaša

u samom začetku, a time i utemeljenju i širenju sokolskog pokreta, a kasnije gimnastičkog sporta na ovim prostorima. Pokretanje tjelovježbenih društava u to vrijeme bilo je izuzetno teško, ponajprije zato što je za odobrenje rada i priznanje osnivanja bilo potrebno osigurati prostorije za sastanke i tjelovježbene aktivnosti. Stoga su mnoga društva djelovala i dosta ranije od službenih odobrenja i punopravnog priznavanja njihova rada. Tako su vrlo vjerojatno i Bjelovarci upražnjavali njihove tjelovježbene aktivnosti u „ilegalnim" uvjetima i okolnostima prije nego što su Milan Rojc i M. Anušić u suradnji s profesorima Gustavom Fleischerom i Josipom Hohnjecom te još desetak uglednih građana sastavili pravila društva i predali molbu za osnivanjem društva 5. listopada 1884., a koja je odobrena 20. travnja 1985. što se uzima i kao službeni datum osnivanja Hrvatskog sokola u Bjelovaru. Prvi predsjednik društva bio je Milan Rojc kojeg je kasnije zamijenio Arnold Janda dok je tajničku dužnost obavljao Dragutin Klobučar. Značajan doprinos razvoju sokolstva u Bjelovaru dao je i Janko Janković koji je bio uspješan polaznik prvog dvogodišnjeg Tečaja za učitelje gimnastike kojeg je vodio dr. Franjo Bučar u Zagrebu od 1894. – 1896. na koji se tada javilo 60 polaznika, a odabrano je njih 30 među kojima i Janković koji je odmah po završetku tečaja raspoređen na rad u Realnu gimnaziju u Bjelovaru (Šokec, 2020).

Prva dvorana za tjelovježbu u Bjelovaru bila je dvorana gostioničara Imešeka. Kako je prvo i najsnažnije društvo u Hrvatskoj, Hrvatski sokol u Zagrebu poticalo osnivanje društava u ostalim dijelovima Hrvatske tako je podržalo i osnivanje Hrvatskog sokola u Bjelovaru povoljno ustupivši 5 gimnastičkih sprava. Nakon nekog vremena iz dvorane Imešeka društvo se moralo preseliti u dvoranu gostionice „K Kruni", a kada je i ta dvorana uskraćena sokolašima, nakon svega nekoliko godina, društvo prestaje djelovati (Petrć, 2013).

Zagrebački Hrvatski sokol je bio inicijator i pokretač ideje o ujedinjenju sokolskih društava. Tako je krajem godine, točnije, 6. studenog 1904. na Sušaku, održana osnivačka skupština Saveza hrvatskih sokolskih društava, a kako je gimnastički sport direktni sljedbenik sokolskih vježbi to je i Hrvatski gimnastički savez usvojio taj dan kao datum osnutka (Iveljić, 2024).

Krajem 19. i početkom 20. stoljeća bjelovarski sokolaši imali su problema sa tjelovježbenim prostorom te nisu javno djelovali, ali da sokolstvo, odnosno gimnastički sport u Bjelovaru nije u potpunosti zamro, govori činjenica da se Bjelovar među prvima javio i odgovorio na pitanja okružnice koju je Savez poslao 1905. godine, a kojom se imalo urediti uvođenje gimnastike u srednje škole. Postojanost i aktivnost pokazali su Bjelovarčani odazivom na poziv na proslavu 30-godišnjice osnutka Hrvatskog sokola u Zagrebu. Obljetnici je nazočilo 34 Bjelovarčana predvođena starješinom Strizićem, tajnikom Klobučarom i vođom Jankovićem. Sve ove aktivnosti ponovno su uzburkale bjelovarske sokolaše koji od gašenja društva nisu „službeno" djelovali, ali čiji „sokolski duh" je i dalje postojao te su uz poticaj i pomoć matice Hrvatskog sokola iz Zagreba 19. ožujka 1905. na velikoj javnoj skupštini ponovno osnovali Hrvatski sokol u Bjelovaru. Za predsjednika/starješinu novog bjelovarskog sokola izabran je dr. Miroslav Strizić, a vođa je bio Janko Janković. Svake srijede i subote Janković je vježbao s tridesetak izvršujućih članova te ih je u Bjelovaru nakon 5 godina bilo 266. Pored prostih gimnastičkih vježbi na spravama, članovi su se bavili i ostalim sportovima kao što su trčanja, skakanja u dalj i vis, bacanja diska, koplja, kugle, kamena, vježbanja s čunjevima, a organizirali su i česte izlete i prigodna druženja.

Koliko su Bjelovarčani bili aktivni, najbolje potvrđuje sudjelovanje na I. hrvatskom svesokolskom sletu održanom 2. i 3. rujna 1906. u Zagrebu. Miroslav Strizić je tada predvodio Bjelovarčane, a u natjecanju prostih vježbi Bjelovarčani su osvojili 4. mjesto. Na sletu je bilo 3.950 članova od kojih pored Hrvata i 516 Čeha, 470 Slovenaca, 296 Poljaka, 85 Bugara, 85 Srba iz Hrvatske i 100 Srba iz Kraljevine Srbije. Krajem te vrlo uspješne 1906. iz podnesenog izvješća društvu bilo je razvidno da bjelovarski sokol ima 10 utemeljitelja, 136 prinosnika i 48 izvršujućih članova, a nabavljeno je i dosta novih sprava i opreme (Šokec, 2020).

Godine 1907. u Voloskom je održan Prednjački zbor Saveza i tada je pored ostalih članova, za člana Tehničkog odbora saveza izabran i Janko Janković iz Bjelovara. Iste godine je od 29. – 30. lipnja u Pragu održan V. svesokolski slet. Na sletu je nastupilo 39 hrvatskih društava sa ukupno 458 članova među kojima je bilo i 17 Bjelovarčana. Sve veći broj sokolskih društava u Hrvatskoj upućivalo je na potrebu reorganizacije djelovanja Saveza tako da se više društava udruži u jedno tijelo koje bi onda predstavljalo određenu regiju. Donesen je zaključak da se sokolska društva imaju udružiti u sokolske župe. Tako je 9. lipnja u Križevcima osnovana hrvatska sokolska župa Preradović. U ovu župu bila su udružena društva iz Bjelovara, Daruvara, Đurđevca, Koprivnice, Križevaca, Pitomače, Sv. Ivana Žabno, Virovitice i Vrbovca. Za sjedište župe odabran je Bjelovar, za starješinu župe izabran je Miroslav Strizić, a za vođu Janko Janković, obojica iz Bjelovara.

I. Slet Preradovićeve župe održan je 4. i 5. srpnja 1908. u Koprivnici. Nastupili su Hrvatski sokoli iz Bjelovara, Koprivnice, Križevaca, Pitomače i Virovitice te gosti iz Karlovca i Zagreba. U to doba sokolski sletovi i natjecanja bili su vrlo popularni, a župa Preradović kojom je predsjedavao Bjelovar bila je vrlo aktivna. Tako je i 4. srpnja 1909. godine

održan II. Slet župe Preradović i to u Bjelovaru kao sjedištu župe (Šokec, 2020).

Sokolstvo se širilo po Hrvatskoj, što je 1904. godine dovelo do osnivanja Saveza sokolskih društava. Savez je organizirao i sufinancirao tečajeve za kadrove. Prvi takav održan je od 1. – 28. kolovoza u Zagrebu, a iz Bjelovara je sudjelovao Vinko Filipović. Organiziranjem tečaja i za žensku populaciju Savez je dodatno potaknuo interes i omogućio uključivanje sve više žena u sokolska društva. Pregledom podataka o broju ženskih članova utvrđeno je da je u hrvatskim sokolskim društvima vježbalo ukupno 340 žena od kojih 16 u Bjelovaru (Šokec, 2020).

Izvor: Željko Iveljić. 120 godina Hrvatskog gimnastičkog saveza. Hrvatski gimnastički savez, 2024.
Slika 1. Članice Hrvatskog sokola u Bjelovaru 1919. (gradski muzej Bjelovar)

Godina 1911. je po mnogočemu bila važna za bjelovarske sokolaše. Poznato je da je te godine prva gimnastička reprezentacija Hrvatske, predvođena Franjom Bučarom, nastupila na svjetskom prvenstvu u Torinu, no manje je poznato da je u sastavu delegacije bio i Janko Janković iz Bjelovara. Iste godine od 12. – 16. kolovoza u Zagrebu je organiziran i II. Hrvatski svesokolski slet na kojem su Bjelovarčani imali zapažen nastup. Skupština prednjačkog zbora Saveza održana je 10. prosinca u Zagrebu, a dva predstavnika iz Bjelovara zauzeli su važne funkcije te je za I. zamjenika izabran Dragutin Grebl, a za člana tehničkog odbora Janko Janković (Šokec, 2020).

Izvor: https://bjelovar.live/zabiljezio-povijest-bjelovarski-fotograf-1911-godine-fotkao-svecano-otvorenje-sokolane/
Slika 2. Svečano otvorenje dvorane Hrvatskog Sokola u Bjelovaru 1911. godine

Prva dvorana s jasnom namjenom za vježbanje bila je sokolska dvorana sagrađena u Zagrebu još 1874. godine. Gotovo više od četvrt stoljeća bilo je potrebno da se izgradi druga takva dvorana čija bi namjena bila samo za

tjelovježbu. Za to su se pobrinuli vrijedni članovi Hrvatskog sokola iz Bjelovara i u samo 5 mjeseci i deset dana, što je za ono vrijeme bilo nezamislivo brzo, izgradili Sokolski dom. Zagrebački arhitekt Dionis Sunko projektirao je i oblikovao bjelovarsku sokolanu. Hrvatski sokolski dom u Bjelovaru svečano je otvoren 17. prosinca 1911. i to je ujedno bila prva takva dvorana u Hrvatskoj nakon zagrebačke. Izgradnjom doma Bjelovar postaje središte sportskog, kulturnog, prosvjetnog i društvenog života na tom prostoru (Šokec, 2020).

Utjecaj i aktivnost bjelovarskih sokolaša u narednom je periodu bila značajna na skupštinama saveza. Posljednja skupština sokolskog saveza održana je 21. lipnja 1914. u Karlovcu. Nakon toga je Banskom naredbom obustavljeno djelovanje svih sokolskih društava. Zatvorena su sva vježbališta i gombaone te obustavljen ukupan društveno – sportski život (Šokec, 2020).

Prvi svjetski rat zaustavio je sva društvena i sportska događanja, ali su sokolaši počeli djelovati i prije samog završetka rata. Tako je prva sjednica Hrvatskog sokola održana još 22. siječnja 1917. i to u Bjelovaru. Novonastale poslijeratne ekonomske i društvenopolitičke prilike dovele su do ujedinjenja sokolaša u sokolski savez Srba, Hrvata i Slovenaca. Prvi sokolski sabor s ciljem takvog ujedinjenja sokolaša na širem području održan je 28. i 30. lipnja u Novom Sadu, a Bjelovar su zastupali čak 24 predstavnika. Težnja hrvatskih sokolskih društava bila je usmjerena u ujedinjenje u Hrvatski sokolski savez te je nakon određenih priprema 28. svibnja 1922. u dvorani Hrvatskog sokola u Zagrebu održana utemeljiteljska skupština HSS-a u čiji su tehnički odbor izabrana i dvojica Bjelovarčana, Bukač i Grebl (Šokec, 2020).

Širenjem Sokolskog pokreta i obuhvaćanjem sve većeg dijela populacije pored društveno političkih obilježja sve više je zastupljena i sportska komponenta – i to pretežno gimnastički orijentirana. Pored toga sokolaši su nastojali svoja uvjerenja i ideje prenositi i na svoje nasljednike i mlađe naraštaje. Zato je porastom broja društava i članova rastao i udio mlađih. Kada se je skupio dovoljan broj mlađih članova koji su mogli činiti i zasebnu podskupinu unutar pojedinog društva stvorili su se uvjeti i za odvojena natjecanja i aktivnosti u odnosu na dob. To je dovelo do organizacije prvog sleta sokolskog naraštaja, odnosno do sleta koji je po svojim sadržajima bio namijenjen mladima. Prvo takvo natjecanje pod nazivom Prvi slet hrvatskog sokolskog naraštaja održano je 2. srpnja 1927. u Zagrebu. Nastupili su vježbači i vježbačice od 14 – 18 godina, među kojima i brojni mladi Bjelovarčani i Bjelovarčanke (Šokec, 2020).

Društveno političke okolnosti u vrijeme II svjetskog rata, bile su teške za mnoge sredine i nisu dopuštale značajnije sokolske i sportske aktivnosti te u ovom razdoblju nije zabilježeno djelovanje Bjelovarskih sokolaša. Prvi značajniji nastup Bjelovaraca zabilježen je na velikom republikanskom sletu, „Danu fiskulturnika NR Hrvatske" koji je održan 13. i 14. lipnja u Zagrebu gdje je nastupilo preko 14.000 vježbača. Tijekom ratnih godina sokolstvo je potisnuto kao naziv, ali tjelovježbene aktivnosti su se nastavile. Tako je kao nasljednik tjelovježbenih aktivnosti koje su upražnjavali i njegovali sokolaši 1948. godine osnovan Gimnastički savez Jugoslavije. Kao sljedbenik sokolskih aktivnosti i vježbanja na spravama 23. i 24. kolovoza 1948. godine osnovan je Gimnastički savez Hrvatske na osnivačkoj skupštini u Zagrebu. U tom cilju formirano je 119 društava koja su nastavila s vježbanjem na spravama (Iveljić, 2024).

Izvor: Željko Iveljić. 120 godina Hrvatskog gimnastičkog saveza. Hrvatski gimnastički savez, 2024.
Slika 3. Natjecatelji Bjelovara u narodnom višeboju, Beograd 1948.
Slijeva: Vlado Poljak, Darko Majhen, Anđelko Vrančić, Josip Samardžija, Ivan Čaklec, ?, Milivoj Sloboda, Franjo Jurjević, i Stjepan Boldirjev

Krajem 40-ih i početkom 50-ih godina bjelovarsku gimnastiku proslavila je generacija gimnastičara koja je sudjelovala na brojnim domaćim, ali i inozemnim natjecanjima i nerijetko osvajala najsjajnija odličja. Predvodio ju je Ivan Čaklec, ali s ne manje uspjeha i Franjo Jurjević kao i Mladen Singer, Anđelko Vrančić i mnogi mnogi drugi koji ovdje nisu spomenuti. Moglo bi se reći da u tom razdoblju ponovno oživljava sokolstvo u Bjelovaru, odnosno gimnastički sport kao direktni sljedbenik i nasljednik sokolskih tjelovježbi. Najznačajnija i najutjecajnija imena koja su utrla put razvoja gimnastičkog sporta u Hrvatskoj potekla su baš iz Bjelovara. Treba reći da su osnovne gimnastičke korake i naučena znanja stekli u Bjelovaru i to do juniorske kategorije. Po završetku srednje škole gotovo cijela generacija nastavila je školovanje u Zagrebu gdje su postali članovi tadašnjeg zagrebačkog partizana i tako nastavili vježbanjem u zagrebačkoj Sokolani – prvom sokolskom društvu (Iveljić, 2024).

Za vrijeme vježbanja i boravka u Zagrebu postigli su najveće rezultate. U Zagrebu su pored sportske nastavili svoju poslovnu, odnosno životnu karijeru. Najveće sportske uspjehe postigao je Ivan Čaklec koji je čak tri puta sudjelovao na Olimpijski Igrama i to, 1952. u Helsinkiju, 1960. u Rimu i 1964. u Tokiju. Pored toga bio je učesnik mnogih svjetskih i europskih prvenstava te međunarodnih natjecanja. Najznačajniji rezultat ostvario je 1957. godine na europskom prvenstvu u Parizu gdje je osvojio 3. mjesto i brončano odličje što je desetljećima bio najbolji rezultat hrvatskih gimnastičara sve do pojave novog naraštaja koji su europska, svjetska pa čak i olimpijska odličja počeli osvajati u novoj eri hrvatske samostalnosti u 21. stoljeću. Čaklec je karijeru nastavio u sportu i dugo godina obnašao dužnost profesora i voditelja katedre za gimnastiku na Kineziološkom fakultetu u Zagrebu gdje je i umro 30. ožujka 2018 (Iveljić, 2024).

Franjo Jurjević (Bjelovar, 22.11.1932. – Zagreb,24.12.2022.), je također bio na Olimpijskim igrama i to 1952. u Helsinkiju. Bio je također učesnik više svjetskih i europskih prvenstava te bilježi veliki broj nastupa za hrvatsku i jugoslavensku reprezentaciju na brojnim međunarodnim turnirima i prijateljskim susretima.

Anđelko Vrančić je još jedan velikan Bjelovarske gimnastike. Nastupao je u najuspješnijoj omladinskoj ekipi koja je krajem 40-ih i početkom 50-ih osvajala odličja na prvenstvima Hrvatske i Jugoslavije. Nastupio je više puta za reprezentaciju Jugoslavije i Hrvatske.

Tina Čulić, bila je reprezentativka Hrvatske i Jugoslavije, a za bjelovarsku ekipu osvojila je pregršt odličja s velikog broja republičkih i državnih natjecanja.

Nakon odlaska darovite generacije Bjelovarski gimnastičari i gimnastičarke su se i dalje pojavljivali na državnim i republičkim natjecanjima, ali sa skromnijim rezultatima i slabijim kontinuitetom. A smanjenje broja gimnastičara osjetilo se i u drugim društvima.

Osim sudjelovanja, Bjelovar se može pohvaliti i organizacijom gimnastičkih natjecanja jer je 26. i 27. travnja 1958. u Bjelovaru nastupilo 48 društava i 370 natjecatelja na Republičkom natjecanju na spravama.

Na popisu društava koja su djelovala pod patronatom Partizana Hrvatske 1961. godine djelovala su 302 društva u 22 grada i općina. U kotaru Bjelovar registrirana su 23 društva. Ovaj broj pokazivao je veliku brojnost i aktivnost gimnastičkih društava u Bjelovaru i okolici te je s pravom Bjelovaru povjerena organizacija Prvenstva Jugoslavije u pojedinačnom i ekipnom vježbanju na spravama (Iveljić, 2024). Natjecanje je održano 30. lipnja 1961. godine na Gradskom stadionu u Bjelovaru. Nastupilo je 160 vježbača i vježbačica. Iako su bili domaćini u rezultatima nije zabilježen nastup bjelovarskih gimnastičara i gimnastičarki. Pregledom rezultata u nadolazećim godinama s Republičkih i Državnih natjecanja nije zamijećena pojava ekipa ili pojedinaca iz Bjelovara. Početkom 60-ih godina prošlog stoljeća bjelovarskoj gimnastici gubi se svaki trag. Sokolska je dvorana u Bjelovaru nakon toga primarno bila dom atletici, ali i brojnim drugim sportovima kao i učenicima pojedinih osnovnih i srednjih škola.

REVITALIZACIJA GIMNASTIKE

Nakon otprilike pola stoljeća bez zabilježenih gimnastičkih aktivnosti, u listopadu 2020. godine osnovan je Gimnastički klub Bjelovar. Za prvog predsjednika izabran je Tomislav Cug. Potpredsjednikom je postao Zoran Pajić, a za tajnika je izabran Ivan Nikolić. Ova je inicijativa, uz veliku pomoć Hrvatskog gimnastičkog saveza, odmah naišla na odobravanje i dobila podršku lokalne zajednice. Ubrzo su počeli održavati treninge u, sada već vrlo staroj, Sokolskoj dvorani za više od 100 mladih polaznika.

Do 2025. broj članova narastao je do 150, a ohrabreni dobrim primjerom iste godine osnovani su i gimnastički klubovi u Daruvaru i Grubišnom Polju. Na temelju toga, 3.3.2025. osnovan je i Gimnastički savez Bjelovarsko-bilogorske županije koji će objediniti rad ova 3 prijateljska kluba u kojima trenutačno vježba oko 300 mladih gimnastičara i gimnastičarki.

Danas je dvorana Hrvatskog Sokola u Bjelovaru u fazi detaljne obnove čiji se kraj očekuje na jesen 2025. Nakon toga, ponovno će postati domom gimnastike i atletike, temeljnim sportovima za zdrav rast i razvoj djece.

Slika 4. Osnivačka skupština Gimnastičkog kluba Bjelovar 7.10.2020.

LITERATURA

1. Iveljić Ž. (2024). 120 godina Hrvatskog gimnastičkog saveza. *Hrvatski gimnastički savez*
2. Petrć, H. (2013). Povijest Bjelovara od početka naseljavanja do kraja Domovinskog rata. *Zagreb-Bjelovar, 2013: Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti*
3. Šokec M. (2020). Gimnastika i sokolstvo u Bjelovaru. (seminarski rad), *Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

Pregledni rad/Review paper

DIJAGNOZA PRETRENIRANOSTI

Neno Zovko
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet, KBC Sestre Milosrdnice
neno.zovko@student.kif.unizg.hr

Antonella Rupčić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
antonella.rupcic@student.kif.unizg.hr

Sažetak
Uvod: Sportaši treniraju kako bi poboljšali svoje performanse, a to se postiže povećanjem trenažnog opterećenja. Sindrom pretreniranosti (OTS) označava stanje u kojem dolazi do smanjenja performansi zbog prekomjernog treninga bez adekvatnog oporavka. Točna etiologija i patogeneza nisu u potpunosti razjašnjeni, a samim time otežana je i dijagnoza stanja što predstavlja temelj za buduća istraživanja.

Cilj: Analizirati multidisciplinarne pristupe dijagnostici sindroma pretreniranosti, identificirati ključne biomarkere i dijagnostičke metode.

Materijali i metode: Pretražene su baze podataka PubMed, Web of Science i Scopus. Ključne riječi korištene u pretrazi bile su: "overtraining syndrome" AND ("diagnosis" OR "assessment" OR "biomarkers" OR "clinical tests" OR "psychological measures"). Nakon primarne pretrage izdvojeno je 355 radova, od kojih je 11 odabrano za detaljnu analizu prema unaprijed definiranim kriterijima.

Rezultati: Nakon korištenja filtra napredne pretrage, izdvojeno je 11 najnovijih radova koja se usko bave dijagnozom pretreniranosti. Rezultati pokazuju da je dijagnosticiranje OTS proces koji zahtijeva kombinaciju hormonalnih, fizioloških i psiholoških pokazatelja. Unatoč naporima, standardizirani dijagnostički kriteriji još uvijek nisu u potpunosti definirani.

Zaključak: Ne postoji jedinstven test za dijagnozu OTS-a, pa su i točne mjere za njegovu prevenciju nepoznate. Daljnji razvoj dijagnostičkih metoda može unaprijediti razumijevanje i liječenje sindroma pretreniranosti.

Ključne riječi: *sport, sindrom pretreniranosti, dijagnostika*

OVERTRAINING DIAGNOSIS

Abstract
Introduction: Athletes train to improve their performance, and this is achieved by increasing the training load. Overtraining syndrome (OTS) refers to a condition in which performance decreases due to excessive training without adequate recovery. The exact etiology and pathogenesis have not been fully elucidated, and at the same time the diagnosis of the condition is difficult, which is the basis for future research.

AIM: To analyze a multidisciplinary approach to the diagnosis of overtraining syndrome, to identify key biomarkers and diagnostic methods.

Materials and methods: PubMed, Web of Science and Scopus databases were searched. The keywords used in the search were: "overtraining syndrome" AND ("diagnosis" OR "assessment" OR "biomarkers" OR "clinical tests" OR "psychological measures"). After the primary search, 355 papers were selected, of which 11 were selected for detailed analysis according to predefined criteria.

Results: After using the advanced search filter, 11 latest papers were selected that deal closely with the diagnosis of overtraining. The results show that OTS is a process that requires a combination of hormonal, physiological and psychological indicators. Despite efforts, standardized diagnostic criteria have not yet been fully defined.

Conclusion: There is no single test for the diagnosis of OTS, and the exact measures for its prevention are unknown. Further development of diagnostic methods may improve the understanding and treatment of overtraining syndrome.

Keywords: *sport, overtraining syndrome, diagnostics*

UVOD

Sindrom pretreniranosti (OTS) predstavlja kompleksno stanje sportaša obilježeno dugotrajnim padom sportskih performansi, kroničnim umorom i poremećajima raspoloženja unatoč nastavku ili povećanju trenažnog procesa (Carrard i sur., 2022; Kreher i Schwartz, 2012). Za razliku od kratkotrajnog preopterećenja (funkcionalno pretreniranje) kod kojeg se performanse nakon odmora oporavljaju ili poboljšavaju, kod sindroma pretreniranosti dolazi do trajnog smanjenja sposobnosti izvedbe koje potraje tjednima i mjesecima te nije objašnjivo drugim uzrocima (Carrard i sur., 2022). Procjenjuje se da značajan udio natjecateljskih sportaša (u nekim izvorima između 20% i 60%) tijekom karijere iskusi neki oblik pretreniranosti (Lehmann, Foster i Keul, 1993). OTS pogađa prvenstveno izdržljivost sportaša, ali i sportaše snage i visokog intenziteta, te može ozbiljno narušiti karijeru i zdravlje sportaša. U usporedbi s funkcionalnim i nefunkcionalnim preopterećenjem, OTS je najteže stanje i odražava kronično nakupljanje trenažnih i ne trenažnih stresora kod kojih mogu potrebni mjeseci do godine za potpuni oporavak (Morgan i sur., 1987).

Međutim, patofiziologija ovog stanja još uvijek je slabo shvaćena, s procjenom niza psiholoških, biokemijskih, imunoloških, neuralnih i neuroendokrinih mjera koje se obično procjenjuju s malo uspjeha (Meeusen i sur., 2013).

Točan uzrok i patofiziologija OTS-a i dalje nisu u potpunosti razjašnjeni. Smatra se da je riječ o multifaktorskom sindromu u kojem sudjeluju poremećaji više organskih sustava zbog neravnoteže između opterećenja treninga i oporavka (Carrard i sur., 2022). Predložene hipoteze uključuju: disfunkciju neuroendokrinog sustava (osi hipotalamus–hipofiza–nadbubrežna žlijezda i drugih hormonalnih osi) (Cadegiani i Kater, 2017), kroničnu upalnu reakciju i citokinsku neravnotežu (Joro i sur., 2017), oksidativni stres i oštećenje mišića (Tanskanen, Atalay i Uusitalo, 2010), autonomnu neravnotežu živčanog sustava (npr. parasimpatičku "hiperaktivnost") (Bellenger i sur., 2021), te psihološke čimbenike poput kumulativnog stresa i monotone rutine treninga (Kreher i Schwarz, 2012). Zbog složenosti sindroma, OTS se često naziva i dijagnozom isključenja – prije postavljanja dijagnoze potrebno je isključiti druge organske bolesti, infekcije, hormonalne poremećaje ili psihičke smetnje koje mogu uzrokovati slične simptome (Carrard i sur.,2022). Ne postoji jedinstveni dijagnostički test ni biološki marker koji nedvosmisleno potvrđuje OTS, što predstavlja izazov u kliničkoj praksi (Kreher, 2016). Dijagnoza se najčešće temelji na kliničkoj procjeni: perzistentan pad performansi unatoč redukciji treninga, stalni umor, poremećaji spavanja i apetita, razdražljivost ili depresivno raspoloženje, te često povišena učestalost ozljeda ili infekcija (Kreher i Schwarz, 2012).

Osim toga, nedosljednosti u terminologiji i dijagnoza OTS-a vjerojatno je pridonijela slabom razumijevanju ovog fenomena te su informacije o učincima pravog OTS-a u populacijama elitnih sportaša iznimno ograničene (Cadegiani i Kater, 2019).

Trajna neravnoteža između treninga i oporavka među sportašima, kronično nedovoljna dostupnost energije i iscrpljenost mehanizmi oporavka dovode do višestrukih disfunkcionalnih prilagodbi u hormonalnim, imunološkim, upalnim i metaboličkim putevima i konačno do kliničke manifestacije OTS-a (Meeusen i sur., 2013).

Unatoč periodizaciji vježbi kao alata za sprječavanje OTS-a, njegova učestalost raste i širi se i među ne elitnim sportašima i može biti uzrokovana isključivo okidačima koji nisu povezani s vježbanjem, uključujući kronično nizak unos i dostupnost energije, osobito među mladim sportašicama (Lehmann, Foster i Keul, 1993).

Pretreniranost se može javiti u tri različita oblika. Funkcionalna pretreniranost (FOR) koju karakterizira kratkotrajni pad performansi (nekoliko dana) s oporavkom nakon odmora. Nefunkcionalna pretreniranost (NFOR) koju karakterizira pad performansi koji traje do tri tjedna, ali završava potpunim oporavkom i konačno sindrom pretreniranosti (OTS) koji karakterizira smanjenje performansi koje traje mjesecima ili godinama i popraćeno je ozbiljnim poremećajem raspoloženja (Meeusen i sur., 2013).

Unatoč rastućem interesu za prepoznavanje i liječenje OTS-a, precizna dijagnoza dugo je bila izazov zbog nedostatka standardiziranih kriterija i složenosti samog sindroma. Jedan od glavnih izazova u dijagnostici OTS-a jest razlikovanje ovog sindroma od drugih stanja koja mogu uzrokovati umor i pad performansi. Trenutno se OTS službeno dijagnosticira tek kada se sportaš ne oporavi nakon najmanje tri tjedna odmora, a u nekim slučajevima period potreban za dijagnozu može trajati do dva mjeseca. Ova nepreciznost otežava rano prepoznavanje i prevenciju (Cadegiani i Kater, 2019).

OTS predstavlja ekstremni oblik fiziološke neprilagođenosti. Njegova točna etiologija i patogeneza još uvijek nisu u potpunosti razjašnjene. Simptomi su multisustavni i rezultat su hormonalnih, imunoloških, neuroloških i psiholoških poremećaja uzrokovanih prekomjernim vježbanjem bez adekvatnog odmora. Hormonalne promjene uključuju disfunkciju hipotalamusno-hipofizno-adrenalne i hipotalamusno-hipofizno-gonadne osi. Imunološke promjene uzrokovane su promjenama u funkciji T-stanica i neravnotežom između urođenog i stečenog imuniteta. Neurološki odgovor uključuje aktivaciju simpatičko-adrenalno-medularne osi, dok se psihološke smetnje povezuju s promjenama u funkciji neurotransmitera (Lehmann, Foster i Keul, 1993).

Pretpostavlja se da su ove fiziološke promjene prisutne samo privremeno kod blažih oblika preopterećenja, poput funkcionalnog (FOR) i nefunkcionalnog preopterećenja (NFOR). Dijagnoza ovih stanja otežana je jer se temelji na retrospektivnim kriterijima: funkcionalno preopterećenje karakterizira kratkotrajni pad performansi (nekoliko dana do tjedana) uz pravilan odmor, dok nefunkcionalno preopterećenje uzrokuje pad performansi tijekom nekoliko tjedana do mjeseci. OTS je najteži oblik i zahtijeva višemjesečni oporavak unatoč odmoru (Cadegiani i sur., 2020).

Ne postoji jedinstven test za dijagnozu OTS-a, što otežava njegovu prevenciju. Kada sportaš pokaže znakove pretreniranosti, trenutno ne postoji validirani test koji bi precizno odredio radi li se o funkcionalnom preopterećenju, nefunkcionalnom preopterećenju ili sindromu pretreniranosti (Fry, Morton i Keast, 1991).

Istraživači su tijekom posljednjih desetljeća nastojali identificirati objektivne biomarkere koji bi pomogli u ranom otkrivanju i dijagnosticiranju OTS-a. Biomarkeri se definiraju kao mjerljivi pokazatelji nekog biološkog stanja, a u kontekstu pretreniranosti mogu obuhvaćati parametre iz krvi, hormona, imunološke pokazatelje, metaboličke i biokemijske pokazatelje, parametre autonomnog živčanog sustava i druge fiziološke mjere. Idealni biomarker OTS-a trebao bi jasno razlikovati pretrenirane sportaše od onih koji su zdravi ili samo prolaze kroz funkcionalno preopterećenje, i to dovoljno rano da se intervencijom spriječi progresija sindroma (Kreher, 2016). Nažalost, dosadašnja istraživanja pokazala su da niti jedan pojedinačni marker nema dovoljnu specifičnost ni osjetljivost za OTS. Umjesto toga, izgleda da OTS izaziva suptilne promjene u više sustava odjednom, od endokrinog i imunološkog do kardiovaskularnog i neuromuskularnog, te se stoga pristup dijagnostici pomiče prema kombinaciji više biomarkera i kriterija (Carrard i sur.,2022). Primjer takvog pristupa su nedavno predloženi EROS skorovi (EROS-CLINICAL, EROS-SIMPLIFIED i EROS-COMPLETE) koji kombiniraju više kliničkih i laboratorijskih parametara u cilju postavljanja dijagnoze OTS-a (Carrard i sur., 2022).

Cilj ovog preglednog rada jest prikazati relevantna originalna znanstvena istraživanja u posljednjih 10 godina koja su ispitivala sindrom pretreniranosti u zdravih ispitanika, s posebnim naglaskom na identificiranje potencijalnih biomarkera OTS-a. Pregled obuhvaća studije koje su istraživale fiziološke, biokemijske, hormonske, imunološke i druge objektivne pokazatelje pretreniranosti u sportaša, načine njihove primjene za dijagnostiku, te ključne nalaze i zaključke. Kroz pregled literature nastojat će se odgovoriti na pitanja koji su biomarkeri dosad predloženi za dijagnosticiranje OTS-a, u kolikoj mjeri razlikuju pretrenirane od zdravih sportaša, te kakve su preporuke za njihovu primjenu u praksi. Ovakav pregled daje uvid u trenutne spoznaje o biomarkerima sindroma pretreniranosti i omogućuje bolje razumijevanje ovog složenog sindroma, što je od praktične važnosti za sportske liječnike, trenere i same sportaše u prevenciji, ranom otkrivanju i upravljanju pretreniranosti.

Metode

Ovaj pregledni rad izrađen je sukladno PRISMA smjernicama (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Moher i sur., 2015) kako bi se osigurala transparentnost i sistematičnost u prikazu znanstvene literature relevantne za dijagnostiku sindroma pretreniranosti (OTS).

1. Strategija pretraživanja

Sustavna pretraga provedena je u trima relevantnim bazama podataka: PubMed, Web of Science i Scopus, za radove objavljene od 1. siječnja 2015. do 1. siječnja 2025.. Korišteni su sljedeći MeSH izrazi i ključne riječi: "overtraining syndrome" AND ("diagnosis" OR "assessment" OR "biomarkers" OR "clinical tests" OR "psychological measures"

U bazi PubMed pretraga je dodatno specifično filtrirana na kategoriju Journal Article (isključujući pregledne članke i meta-analize) te na studije provedene na ljudima (isključene su animalne studije i in vitro istraživanja). Slični filtri primijenjeni su i u bazama Scopus i Web of Science: rezultati su suženi na originalne istraživačke članke s eksperimentalnim ili opažajnim dizajnom koji uključuju sportaše ili fizički aktivne zdrave osobe, kod kojih je evaluiran sindrom pretreniranosti ili su ispitanici opisani kao pretrenirani.

2. Kriteriji uključivanja

Radovi su uključeni u pregled ako su zadovoljavali sljedeće kriterije:

- Radovi objavljeni u recenziranim znanstvenim časopisima između 2015. i 2025.

- Istraživanja provedena na zdravim ljudskim ispitanicima.
- U okviru istraživanja mjeren je barem jedan potencijalni biomarker (fiziološki, biokemijski, hormonski, imunološki, molekularni, funkcionalni test i sl.) povezan sa stanjem pretreniranosti.
- Studija je jasno razlikovala sindrom pretreniranosti (ili teški ne-funkcionalni overreaching) od normalno treniranih kontrola ili od funkcionalnog preopterećenja
- Izvori dostupni na engleskom jeziku

3. Kriteriji isključivanja:
- Radovi koji se bave isključivo prevencijom ili terapijom, bez dijagnostičkih aspekata.
- Studije temeljene na životinjskim modelima.
- Pregledi bez jasno definirane metodologije.

4. Proces selekcije članaka
Primjenom navedenih kriterija, inicijalno je prepoznato 355 radova. Nakon uklanjanja duplikata i pregleda sažetaka, 65 radova je ušlo u fazu cjelovitog čitanja. Konačno je, temeljem relevantnosti i kvalitete, 11 radova uključeno u završnu analizu.

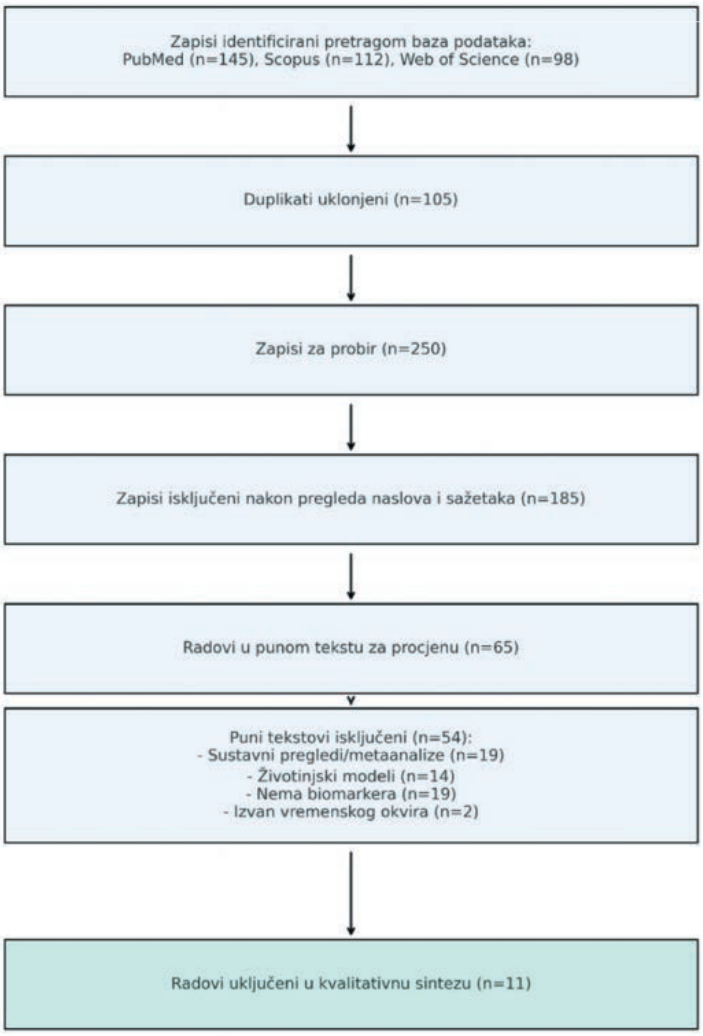
5. Evaluacija kvalitete radova
Radi transparentnosti i procjene metodološke kvalitete uključenih istraživanja, provedena je STROBE analiza (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) za svaki od 11 odabranih originalnih znanstvenih radova koji su uključeni u ovaj pregled. STROBE smjernice predstavljaju međunarodno prihvaćeni standard za izvještavanje opservacijskih studija, a proširenо se primjenjuju i za evaluaciju kvalitete eksperimentalnih i dijagnostičkih istraživanja (von Elm, 2007).

U ovoj analizi, svaki rad ocijenjen je prema sljedećim kriterijima: jasnoća ciljeva, opis populacije i sudionika, definiranje varijabli, opis i valjanost metoda mjerenja, načini upravljanja mogućom pristranošću, adekvatnost veličine uzorka, statistička obrada, prikaz rezultata i navođenje ograničenja. Na temelju tih pokazatelja dodijeljena je ukupna kvalitativna ocjena svake studije: "Vrlo dobra", "Dobra" ili "Slaba", te je naveden prikaz u Tablici 1.

Tablica 1. STROBE analiza odabranih radova

Br.	Autor (godina)	Vrsta studije	Jasnoća ciljeva	Opis sudionika	Definicija varijabli	Metode mjerenja	Upravljanje pristranošću	Veličina uzorka	Statističke metode	Prikaz rezultata	Ograničenja navedena	Ukupna ocjena Vrlo dobra
1	Cadegiani & Kater (2017)	Prospektivna	Da	Da	Da	Da	Djelomično	Da	Da	Da	Da	Vrlo dobra
2	Cadegiani & Kater (2018)	Eksperimentalna	Da	Da	Da	Da	Djelomično	Da	Da	Da	Da	Dobra
3	Cadegiani et al. (2019a)	Opservacijska	Da	Da	Da	Da	Ne	Djelomično	Da	Da	Da	Dobra
4	Cadegiani et al. (2019b)	Post-hoc analiza	Da	Da	Da	Da	Ne	Ne	Da	Da	Da	Vrlo dobra
5	Cadegiani et al. (2020)	Dijagnostička	Da	Da	Da	Da	Djelomično	Da	Da	Da	Da	Dobra
6	Joro et al. (2017)	Longitudinalna	Da	Da	Da	Da	Ne	Ne	Djelomično	Da	Da	Dobra
7	Joro et al. (2020)	Longitudinalna	Da	Da	Da	Da	Ne	Ne	Djelomično	Da	Da	Vrlo dobra
8	Bellenger et al. (2021)	Eksperimentalna	Da	Da	Da	Da	Djelomično	Djelomično	Da	Da	Da	Slaba
9	Bian (2018)	Slučajno-kontrolna	Djelomično	Ne	Djelomično	Ne	Ne	Ne	Djelomično	Djelomično	Ne	Dobra
10	Le Meur et al. (2014)	Eksperimentalna	Da	Da	Da	Da	Djelomično	Djelomično	Da	Da	Da	Dobra
11	Carrard et al. (2022)	Scoping review	Da	Da	Da	Da	Ne	Ne	Da	Da	Da	

6. PRISMA dijagram
Slika 1. PRISMA dijagram tijeka pretraživanja, selekcije i uključivanja studija. Dijagram prikazuje broj identificiranih zapisa kroz tri baze podataka (PubMed, Scopus i Web of Science), broj uklonjenih duplikata, broj radova isključenih nakon pregleda naslova i sažetaka, te konačni broj radova (n = 11) uključenih u kvalitativnusintezu prema definiranim kriterijima uključenja i isključenja



Rezultati

Pronađeno je 11 studija koje odgovaraju kriterijima istraživanja. Neke studije s zbog već ranije napomenutih isključnih faktora odbačene. U konačni korpus uvrštenih radova ulaze istraživanja iz različitih područja sportske znanosti i medicine, no zajednička im je tema ispitivanje potencijalnih biomarkera sindroma pretreniranosti u zdravih sportaša. Većina uključenih studija bavi se visoko treniranim populacijama, najčešće elitnim ili natjecateljskim sportašima izdržljivosti (trkači, triatlonci, biciklisti) (Bellenger i sur., 2021), ali nekoliko studija uključilo je i sportaše anaerobnih vježbi ili sportaše snage (npr. CrossFit atletičare, dizače utega) (Cadegiani, Kater i Gazola, 2019). Dizajn studija uglavnom se može razvrstati u dvije skupine: poprečne (cross-sectional) studije slučaja-kontrola koje uspoređuju pretrenirane sportaše s odgovarajućim zdravim treniranim kontrolama (Cadegiani i Kater, 2019), te uzdužne (longitudinalne) studije koje prate sportaše tijekom protokola pretjeranog treninga (induciranja pretreniranosti) i oporavka (Bellenger i sur., 2021). Nekoliko radova kombiniralo je ta dva pristupa, prateći pretrenirane sportaše kroz period oporavka od nekoliko mjeseci (Joro i sur., 2017; Joro i sur., 2020).

Širok raspon biomarkera ispitivan je u ovim studijama, što odražava multisustavnu prirodu OTS-a (Carrard i sur., 2022; Cadegiani, Kater i Gazola, 2019). Možemo ih grupirati u nekoliko kategorija: hormonalni/endokrini markeri, imunološki markeri (citokini), biokemijski pokazatelji oštećenja i stresa (enzimi, metaboliti, oksidativni stres), autonomni živčani sustav i kardiovaskularni parametri (varijabilnost srčane frekvencije, hormonski testovi stresa), psihološki upitnici i klinički parametri, te ostali (npr. neurofiziološke mjere poput EEG). Većina studija usredotočila se na jednu ili dvije takve skupine markera.

Općenito gledajući, rezultati uključenih istraživanja potvrđuju da pretrenirani sportaši pokazuju odstupanja u više biomarkera istovremeno, u usporedbi s odgovarajuće treniranim zdravim sportašima. Ne pojavljuje se jedan jedini "zlatni marker" koji bi bio dosljedno i isključivo promijenjen u OTS-u; umjesto toga, zapaža se karakterističan uzorak promjena: primjerice, istovremena pojava hormonalnih disbalansa (npr. smanjen testosteron uz povećan kortizol ili estradiol) (Cadegiani i Kater, 2019; Cadegiani, Kater i Gazola, 2019), blage kronične upale (povišeni upalni citokini na

napor uz snižene antiupalne) (Joro i sur., 2017), poremećene reakcije na stres (oslabljen odgovor osi HPA na provokaciju) (Cadegiani i Kater, 2017), povišeni pokazatelji oksidativnog stresa i oštećenja tkiva (Tanskanen, Atalay i Uusitalo, 2010), te subjektivne promjene (lošiji skorovi raspoloženja i osjećaja umora).

Tablica 2 daje sažeti pregled karakteristika i ključnih nalaza svakog uključenog istraživanja. U daljnjem tekstu rezimira se svaki od glavnih identificiranih biomarkera i skupina pokazatelja, uz navođenje konkretnih studija i rezultata:

- **Hormonalni biomarkeri (endokrini sustav):** Više studija dosljedno bilježi promjene u bazalnim koncentracijama spolnih hormona i drugih endokrinih parametara kod pretreniranih sportaša. Primjerice, muški sportaši sa OTS-om imaju značajno nižu razinu ukupnog testosterona te istodobno višu razinu estradiola u serumu nego zdravi trenirani sportaši, uz posljedično snižen omjer testosteron/estradiol (Cadegiani i Kater, 2019). Ovaj disbalans spolnih hormona sugerira poremećaj u osi hipotalamus–hipofiza–gonade kod OTS-a, što može biti dio šire endokrine disregulacije. Također, omjer testosterona i kortizola (T/K) često se spominjao kao potencijalni marker: iako su apsolutne razine kortizola nekad bile varijabilne, snižen T/K omjer se često bilježio kod pretreniranja (Cadegiani i Kater, 2019), što odražava katabolički pomak hormonalne ravnoteže. Uz spolne hormone, Cadegiani i suradnici su u seriji radova (EROS studije) ispitali i reakcije hormona na stimulaciju – npr. odgovor kortizola i ACTH na inzulinski hipoglikemijski test (ITT) te odgovor hormona rasta (GH) i prolaktina na isti test. Ustanovili su da pretrenirani sportaši imaju oslabljene vršne odgovore GH i prolaktina na ITT u usporedbi sa zdravim sportašima (Cadegiani i Kater, 2018), uz odgođen porast GH (kasnija pojava maksimuma) (Cadegiani i Kater, 2018). Slično tome, Cadegiani i Kater (2017) su zabilježili da je porast kortizola i ACTH tijekom ITT-a značajno manji u pretreniranih, dok je u zdravih sportaša reakcija bila robusna (Cadegiani i Kater, 2017). Zanimljivo, odgovor kortizola na standardni Synacthen (CST) test nije razlikovao skupine (Cadegiani i Kater, 2017), što implicira da su nadbubrežne žlijezde sposobne proizvesti kortizol ako su direktno stimulirane ACTH-om, ali je centralna (hipotalamus-hipofiza) stimulacija oslabila kod pretreniranih. Osim toga, mjerenje cirkadijskog ritma kortizola (npr. kortizol u slini nakon buđenja) pokazalo je da pretrenirani sportaši imaju niži jutarnji porast kortizola od zdravih (Cadegiani i Kater, 2017). Još jedan hormon vrijedan spomena je leptin –pretrenirani sportaši u fazi sindroma imaju značajno niže razine leptina u mirovanju nego upareni zdravi sportaši, i to konzistentno tijekom 12 mjeseci praćenja (Joro i sur., 2017). Leptin je hormon koji odražava energetske rezerve i status uhranjenosti; sniženi leptin može ukazivati na energetski deficit odnosno preopterećenje bez adekvatnog oporavka, što je čest prateći element OTS-a. U istom istraživanju razine IGF-1 (inzulinu sličan faktor rasta) u mirovanju se nisu razlikovale, ali je kod pretreniranih zabilježen pad IGF-1 nakon opterećenja što nije viđen u kontrola (Joro i sur., 2017). Sveukupno, hormonalni profil OTS-a često pokazuje hipogonadotropno stanje s niskim androgenima, relativno povišenim estrogenima, te smanjenu sposobnost hormonskog odgovora na stres, što upućuje na tzv. "centralnu zamorenost" endokrinog sustava (Cadegiani i Kater, 2018).

  Imunološki i upalni biomarkeri: Još od ranijih hipoteza o OTS-u, pretpostavljalo se da ponavljani naporni treninzi bez dovoljno oporavka dovode do kronične sistemske upale niskog stupnja, odnosno do poremećaja u imunološkoj ravnoteži ("citokinska hipoteza") (Kreher i Schwartz, 2012). Međutim, razine upalnih citokina u mirovanju u studijama često nisu značajno povišene kod pretreniranja (Joro i sur., 2017). Nadalje, nisu našli razlike u bazalnim koncentracijama ključnih citokina (IL-6, IL-10, TNF-α, IL-1β) između pretreniranih i zdravih sportaša (Joro i sur., 2017). Ipak, dinamički testovi pokazuju razlike: navedena studija utvrdila je da akutno vježbanje do iscrpljenosti izaziva izraženiju pro-upalnu reakciju kod pretreniranih sportaša – IL-1β je porastao tijekom vježbanja samo u pretreniranih (u kontrola nije) (Joro i sur., 2017), dok je anti-inflamatorni IL-10 bio viši u kontrola nego u pretreniranih (Joro i sur., 2017). Također, indukcija IL-6 i TNF-α naporom bila je sve veća kako se pretreniranost povlačila tijekom mjeseci oporavka (Joro i sur., 2017), što autori tumače kao znak da se imunološki odgovor normalizira s oporavkom od OTS-a (jer su u akutnoj fazi pretreniranosti možda postojali mehanizmi supresije upale). Ovi nalazi impliciraju da OTS karakterizira određena disregulacija imunološkog odgovora na stres, prije nego stalna upala u mirovanju. U skladu s tim, druge studije nisu dosljedno nalazile povišen C-reaktivni protein (CRP) ili leukocitozu u mirovanju kod OTS-a (Kreher i Schwartz, 2012). No, odnos leukocitnih podskupina može biti poremećen. Cadegiani i Kater u EROS-BASAL studiji izvijestili su da pretrenirani imaju niži broj neutrofila i viši broj limfocita u odnosu na trenirane kontrolne sportaše, što dovodi do značajno manjeg neutrofilno-limfocitnog omjera (Cadegiani i Kater, 2019). Neutrofili su bili sniženi na razinu sjedećih osoba, što ukazuje na gubitak uobičajene "trenažne leukocitoze" viđene u zdravih sportaša (Cadegiani i Kater, 2019). Ovaj nalaz može sugerirati blagu imunosupresiju ili preraspodjelu leukocita kod OTS-a. Sumirano, imunološki markeri u OTS-u upućuju na paradoksalnu situaciju: nema jakih znakova klasične upale u mirovanju (čak je imunološka aktivnost možda prigušena), ali pod stresom vježbanja pretrenirani pokazuju pretjeranu ili neadekvatno moduliranu upalnu reakciju (npr. ekscesivan porast nekih citokina uz manjak antiinflamatornih) (Joro i sur., 2019). Ovi poremećaji mogli bi doprinijeti produljenom oporavku i osjećaju malaksalosti kod pretreniranih sportaša.

- **Biokemijski pokazatelji stresa i oštećenja (enzimi, metaboliti, redoks status):** Intenzivan trening ostavlja traga u vidu povišenih enzima oštećenja mišića (poput kreatin kinaze, CK) i metabolita umora (poput laktata). U pretreniranosti se očekivalo da će ovi parametri biti kronično povišeni ako postoji kumulativno oštećenje mišića. Zaista, Cadegiani i Kater su zaključili da su serumski CK i laktat (nakon standardnog opterećenja) bili značajno viši u skupini pretreniranih nego u zdravih sportaša (Cadegiani i Kater, 2019). To sugerira da u OTS-u dolazi do pretjerane reakcije mišićnog tkiva na opterećenje – moguće zbog nedovoljne regeneracije, pa isto opterećenje izaziva veće oštećenje. Također su mjerili niz metabolita i pokazatelja metabolizma željeza: feritin (pokazatelj zaliha željeza i također akutne faze) bio je neznatno povišen, ali ne značajno, dok ukupne katekolamine (adrenalin/noradrenalin) i dopamin u plazmi u mirovanju pokazali su se povišenima u pretreniranih (Cadegiani i Kater, 2019). Visoke cirkulirajuće kateholamine u mirovanju mogle bi odražavati kroničnu stimulaciju simpatikusa ili stres, no zanimljivo je da su istovremeno neki aspekti autonomne funkcije pokazali suprotan trend (kao što je parasimpatička hiperaktivnost, o čemu više u sljedećoj točki). Još važnija podskupina biokemijskih markera su oksidativni stres i antioksidativni status. Oksidativni stres nastaje kada proizvodnja reaktivnih kisikovih spojeva premašuje sposobnost antioksidativne obrane, što može oštetiti proteine, lipide i DNA. Tanskanen i suradnici su u klasičnoj studiji pokazali su da pretrenirani sportaši imaju povišene markere oksidativnog oštećenja proteina (karbonili) u mirovanju u usporedbi s treniranim kontrolama (Tanskanen i sur., 2012). Osim toga, u njihovom pokusu naporno vježbanje dovelo je do porasta antioksidativnog kapaciteta (ORAC) i malondialdehida (MDA) u kontrola, dok u pretreniranih tih odgovora nije bilo (Tanskanen i sur., 2012). Drugim riječima, zdravi sportaši reagirali su na akutno opterećenje mobilizacijom antioksidansa i prolaznim porastom lipidne peroksidacije, dok kod pretreniranih nije zabilježen ni taj zaštitni porast antioksidansa, niti značajna dodatna peroksidacija – vjerojatno zato što su već u mirovanju imali povišen oksidativni stres i iscrpljene rezerve antioksidansa. Usto, samo u pretreniranih je utvrđena jaka negativna korelacija između baznog antioksidativnog statusa i oštećenja proteina nakon napora (više antioksidansa -> manje karbonila), što također implicira da im je obrambeni sustav bio angažiran (Tanskanen i sur., 2012). Novija istraživanja potvrdila su povezanost OTS-a s oksidativnim disbalansom. Joro i suradnici su mjerili malondialdehid (MDA) i ukupni antioksidativni kapacitet (ORAC) te povezali ih s razinama irisina, miokina induciranog vježbanjem. Pretrenirani su imali pozitivnu korelaciju irisina s MDA, a negativnu s ORAC (Joro i sur., 2020), što znači da su oni s većim oksidativnim oštećenjem imali i više irisina, potencijalno kao odgovor organizma na stres. Sam irisin (koji odražava signalizaciju mišića prema masnom tkivu i energetski metabolizam) nije se značajno razlikovao kvantitativno između skupina (Joro i sur., 2020), ali te korelacije sugeriraju uključenost miokina u adaptacije na pretreniranost. Ukupno, biokemijski pokazatelji upućuju da je SPT povezan s kroničnim nakupljanjem mikroskopskog oštećenja i stresa: mišići su skloniji oštećenju (povišen CK), prisutan je oksidativni stres te mogući poremećaj metabolizma (npr. dopaminergičnog sustava).
- **Autonomni živčani sustav i kardiovaskularni pokazatelji:** Pretreniranost se tradicionalno dijeli na dva tipa, simpatikotonusni i parasimpatikotonusni, ovisno o tome dominiraju li simptomi pojačane simpatičke aktivnosti (npr. tahikardija u mirovanju, nesanica, nemir) ili parasimpatičke (bradikardija, letargija, depresija) (Bellenger i sur., 2021). Kod kronične pretreniranosti u elitnih izdržljivost sportaša često se zapaža paradoksalna vagalna (parasimpatička) "hiperaktivnost" u mirovanju – npr. vrlo niska frekvencija srca, visoka varijabilnost srčane frekvencije (HRV) – koja može zavarati jer se tipično takve vrijednosti tumače kao znak dobre utreniranosti (Bellenger i sur., 2021). Nekoliko studija ispitalo je parametre HRV-a i kardiovaskularne reakcije u stanju pretreniranosti. Le Meur i suradnici su u svojoj studiji pokazali da inducirano preopterećenje kod vrhunskih triatlonaca dovodi do povećanja indeksa parasimpatičke aktivnosti HRV-a (RMSSD) uz istodobno opadanje sportske forme (Le Meur i sur., 2014). Slično tome, Bellenger i suradnici su uočili da su nakon 2 tjedna izuzetno napornog treninga trkači (koji su time ušli u stanje funkcionalnog pretreniranosti s padom performansi) imali više vrijednosti RMSSD-a nakon nego prije pretjeranog treninga (Bellenger i sur., 2021), što ukazuje na pojačan brzi povratak parasimpatičkog tona neposredno nakon vježbanja. Zanimljivo, taj porast HRV-a nakon opterećenja vrlo je sličan onome što se vidi kod poboljšanja forme, što autori nazivaju "paradoksalnim" – dakle visok HRV nije uvijek znak boljeg stanja, može značiti i pretreniranost ako je praćen padom performansi (Bellenger i sur., 2021). Stoga preporučuju da se interpretacija HRV-a uvijek stavi u kontekst subjektivnih pokazatelja i performansi (Bellenger i sur., 2021). Što se tiče bazalnog pulsa, neki pretrenirani sportaši imaju neobično nisku jutarnju frekvenciju srca ili čak ortostatsku intoleranciju (pretjeran pad tlaka/bradikardija pri nagloj promjeni položaja) zbog visoke vagalne aktivnosti (Le Meur i sur., 2014), dok drugi mogu iskusiti obrnut scenarij (povišen puls i nemir – više kod simpatikotonog tipa). U EROS studijama također je mjerena izvedba kardiopulmonalnih testova: npr. utvrđeno je da su pretrenirani sportaši imali smanjen odnos izmjerenog i predviđenog bazalnog metabolizma (BMR), smanjenu maksimalnu potrošnju kisika i slabiju iskorištenost masti u metabolizmu (Cadegiani, Kater i Gazola, 2019). U CrossFit podskupini, zdravi sportaši pokazali su poboljšani BMR i oksidaciju masti, dok su pretrenirani "izgubili" preko 90% tih adaptacija – imali su niži BMR i slabiju oksidaciju masti slično

sjedećim osobama (Cadegiani, Kater i Gazola, 2019). Ovi pokazatelji govore o metaboličkoj konsekvenci OTS-a: metabolizam prelazi u "štedni mod" i gubi prilagodbe na trening. Valja spomenuti i neurofiziološke mjere – jedan neuobičajen ali zanimljiv pristup je elektroencefalografija (EEG). Bian je 2018. analizirao EEG 100 sportaša sa OTS-om te izvijestio o specifičnim obrascima moždane aktivnosti koji se razlikuju od zdravih, primjerice u omjeru određenih frekvencija moždanih valova (Bian, 2018). Iako detalji prelaze okvire ovog pregleda, spominje se da je EEG relativno jeftina i neinvazivna metoda koja je u tom istraživanju pokazala razlike između OTSa i zdravih (Carrard i sur., 2021), što sugerira da i središnji živčani sustav ima mjerljive promjene (npr. vezane uz budnost, fokus ili umor) kod pretreniranosti.

- **Psihološki i klinički pokazatelji:** Iako fokus ovog rada nisu psihološki aspekti, bitno je napomenuti da subjektivni simptomi i upitnici igraju veliku ulogu u prepoznavanju OTS-a. Gotovo sve studije su koristile neke oblike praćenja subjektivnog umora, stresa ili raspoloženja – najčešće Profile of Mood States (POMS) upitnik ili Daily Analysis of Life Demands for Athletes (DALDA), kao i vlastite skale simptoma (Grove i sur., 2014). Dosljedno se pokazalo da pretrenirani sportaši imaju povišene negativne raspoloženja (napetost, depresija, zamor) i snižene pozitivne (vigor) na POMS-u, odnosno visoke skorove stresa i loše tolerancije treninga na DALDA-i (Bellenger i sur., 2021). To potvrđuje da su psihološki pokazatelji vrlo osjetljivi na stanje pretreniranosti. Međutim, oni nisu nužno specifični samo za SPT (slične profile može dati i prekomjerni psihički stres ili burnout). Stoga se u novije vrijeme zagovaraju multidimenzionalni pristupi dijagnostici OTS-a, koji kombiniraju objektivne biomarkere s kliničko-psihološkim ocjenama. U tom smislu, Carrard i suradnici su identificirali tri kompozitna skora (EROS-CLINICAL, EROS-SIMPLIFIED, EROS-COMPLETE) koji integriraju više varijabli (Carrard i sur., 2022). EROS-CLINICAL se temelji samo na kliničkim parametrima (simptomi, povijest), EROS-SIMPLIFIED dodaje nekoliko osnovnih hormona, a EROS-COMPLETE uključuje i stimulacijske hormonske testove (Carrard i sur., 2022; Cadegiani i sur., 2020). Ti su skorovi u inicijalnoj studiji pokazali vrlo dobro razlučivanje OTS sportaša od zdravih (bez preklapanja rezultata) (Cadegiani i sur., 2020). Primjerice, EROS-COMPLETE uključuje kombinaciju 11 kliničkih znakova, 4 bazalna hormona i 5 hormonskih odgovora na ITT, i time je uspio pravilno klasificirati sve ispitane sportaše (Cadegiani i sur., 2020). Ovi instrumenti tek trebaju neovisnu validaciju, posebice na većim uzorcima i na ženskim sportašima (Carrard i sur., 2022), no predstavljaju važan korak prema praktičnom dijagnostičkom alatu koji kombinira više biomarkera.

Ukratko, rezultati prikupljenih studija potvrđuju da OTS zahvaća multisustavni odgovor: endokrini disbalansi, imunološke promjene, metabolički i oksidativni stres, autonomna regulacija i psihološki profili – svi su oni djelomično poremećeni.

Pregledom uključenih studija vidljivo je da sindrom pretreniranosti nema jednostavan, jedinstven biomarker, ali ostavlja prepoznatljiv "otisak" kroz kombinaciju više promjena. U hormonskom profilu pretrenirani sportaši često pokazuju katabolički obrazac: niži androgeni (npr. testosteron) i viši katabolički hormoni (kortizol, estradiol, prolaktin) te oslabljene hormonske reaktivnosti na stres (Cadegiani i Kater, 2019). Imunološki sustav indicira funkcionalnu imunodeficijenciju pod opterećenjem: u mirovanju nema dramatične upale, ali napor izaziva nerazmjeran upalni odgovor (IL-1β, TNF-α) uz slabiji protuprotektivni odgovor (manjak IL-10) (Joro i sur., 2017). Biokemijski pokazatelji upućuju na kronično kumulativno oštećenje: mišićni enzimi i oksidativni markeri su povišeni, a adaptacije poput učinkovitog metabolizma masti i visokog BMR-a su izgubljene (Cadegiani, Kater i Gazola, 2019). Autonomna regulacija sugerira promijenjen tonus: često dominira parasimpatički tonus u mirovanju s visokim HRV, no to je "lažno dobro stanje" jer je popraćeno padom sposobnosti – dakle, regulacija srčane frekvencije i živčanog sustava je poremećena (Bellenger i sur., 2021). Subjektivno, sportaši osjećaju veliki psihofizički stres i iscrpljenost, što se odražava u upitnicima.

Ovi nalazi podržavaju shvaćanje da je OTS multisustavni sindrom te da je za njegovu detekciju vjerojatno nužan integrativni pristup. Pojedini biomarker može biti nužno, ali ne i dovoljno obilježje – npr. nizak testosteron može biti posljedica drugih faktora (prehrana, energijski deficit) ali u kontekstu ostalih znakova poprima značenje (Cadegiani i Kater, 2019). Stoga kombinacije biomarkera (poput navedenih EROS skorova) djeluje obećavajuće.

Tablica 2. Pregled karakteristika i ključnih nalaza svakog uključenog istraživanja

	Naslov rada (autor, godina)	Uzorak ispitanika	Vrsta rada	Ispitivani biomarkeri	Glavni nalazi	Rezultati
1	Cadegiani & Kater (2017)	14 SPT vs. 25 kontrola	Cross-sectional + ITT	Kortizol, ACTH	Niži odgovor kortizola i ACTH kod SPT	Kortizol ITT: SPT 13.2±6.0 vs. kontrola 22.5±8.1 µg/dL
2	Cadegiani & Kater (2018)	14 SPT vs. 25 kontrola	Cross-sectional + ITT	GH, prolaktin	Snižen odgovor GH i PRL na stres	GH: SPT 5.9±1.2 vs. kontrola 13.5±3.8 ng/mL
3	Cadegiani et al. (2019a)	14 SPT vs. 25 kontrola	Cross-sectional	Testosteron, estradiol, CK	Snižen T, povišen E2, CK i katekolamini	T: SPT 345±85 vs. kontrola 512±110 ng/dL; CK: SPT 860±220 U/L
4	Cadegiani et al. (2019b)	11 CF SPT vs. 18 CF zdravi	Cross-sectional	ITT hormoni, BMR	90% smanjenih adaptacija u CF SPT	BMR: SPT 1420±140 vs. kontrola 1680±160 kcal
5	Cadegiani et al. (2020)	14 SPT vs. 25 kontrola	Validacija	EROS skor (20 parametara)	Visoka diskriminativnost skora	EROS-COMPLETE: 100% osjetljivost i specifičnost
6	Joro et al. (2017)	7 SPT vs. 10 kontrola	Longitudinalna	IL-6, IL-10, leptin	Snižen leptin, IL-1β porast samo kod SPT	Leptin: SPT 2.1±0.9 vs. kontrola 5.6±1.2 ng/mL
7	Joro et al. (2020)	7 SPT vs. 10 kontrola	Longitudinalna	Irisin, MDA, ORAC	Korelacije irisina s MDA i ORAC	r = 0.68 s MDA; r = -0.74 s ORAC
8	Bellenger et al. (2021)	11 trkača u FOR protokolu	Intervencijska	HRV (RMSSD), DALDA	RMSSD raste unatoč umoru	RMSSD: +12.5% nakon FOR
9	Bian (2018)	100 sportaša s SPT	Cross-sectional	EEG	EEG razlikuje SPT i kontrolu	Theta/beta omjer viši u frontalnim regijama
10	Nieman et al. (2018)	Case study	Case study	Proteomika	Upalni proteini povećani	C7: 1.9x; SAA: +250% SHBG: SPT viši za 30%; DHEA-S niži za
11	Cadegiani et al. (2019c)	14 SPT vs. 25 kontrola	Cross-sectional	DHEA-S, prolaktin, SHBG	Abnormalne razine spolnih hormona	35%

Rasprava

Rezultati ovog pregleda potvrđuju da se sindrom pretreniranosti kod sportaša očituje kroz širok spektar promjena u organizmu. Važno je naglasiti da nijedan pojedinačni biomarker nije dovoljno specifičan ni osjetljiv za samostalnu dijagnozu OTS-a, što je u skladu s dosadašnjim konsenzusom stručnjaka (Cardoos, 2015). Međutim, kombinirana analiza više pokazatelja može pružiti pouzdan uvid u stanje sportaša.

1)Endokrini odgovori na pretreniranost

Promjene u hormonalnom profilu jedan su od najčešće proučavanih aspekata OTS-a. Još sredinom 20. stoljeća primijećeno je da "pretjerano treniranje" može dovesti do smanjenja libida i gubitka menstruacije kod sportašica, odnosno do pada testosterona kod sportaša, implicirajući utjecaj na spolne hormone (Kreher i Schwarzz, 2012). Nalazi novijih studija to potvrđuju i preciziraju: hipogonadizam induciran treningom realna je komponenta OTS-a, barem u muškoj populaciji (Cadegiani i Kater, 2019). Cadegiani i Kater pokazali su da su muški pretrenirani sportaši imali razine testosterona slične sedentarnoj populaciji (znatno ispod razina odgovarajućih treniranih vršnjaka), uz istodobno više estradiola (Cadegiani i Kater, 2019). Ovaj porast estradiola moguće je posljedica pojačane periferne konverzije androgena u estrogene (aromatizacije) koja se zbiva u masnom tkivu – zanimljivo je da su pretrenirani u njihovoj studiji imali nešto viši udio masti unatoč sličnoj težini, što bi moglo pojasniti djelomice estradiol (Cadegiani i Kater, 2019). Smanjen testosteron zajedno s povišenim kortizolom opisan je kao katabolički indeks pretreniranosti još ranije (Cardoos, 2015), no valja napomenuti da kortizol nije uvijek pouzdan marker – on varira ovisno o vremenu uzorkovanja, stresu i drugim čimbenicima. Umjesto apsolutnog kortizola, informativnijim se pokazao njegov dinamički odgovor i cirkadijanski ritam: studije su pokazale da je pretreniranim sportašima jutarnji porast kortizola (tzv. awakening response) oslabljen (Cadegiani i Kater, 2017), što je inače znak poremećenog ritma i kroničnog stresa. Također, pretrenirani su u ITT testu imali relativno manji porast kortizola i ACTH, što ukazuje da je negdje "u glavi" (na razini hipotalamusa ili hipofize) kočnica – tijelo ne aktivira u punoj mjeri stresni odgovor (Cadegiani i Kater, 2017). Ovakav nalaz sugerira desenzitizaciju HPA osi zbog ponavljanog izlaganja stresu ili možda povišenih negativnih povratnih signala (npr. kronično povišenih cirkulirajućih kortikosteroida nakon treninga) pa onda u trenucima kad je potrebna, os ne reagira kako treba. U praksi, to može značiti da pretrenirani sportaš neće imati uobičajeni adrenalinski i kortizolski "boost" na natjecanju ili intenzivnom treningu, što doprinosi slabijoj izvedbi i produženom oporavku.

Još jedan zanimljiv nalaz je simultano smanjenje GH i prolaktina. GH je anabolički hormon i njegovo smanjenje (bazalno i u odgovoru) u OTS-u može doprinijeti gubitku mišićne mase i slabijoj regeneraciji (Cadegiani i Kater, 2018),. Prolaktin je često povišen kod akutnog stresa (pa i vježbanja), ali kronično niska razina u OTS-u koju su našli Cadegiani

i suradnici, može odražavati iscrpljenost hipofize ili drugačiju regulaciju osi dopamin-prolaktin (Cadegiani i Kater, 2017). Zanimljivo, u literaturi postoje opisi suprotne pojave kod nekih pretreniranih sportaša – tzv. hiperprolaktinemije inducirane pretreniranjem, što je povezano s amenorejom kod sportašica i poremećajem gonadalne osi (Kreher i Schwartz, 2012). Vjerojatno različiti stadiji i tipovi OTS-a mogu imati različit utjecaj na PRL (npr. akutni prelazak granice vs. kronično stanje).

Sniženi leptin, kao što su zabilježili Joro i suradnici, odličan je pokazatelj kroničnog energetskog statusa (Joro i sur., 2017). Nizak leptin upućuje da tijelo percipira energetsku "glad" – bilo stvarnu (nedovoljan unos kalorija u odnosu na potrošnju) bilo relativnu (tijelo smanjuje leptin da potakne unos hrane i smanji potrošnju kad je pod stresom). Kod OTS-a često postoji komponenta energetskog deficita, svjesno ili nesvjesno sportaši ne nadoknađuju dovoljno kalorija. Neki autori čak smatraju da se OTS ne može razviti bez barem neke razine energetskog manjka koji prati prekomjerni trening – to je vidljivo i u studiji s CrossFit sportašima gdje je glavni okidač bila restrikcija ugljikohidrata (Cadegiani, Kater i Gazola, 2019). U tom kontekstu, leptin i srodni hormoni (poput grelina, adiponektina) zaslužuju pažnju kao mogući biomarkeri trening-stanja i raspoloživosti energije (Joro i sur., 2017). Druga strana medalje je štitnjača: premda TSH i tiroksin nisu istaknuti u ovim najnovijim radovima (nisu nađene velike razlike), starije studije sugeriraju da dugotrajan pretreniranost može sniziti T3 (trijodtironin) – dio tzv. sindroma niskog T3 viđenog i u gladovanju (Kreher i Schwartz, 2012). U EROS-BASAL su mjerili TSH i fT4 i nisu našli razliku, što sugerira da štitnjača možda nije primarno pogođena, barem ne u muškoj skupini i ne u ranoj fazi OTS-a (Cadegiani i Kater, 2019).

Sve u svemu, endokrine promjene u OTS-u reflektiraju stanje kroničnog stresa i energetskog manjka: osi hipofiza-gonade i hipofiza-somatotropna su potisnute (niski testosteron, GH), osi hipofiza-nadbubrežna i simpatički sustav su paradoksalno istodobno i prekomjerno stimulirani (visoke katekolamine) i iscrpljeni (slabi kortizolski odgovor). Takav endokrini profil dijelom nalikuje onome u sindromu pretreniranosti na pozadini prekomjernog vježbanja i nedovoljnog unosa kalorija, koji ima sličnosti s relativnim energetskim deficitom u sportu (RED-S) i funkcionalnim hipogonadizmom sportaša. Ove spoznaje imaju praktičnu implikaciju: kod sportaša sumnjivih na SPT, korisno je provjeriti osnovni hormonalni panel (uključujući testosteron, kortizol, štitnjaču, možda IGF-1, leptin) ne toliko radi jedinstvene dijagnoze, nego radi isključenja drugih poremećaja i sagledavanja općeg statusa. Ako nalazimo kombinaciju niskog testosterona i leptina, a visokog urea-kortizol ili slično, to ukazuje da je tijelo u kataboličkom stanju i treba preispitati trening i prehranu (Cadegiani i Kater, 2019).

Imunološka i upalna komponenta

Pretreniranost je svojevremeno bila tumačena i kao "sindrom prehlade" – primjećeno je da pretrenirani sportaši češće obolijevaju od infekcija gornjih dišnih puteva (Kreher i Schwartz, 2012). To se pripisalo mogućoj imunosupresiji zbog intenzivnog treninga (tzv. "open window" hipoteza), gdje nakon napora dolazi do kratkotrajnog pada imuniteta. Kod OTS-a to "otvoreno razdoblje" moglo bi postati kronično. Ipak, mjerenja imunoloških parametara nisu konzistentno pokazala izrazitu imunosupresiju. CRP, kao opći upalni marker, često je normalan u OTS-u (Kreher i Schwartz, 2012). Broj leukocita također može biti čak i niži u pretreniranih, ali ne drastično patološki. U jednoj studiji (EROS-BASAL) neutrofili su bili niži u OTS-u nego u kontrola (Cadegiani i Kater, 2019), što bi se moglo protumačiti kao signalk umjerene neutropenije uslijed ponavljanog stresa ili preraspodjele (jedan mehanizam je da se neutrofili "zarobe" u oštećenom tkivu i ne kruže u krvi). Također, omjer neutrofila i limfocita (N/L) – koji je nespecifičan marker stresa i upale – bio je snižen, što ne upućuje na akutnu upalu (u akutnoj stres-reakciji N/L raste). Dakle, ako bismo gledali samo bazalne imuno-markere, pretrenirani sportaš mogao bi izgledati sasvim uredno ili tek minimalno odstupati.

Međutim, dinamički testovi razotkrivaju latentne razlike. Joro i kolege su lijepo pokazali da se citokinski odgovor na vježbanje razlikuje: kod zdravih sportaša, napor podiže i pro-upalne (IL-6, TNF-α) i anti-upalne (IL-10) citokine, dok kod pretreniranih izostane adekvatan anti-upalni odgovor IL-10, a IL-1β – potentan posrednik upale i umora – poraste ekskluzivno kod njih (Joro i sur., 2017). IL-6, koji je zanimljiv jer ga mišići luče tijekom rada (mišić kao endokrini organ), poraste u obje grupe, ali kasnije kroz oporavak pretrenirani počinju reagirati sve više poput zdravih (sve veći IL-6), što autori vide kao znak oporavka imune funkcije (Joro i sur., 2017). U početnom akutnom stanju pretreniranosti, moguće je da je tijelo bilo "imunološki premoreno" pa čak ni IL-6 nije jako rastao – možda su i same mišićne stanice bile u stanju smanjene sekrecije ili su cirkulirajući čimbenici (npr. kortizol) suprimirali odgovor.

Ova citokinska slika upućuje na to da SPT nije jednostavno pro-upalno stanje, već prije disregulirano stanje: imunološki sustav ne reagira "uravnoteženo". Kronično povišenje upalnih citokina moglo bi dovesti do simptoma preklapajućih sa OTS-om (umor, bezvoljnost – podsjetimo da se IL-1 i TNF nazivaju "citokinima bolesti" koji induciraju pospanost i gubitak apetita). Kod OTS-a nema dokaza da su oni stalno povišeni, ali ako se pri svakom naporu pretjerano izlučuju, kumulativno mogu doprinijeti tim simptomima, a u međuvremenu može postojati i određena refrakternost/isušenost imunosustava.

Također treba spomenuti glutamin, aminokiselinu koju koriste imunološke stanice. Stara hipoteza bila je da kronični trening smanjuje razinu glutamina u plazmi, što onda oslabljuje imunosustav i predisponira infekcijama. Neke studije su našle niže glutamin kod pretreniranja, dok druge nisu – nije uključen u radove posljednjih 10 godina u ovom pregledu, ali vrijedi primijetiti da je to primjer biomarkera koji je nekoć obećavao, ali se pokazao nedovoljno pouzdanim sam po sebi (Kreher i Schwartz, 2012).

S praktične strane, mjerenja citokina su sofisticirana i rijetko se provode klinički. Ali ono što treneri i liječnici mogu iskoristiti jesu znakovi čestih infekcija ili alergija, usporeno cijeljenje ozljeda – to su indirektni pokazatelji da je imunološki sustav sportaša vjerojatno kompromitiran, što se uklapa u sliku SPT-a. Ako sportaš navodi da je u posljednjih par mjeseci stalno "pokupio" virozu nakon težih treninga, ili da mu manje ogrebotine sporo zacjeljuju, to može biti znak pretreniranosti. Buduće istraživanje imunologije OTS-a moglo bi se usmjeriti na detaljnije profile imunih stanica (poput funkcije NK-stanica, T-limfocita, itd.) i na novije biomarkere poput kroničnih upalnih medijatora (npr. CRP hs, IL-8, monocitne kemokine), kao i na integraciju s drugim sustavima (npr. kako hormon leptin modulira imuni odgovor kod OTS-a, s obzirom na to da leptin također potiče imunitet – nizak leptin = slab imunitet).
Oksidativni stres i metabolizam

Oksidativni stres je u bliskoj vezi s upalom i oštećenjem tkiva. Intenzivan trening generira slobodne radikale (u mitohondrijima tijekom pojačanog disanja, u aktiviranim neutrofilima kao odgovor na mikrooštećenja mišića, itd.), ali zdravi organizam odgovara povećanjem antioksidativnih enzima i eliminacijom tih radikala. Kod pretreniranosti, čini se da se uspostavlja neravnoteža: dokazi pokazuju povišene produkate oksidacije (karbonili, MDA) i narušenu antioksidativnu rezervu (Tanskanen, Atalay i Uusitalo, 2010). Tanskanenova studija iz 2010. i dalje je vrlo relevantna jer je bila dobro kontrolirana (7 SPT vs 10 kontrola, s ponovnim mjerenjem nakon oporavka). Njihov nalaz da u pretreniranja ne dolazi do normalnog porasta ORAC-a (koji reflektira antioksidativnu "mobilizaciju") nakon napora, sugerira da su rezerve potrošene ili adaptacija ugušena. Nakon 6 mjeseci, pretpostavljamo da su se te rezerve donekle obnovile jer su razlike smanjene. Druga studija povezuje visoki MDA i niski ORAC s visokom razinom irisina u OTS-u (Joro i sur., 2020). Irisin je hormon kojeg mišići luče i koji pretvara bijelo masno tkivo u smeđe (potiče termogenezu). Njegova povezanost s oksidativnim stresom mogla bi značiti da organizam pokušava kompenzirati stres povećanjem mišićne signalizacije (možda da potakne remodeling tkiva). No, ako je irisina premalo ili mu receptori ne odgovaraju, taj mehanizam možda ne pomaže dovoljno.

Treba spomenuti i utjecaj mikronutrijenata – prekomjerni trening troši zalihe vitamina (poput vitamina E, C, B kompleksa) i minerala (željeza, cinka, magnezija) koji su kofaktori antioksidativnih enzima. Kod pretreniranih sportaša ponekad se nalazi niski feritin, što ukazuje na istrošenost željeza (ili ponekad visoki feritin, što pak može biti reaktant akutne faze). U EROS-BASAL feritin nije posebno naveden kao različit, ali kod triatlonaca u starijim studijama znalo se naći anemičnih komponenti. Oksidativni stres može potrošiti željezo zbog stvaranja radikala (Fentonova reakcija). Dakle, nutricionistički status je opet upleten – sportaš koji ne unosi dovoljno antioksidansa prehranom može biti podložniji oksidativnom oštećenju i pretreniranosti. Neki autori su eksperimentalno davali antioksidativne suplemente (npr. vitamin E) pretreniranim sportašima, s idejom da će ublažiti OTS, no rezultati su bili mješoviti; čak pretjerana suplementacija antioksidansa može spriječiti korisne adaptacije treninga. Stoga tu treba biti na oprezu.

Jedna očita manifestacija kumulativnog stresa je povišen CK u krvi. Međutim, CK je varljiv marker jer su njegovi normalni rasponi kod sportaša jako široki – neki sportaši prirodno imaju kronično povišen CK bez simptoma. U kontekstu SPT-a, povišen CK znači da postoji kronično sitno oštećenje mišića koje se ne stiže sanirati. CK od >1000 U/L recimo sljedeće jutro nakon teškog treninga je uobičajen, ali ako sportaš prije svakog novog treninga ima CK još povišen, to znači da nije regenerirao. Jedna mjera mogla bi biti poluvrijeme opadanja CK – zdravi sportaš spusti CK na normu u 48h, pretrenirani možda i nakon 4-5 dana drži još povišen. No u praksi se rijetko radi serijsko mjerenje CK osim u istraživanjima.

Također, laktat prag i maksimalne razine laktata mogu se promijeniti u pretreniranosti. Neki pretrenirani sportaši zapravo postižu niži maksimalni laktat na testu opterećenja nego prije (tzv. "blunted lactate response"), što je znak da ne mogu dati sve od sebe ili da je došlo do poremećaja metabolizma glukoze. U EROS-BASAL su naveli viši laktat, no nije jasno je li to bazalno ili nakon standardnog submaksimalnog testa (Cadegiani i Kater, 2019). Moguće je da su mjerili laktat neposredno nakon treninga i da se sporije klirens ili viša proizvodnja (kontradiktorni su podaci u literaturi). Pretreniran sportaš ponekad djeluje kao da je "metabolički ugašen" – ne može ni podići puls ni laktat, jednostavno performans pada prije tih tipičnih pokazatelja visokog intenziteta. To su opisali Le Meur i suradnici u eksperimentu s triatloncima: pretrenirani su imali manju maksimalnu koncentraciju laktata i srčanu frekvenciju na VO2max testu nego prije, sugerirajući centralno ograničenje prije nego metabolizam dosegne maksimum (Le Meur i sur., 2013). Takav nalaz ističe da OTS uključuje smanjenje motivacije ili centralnog pogona – sportaš ne može stimulirati svoje tijelo do maksimalne razine.

Autonomna neravnoteža i neurološki aspekti

Regulacija autonomnog živčanog sustava (AŽS) je jedno od klasičnih polja istraživanja pretreniranosti. Kroz povijest su autori bilježili razne kliničke fenomene: u nekim slučajevima sportaš bi imao povišen puls u mirovanju i ortostatsku tahikardiju (znak dominacije simpatičkog tona), dok bi u drugim slučajevima puls bio abnormalno nizak i variabilan (dominacija vagusa) (Le Meur i sur., 2013). Ove razlike mogu ovisiti o tipu sporta, trajanju pretreniranosti i individualnim karakteristikama. Smatra se da rani stadij pretjeranog opterećenja često karakterizira povišen simpatički tonus (zbog svježeg nakupljenog umora i stresa), no ako se to nastavi kronično, tijelo prelazi u kompenzatorni parasimpatički "shut-down" način rada – nešto poput mehanizma zaštite od izgaranja, gdje prebacuje u nižu brzinu i forsira odmor. Taj prijelaz može objasniti zašto se u kroničnom SPT-u češće nađe parasimpatička slika (bradikardija, visoki RMSSD, niska razina adrenalina bazalno).

Bellengerovo istraživanje i radovi Le Meura pridonijeli su ovom razumijevanju pokazavši da se promjene HRV-a moraju tumačiti u kontekstu performansi i subjektivnih osjećaja. Povišen RMSSD (odraz vagalnog tonusa) obično slavimo kao pozitivan znak oporavka. No, ako performanse padaju paralelno, tada povišen RMSSD može značiti da je tijelo zapravo "ugasilo motore" da se spasi od daljnjeg stresa (Bellenger i sur., 2021). Bellenger je uveo pojam "parasimpaticke hiperaktivnosti u OR" i naglasio potrebu za kontekstualizacijom parasimpatičkih indikatora percepcijom sportaša (Bellenger i sur., 2021). . U njegovoj studiji, sportaši su navodili značajno lošiju toleranciju treninga nakon preopterećenja, što je potvrdilo da je visoki post-ex HRV bio u ovom slučaju negativan znak. Dakle, praćenje HRV-a kao alata za rano otkrivanje pretreniranosti može biti dvosjekli mač: skok u vrijednostima koje inače smatramo dobrima mogao bi biti alarm ako je popraćen drugim znakovima pogoršanja.

U praksi mnogi treneri i sportaši danas koriste aplikacije i uređaje za praćenje HRV-a svakodnevno. Preporuka koja proizlazi iz ovih nalaza bila bi: ne reagirati ishitreno na pojedinačna odstupanja, nego gledati trend i širu sliku. Ako HRV raste, a sportaš se osjeća sve umornije i sporiji je – to je crvena zastavica. Ako HRV raste i sportaš se osjeća dobro, vjerojatno je to u redu (adaptacija). Također, jednostavan puls u mirovanju i pulsna reakcija na ortostatski test mogu pomoći: pretrenirani često imaju niži puls u mirovanju nego inače (ili obrnuto – kao što rekosmo, ovisi o tipu). Jedan praktičan test je ortostatski puls – izmjeriti puls ležeći ujutro, zatim nakon naglog ustajanja. Zdravo treniran sportaš imat će mali porast, pretrenirani simpatikotoni možda prevelik porast, a parasimpatikotoni pretrenirani možda jedva ikakav (ili će mu čak pozliti zbog pada tlaka). Ovakve informacije, zajedno s subjektivnim osjećajem (vrtoglavica pri ustajanju?), mogu biti jeftini indikatori stanja AŽS-a.

Neurološki aspekti OTS-a su manje istraženi, djelomično jer su invazivniji i skuplji za mjerenje. EEG studija Bian (2018) koju smo uključili pomalo je izolirana i neuobičajena, ali spominje neke razlike u moždanim valovima. Bez detalja iz tog rada teško je elaborirati, no generalno je poznato da kronični umor utječe na moždanu aktivnost – npr. može povisiti theta valove (povezane s pospanošću) i smanjiti alfa (budnost) u stanju budnosti. Bilo bi logično da pretrenirani sportaši imaju EEG obrazac sličniji blagom stanju pospanosti ili depresivnog raspoloženja, ali to bi trebalo potvrditi. Neinvazivne tehnike poput transkranijalne magnetne stimulacije (TMS) mogle bi ispitati i ekscitabilnost kortikospinalnog puta – postoje indicije da u OTS-u dolazi do smanjenja voljne aktivacije mišića (sportaš ne može regrutirati sve motoričke jedinice zbog centralnog umora). Takva saznanja spadaju u domen centralne zamorenosti, koja se ponekad konceptualizira i kroz neurotransmitere (npr. teorija povišenog serotonina u mozgu tijekom dugotrajnog napora koji vodi u centralni umor). U jednoj starijoj studiji Uusitalo i sur. (2006) su PET skeniranjem gledali serotoninski transporter u mozgu pretreniranih i nisu našli promjene (Tanskanen, Atalay i Uutisalo, 2010), što je sugeriralo da možda serotonin nije ključan ili da tehnika nije bila dovoljno osjetljiva. Međutim, centralni umor je realna komponenta – tko je ikad bio pretreniran opisat će osjećaj mentalne iscrpljenosti gdje "mozak ne može natjerati tijelo". Buduća istraživanja mogla bi ići u smjeru funkcionalne MRI tijekom kognitivnih i motoričkih zadataka, da se vidi mijenja li se moždana aktivacija kod pretreniranih.

5. Integracija biomarkera i praktična dijagnostika

Dijagnosticiranje sindroma pretreniranosti i dalje predstavlja izazov jer ne postoji jedan specifičan test ili biomarker koji ga pouzdano potvrđuje. U praksi se OTS dijagnosticira isključenjem drugih uzroka i na temelju kliničke slike – trajnog pada sportske izvedbe unatoč dovoljno vremena za oporavak, praćenog nizom fizičkih i psihičkih simptoma (Meeusen i sur., 2013). Budući da preko 200 različitih simptoma i znakova može biti povezano s pretreniranosti (od povišenog pulsa, preko češćih infekcija, do promjena raspoloženja), ključno je isključiti druge medicinske razloge za te tegobe: infekcije (npr. mononukleoza), endokrine poremećaje (npr. poremećaji štitnjače ili nadbubrežne žlijezde), anemiju, nedostatak željeza, i slično (Kreher i Schwartz, 2012). Tek kada su takva stanja isključena, a sportaš i dalje pokazuje smanjenu sposobnost i simptome uz povijest prekomjernog treninga, postavlja se dijagnoza OTS-a. Standardizirani kriteriji uključuju i neuspjeh poboljšanja performansi nakon uobičajenog perioda odmora od 2–3 tjedna, čime se razlikuje OTS od "običnog" prenaprezanja ili funkcionalnog pretreniranosti (Meeusen i sur., 2013). Stručni konsenzusi stoga naglašavaju multifaktorski pristup: potrebno je pratiti subjektivne pokazatelje (npr. stupanj umora, kvaliteta sna, raspoloženje), objektivne fiziološke mjere (npr. srčana frekvencija u mirovanju i pri

submaksimalnom opterećenju, krvni tlak, laboratorijski nalazi) i rezultate performansnih testova (npr. vrijeme na utrci, maksimalni kapacitet) kako bi se postavila sumnja na OTS (Meeusen i sur., 2013). Drugim riječima, dijagnoza pretreniranosti je složena i oslanja se na integraciju više izvora informacija – nema "jednostavnog" krvnog testa ili brojke koja će dati odgovor, već je potrebno sagledati kompletnu sliku sportaša kroz vrijeme (Meeusen i sur., 2013; Kreher i Schwartz, 2012). Kolektivno, stručnjaci preporučuju da treneri i liječnici redovito prate kombinaciju indikatora (performanse, subjektivne upitnike, vitalne znakove i odabrane laboratorijske markere) kako bi na vrijeme uočili trend opadanja i intervenirali prije nego što pretreniranost postane klinički izražena (Meeusen i sur., 2013; Kreher i Schwartz, 2012).

U novije vrijeme, istraživanja su se usmjerila na pronalaženje integriranih biomarkera ili algoritama koji bi olakšali objektivnu dijagnostiku OTS-a. Jedan od značajnijih projekata u tom smislu je EROS (Endocrine and Metabolic Responses on Overtraining Syndrome) studija, koja je ispitala preko sto potencijalnih biomarkera te identificirala kombinacije pokazatelja s visokim dijagnostičkim potencijalom (Cadegiani i sur., 2020).

Rezultati EROS-studije doveli su do prijedloga tri dijagnostička alata: EROS-CLINICAL (temeljen na 11 kliničkih parametara poput povijesti treninga, simptoma i sl.), EROS-SIMPLIFIED (koji uključuje kliničke parametre plus 4 bazalna hormona) i EROS-COMPLETE (koji dodatno uz bazalne hormone uključuje i 5 hormonalnih odgovora na stimulacijske testove) (Cadegiani i sur., 2020). U ispitivanoj skupini sportaša, ovi alati su postigli 100% točnost u razlikovanju onih s OTS-om od zdravih sportaša – izvanredan rezultat koji sugerira da je kombinacija više biomarkera daleko informativnija od pojedinačnog mjerenja. Primjerice, EROS-COMPLETE skor uključuje mjerenje bazalnog testosterona, kortizola, IGF-1 i leptina uz testove stimulacije osi hipofiza-nadbubrežna žlijezda, čime se dobiva sveobuhvatni uvid u fiziološko stanje sportaša (Cadegiani i sur., 2020). Ipak, valja naglasiti da su takvi pristupi još u fazi istraživanja i da zahtijevaju potvrdu na većem broju sportaša različitih profila. Šire gledano, pregled literature iz 2022. godine (scoping review) koji je obuhvatio dostupne studije o dijagnostici OTS-a, zaključio je da ne postoji jedinstven konsenzusni biomarker – mnogi su parametri ispitani (od hormona, preko upalnih markera do gena), ali nijedan samostalno nije dovoljan, te autori ističu potrebu za multifaktorskim dijagnostičkim okvirom (Carrard i sur., 2022). Stoga se u praksi trenutno najbolje osloniti na kombinaciju pristupa: kontinuirano praćenje subjektivnih i objektivnih indikatora zamora, primjena jednostavnih terenskih testova (npr. dva uzastopna intenzivna treninga – tzv. two-bout test – gdje izostanak oporavka performansi ukazuje na OTS) i ciljano laboratorijsko testiranje kada je indicirano (Carrard i sur., 2022). Važno je napomenuti da, premda napredne tehnologije poput nosivih senzora za praćenje HRV-a, kvalitete sna i drugih metrika danas daju obilje podataka, interpretacija tih podataka mora biti informirana stručnim znanjem i individualizirana za svakog sportaša.

Važno je naglasiti da sportaši često pokušavaju kompenzirati smanjenje performansi povećanjem intenziteta i volumena treninga, što može pogoršati stanje. Anamneza bi stoga trebala uključivati detaljnu procjenu prehrane, kalorijskog unosa i potrošnje, kao i identifikaciju potencijalnih okidača pretreniranosti. Također, određeni pokazatelji, poput nemogućnosti završavanja treninga ili gubitka snage u završnom sprintu, mogu pomoći u razlikovanju pretreniranosti od organskih bolesti.

Iako se promjene raspoloženja mogu pojaviti i kod drugih medicinskih stanja, njihova prisutnost u kontekstu dugotrajne iscrpljenosti i smanjenih performansi može upućivati na NFO/OTS, a ne na primarni poremećaj raspoloženja. Opsežnim pregledom literature potvrđeno je da je pretreniranost kompleksan fenomen koji uključuje hormonalne, imunološke i neurološke poremećaje (Armstrong i VanHeest, 2002).

Svakako najučinkovitija "dijagnostika" OTS-a je njegova prevencija: pravovremenim uočavanjem znakova prekomjernog stresa i uvođenjem perioda oporavka može se spriječiti razvoj punog sindroma pretreniranosti. Integracija biomarkera u tom smislu više služi kao potpora za donošenje odluka – primjerice, pad testosterona uz porast kortizola i upalnih markera, praćen negativnim raspoloženjem, jasan je signal za smanjenje opterećenja – nego kao stroga laboratorijska dijagnoza (Cadegiani i sur., 2020; Carrard i sur., 2022). Ukratko, suvremeni pristup dijagnostici OTS-a oslanja se na integraciju podataka iz više domena (performanse, simptomi, autonomne i laboratorijske mjere), a buduća istraživanja nastoje iznjedriti praktične alate koji će tu integraciju učiniti lakšom i preciznijom za primjenu u sportskoj medicini (Cadegiani i sur., 2020; Carrard i sur., 2022).

Zaključno, analiza hormonalnih testova u različitim studijama pokazala je da kompleksna povezanost hormona i pretreniranosti otežava dijagnozu. Ipak, stimulacijski testovi mogu pružiti vrijedne informacije i pomoći u razlikovanju pretreniranosti od drugih endokrinih poremećaja. Kako bi se smanjio rizik od dugotrajnog pada performansi, sportaši i treneri trebali bi usvojiti individualizirane pristupe prepoznavanju i prevenciji OTS-a. Nadalje, potrebna su dodatna istraživanja kako bi se preciznije definirali dijagnostički kriteriji i granice za korištenje biomarkera u identifikaciji ovog sindroma.

Buduća istraživanja i praktične implikacije

Unatoč rastućem znanstvenom interesu za dijagnozu sindroma pretreniranosti (OTS), ovo područje i dalje obilježavaju metodološke nedosljednosti, nedostatak validiranih alata i ograničena mogućnost primjene rezultata u praksi. Na temelju rezultata ovog preglednog rada, identificirano je nekoliko prioritetnih smjerova za buduća istraživanja.

Prije svega poseban naglasak treba staviti na standardizaciju dijagnostičkih kriterija. Neophodno je razviti i validirati jedinstvene dijagnostičke protokole koji bi integrirali biološke, psihološke i performansne parametre. Takvi protokoli trebali bi biti prilagodljivi različitim sportovima (npr. izdržljivost vs. snaga), validirani na različitim dobnim i spolnim skupinama i jednostavni za primjenu u terenskim uvjetima.

Nadalje sindrom pretreniranosti trebao bi stavljati naglasak na longitudinalna i prospektivna istraživanja. Dosadašnja literatura uglavnom se oslanja na retrospektivne analize. Prospektivne kohortne studije koje prate sportaše kroz duže razdoblje omogućile bi bolje razumijevanje razvoja OTS-a, identifikaciju rizičnih obrazaca ponašanja i biomarkera kao i proaktivno djelovanje prije pojave kliničkih simptoma.

U novije vrijeme nezanemariva je i pozitivna uloga tehnologije i umjetne inteligencije. Primjena umjetne inteligencije (AI) i strojnih algoritama omogućuje analizu velikih skupova podataka te detekciju nelinearnih odnosa između parametara. Buduća istraživanja trebala bi razviti AI modele za predikciju OTS-a, validirati ih na reprezentativnim uzorcima sportaša te osigurati transparentnost modela (npr. kroz explainable AI) za njihovu kliničku primjenu.

U ovaj složeni fenomen svakako bi trebalo integrirati i subjektivne i objektivne mjere. To bi uključivalo kombinaciju samoprocjene sportaša (npr. kroz dnevnik umora, skale oporavka) i objektivnih testova (npr. HRV, hormonalne analize) koji mogu poboljšati raniju identifikaciju OTS-a. Predlaže se razvoj digitalnih platformi koje integriraju sve izvore podataka u realnom vremenu.

Na posljetku važno je spomenuti i praktične implikacije. Treneri i sportski liječnici trebali bi usvojiti multidisciplinarne alate za praćenje sportaša koji uključuju fiziološke i psihološke domene. Preventivni monitoring sustavi trebali bi postati sastavni dio sportskih protokola, osobito u fazama visokog intenziteta treninga, a poseban naglasak trebao bi biti na edukaciji sportaša o ranim znakovima pretreniranosti što je ključno je za pravovremenu reakciju i sprječavanje kroničnih posljedica.

Zaključak

Kombinacija laboratorijskih testova, praćenja performansi, i psiholoških procjena može omogućiti precizno prepoznavanje pretreniranosti. Iako postoje jasni pokazatelji poput hormonalnih promjena i smanjenja performansi, pravilna dijagnoza mora uzeti u obzir i mentalne aspekte, koji često igraju ključnu ulogu u razvoju ovog sindroma. Budući da je pretreniranost kompleksan fenomen, važno je razviti standardizirane dijagnostičke protokole koji mogu pomoći u ranom prepoznavanju i učinkovitom liječenju.

Dijagnoza pretreniranosti zahtijeva multidisciplinarni pristup koji uključuje fiziološke, biokemijske i psihološke testove. Unatoč napretku u razumijevanju ovog fenomena, ne postoje standardizirani kriteriji koji bi omogućili preciznu i pravovremenu dijagnozu. Daljnja istraživanja trebala bi se usmjeriti na razvoj pouzdanih biomarkera i dijagnostičkih alata kako bi se poboljšalo rano prepoznavanje i liječenje sindroma pretreniranosti.

Kako bi se unaprijedilo razumijevanje, dijagnoza i tretman sindroma pretreniranosti, budući radovi moraju težiti interdisciplinarnosti, standardizaciji i digitalizaciji. Samo tako moguće je izgraditi sustav rane detekcije koji će istovremeno biti znanstveno validiran i praktično primjenjiv u sportskom okruženju.

Literatura

1. Armstrong, LE. i VanHeest, JL. (2002). The unknown mechanism of the overtraining syndrome: clues from depression and psychoneuroimmunology. *Sports Med. 32:*185-209.
2. Bellenger, C. R., Fuller, J. T., Thomson, R. L., Davison, K., Robertson, E. Y., & Buckley, J. D. (2016). Monitoring athletic training status through autonomic heart rate regulation: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine, 46*(10), 1461–1486.
3. Bellenger, C. R., Thomson, R. L., Davison, K., Robertson, E. Y., & Buckley, J. D. (2021). The impact of functional overreaching on post-exercise parasympathetic reactivation in runners. *Frontiers in Physiology, 11*, 614765.
4. Bian, F. (2018). Electroencephalogram analysis of athletes with over-training syndrome. *NeuroQuantology, 16*(5), 153–157.
5. Budgett, R. (1998). Fatigue and underperformance in athletes: the overtraining syndrome. *Br J Sports Med, 32*:107-110.

6. Cadegiani, F. A., & Kater, C. E. (2017). Hypothalamic–pituitary–adrenal axis functioning in overtraining syndrome: findings from the EROS-HPA study. *Sports Medicine - Open, 3*(1), 45.
7. Cadegiani, F. A., & Kater, C. E. (2018). Hormonal response to a non-exercise stress test in athletes with overtraining syndrome: the EROS-STRESS study. *Journal of Science and Medicine in Sport, 21*(7), 648–653.
8. Cadegiani, F. A., & Kater, C. E. (2019). Basal hormones and biochemical markers as predictors of overtraining syndrome in male athletes: the EROS-BASAL study. *Journal of Athletic Training, 54*(8), 906–914.
9. Cadegiani, F. A., & Kater, C. E. (2019). Inter-correlations among clinical, metabolic, and biochemical parameters in healthy and overtrained athletes: the EROS-CORRELATIONS study. *Frontiers in Endocrinology, 10,* 858.
10. Cadegiani, F. A., & Kater, C. E. (2019). Novel insights of overtraining syndrome discovered from the EROS study. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine, 5*(1), e000542.
11. Cadegiani, F. A., da Silva, P. H. L., Abrao, T. C. P., & Kater, C. E. (2020). Diagnosis of overtraining syndrome: results of the EROS-DIAGNOSIS study. *Journal of Sports Medicine,* 2020, Article ID 3937819.
12. Cadegiani, F. A., Kater, C. E., & Gazola, M. (2019). Clinical and biochemical characteristics of high-intensity functional training (HIFT) and overtraining syndrome: findings from the EROS-HIFT study. *Journal of Sports Sciences, 37*(11), 1296–1307.
13. Cardoos, N. (2015). Overtraining syndrome. *Current Sports Medicine Reports, 14*(3), 157–158.
14. Carrard, J., Rigort, A.-C., Appenzeller-Herzog, C., Colledge, F., Königstein, K., Hinrichs, T., & Schmidt-Trucksäss, A. (2022). Diagnosing overtraining syndrome: a scoping review. *Sports Health, 14*(5), 665–673.
15. Fry, RW., Morton, AR., Keast, D. (1991). Overtraining in athletes: an update. *Sports Med, 12*(1):32–65.
16. Grove, J. R., Main, L. C., Partridge, K., Bishop, D. J., Russell, S., Shepherdson, A., et al. (2014). Training distress and performance readiness: laboratory and field validation of a brief self-report measure. *Scand. J. Med. Sci. Sports 24*, e483–e490.
17. Joro, R., Korkmaz, A., Lakka, T. A., Uusitalo, A. L. T., & Atalay, M. (2020). Plasma irisin and its associations with oxidative stress in athletes suffering from overtraining syndrome. *Physiological Research (Physiol. Int.), 107*(4), 513–526.
18. Joro, R., Uusitalo, A. L. T., DeRuisseau, K. C., & Atalay, M. (2017). Changes in cytokines, leptin, and IGF-1 levels in overtrained athletes during a prolonged recovery phase: a case-control study. *Journal of Sports Sciences, 35*(23), 2342–2349.
19. Kreher, J. (2016). Diagnosis and prevention of overtraining syndrome: an opinion on education strategies. *Open Access J Sports Med.;7*:115-122
20. Kreher, J. B., & Schwartz, J. B. (2012). Overtraining syndrome: a practical guide. *Sports Health, 4*(2), 128–138.
21. Le Meur, Y., Louis, J., Aubry, A., Guéneron, J., Pichon, A., & Hausswirth, C. (2014). Maximal exercise limitation in functionally overreached triathletes: role of cardiac adrenergic stimulation. *Journal of Applied Physiology, 117*(3), 214–222.
22. Le Meur, Y., Pichon, A., Schaal, K., Schmitt, L., Louis, J., Gueneron, J., … & Hausswirth, C. (2013). Evidence of parasympathetic hyperactivity in functionally overreached athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 45*(11), 2061–2071.
23. Lehmann, M., Foster, C., Keul, J. (1993). Overtraining in endurance athletes: a brief review. *Med Sci Sports Exer, 25*(7):854-62.
24. Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., ... & Budgett, R. (2013). Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *European Journal of Sport Science, 13*(1), 1–24.
25. Moher D, Shamseer L, Clarke M, Ghersi D, Liberati A, Petticrew M, Shekelle P, Stewart LA; PRISMA-P Group. *Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols* (PRISMA-P) 2015 statement. Syst Rev. 2015 Jan 1;4(1):1. doi: 10.1186/2046-4053-4-1. PMID: 25554246; PMCID: PMC4320440.
26. Morgan, WP., O'Connor, PJ., Sparling, PB., Pate, RR. (1987). Psychological characterization of the elite female distance runner. *Int J Sports Med, 8*(suppl 2):124–131.
27. Nieman, D. C., et al. (2018). Detection of functional overreaching in endurance athletes using proteomics. *Proteomes, 6*(3), 33.
28. Tanskanen, M., Atalay, M., & Uusitalo, A. (2010). Altered oxidative stress in overtrained athletes. *Journal of Sports Sciences, 28*(3), 309–317.
29. von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P.; STROBE Initiative. (2007). *The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. BMJ, 335(7624), 806–808.

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd
INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL
FOR KINESIOLOGISTS

SEKCIJA SPORTSKA REKREACIJA

SESSION PHYSICAL RECREATION

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

POVEZANOST PREHRANE I NEKIH ŽIVOTNIH NAVIKA U SLOBODNO VRIJEME S TJELESNOM SPREMNOŠĆU STUDENATA VOJNIH STUDIJA SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Domagoj Bagarić
Ministarstvo obrane RH
domagoj.bagari@gmail.com

Joso Šarlija
Ministarstvo obrane RH
joso.sarlija1964@gmail.com

Branimir Hamer
Ministarstvo obrane RH
branimir.hamer@gmail.com

Sažetak
Cilj istraživanja bio je ustanoviti vezu između prehrane i nekih životnih navika u slobodno vrijeme te tjelesne spremnosti studenata Vojnih studija Sveučilišta u Zagrebu. U istraživanje je bilo uključeno 206 sudionika, 159 muškog i 47 ženskog spola. Sudionici su ispunjavali upitnik o učestalosti konzumacije različitih namirnica, upitnik o tjelesnoj aktivnosti u slobodno vrijeme, nekim životnim navikama, dok se kao tjelesna spremnost koristio ukupni rezultat na testu tjelesne spremnosti koji se za studente provodi na nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture. Provedene su regresijska analiza i analize kovarijance. Rezultati su pokazali da model koji uključuje tjelesnu aktivnost u slobodno vrijeme pažnju usmjerenu na unos zdravih namirnica i korištenje suplemenata značajno predviđa tjelesnu spremnost sudionika. Prvenstveno se pokazalo značajnim korištenje suplemenata u prehrani pri čemu sudionici koji koriste suplemente, postižu više rezultate na testu tjelesne spremnosti. Također, sudionici koji na dnevnoj bazi konzumiraju deserte i slastice te brzu hranu, postižu nešto niže rezultate na testu tjelesne spremnosti čak i kad se njihova tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme, drži pod statističkom kontrolom.

Ključne riječi: *dodaci prehrani, funkcionalne sposobnosti, motoričke sposobnost, pušenje, tjelesna aktivnost.*

THE RELATIONSHIP BETWEEN DIET, LEISURE-TIME HABITS, AND THE PHYSICAL FITNESS OF STUDENTS ENROLLED IN MILITARY STUDIES AT THE UNIVERSITY OF ZAGREB

Abstract
The aim of the research was to establish the relationship between diet, lifestyle habits during leisure time, and the physical fitness of students of Military Studies at the University of Zagreb. A total of 206 participants, comprising 159 males and 47 females, were included in the study. The participants completed a questionnaire regarding the frequency of consumption of various foods, a survey on physical activity during leisure time, and inquiries about certain lifestyle habits. The overall result of the physical fitness test, conducted as part of the Physical and Health Education curriculum, served as the measure of physical fitness. Regression and covariance analyses were conducted. Additionally, differences in physical fitness based on the frequency of consumption of specific foods were explored. The findings indicated that the model incorporating physical activity during leisure time, attention to the consumption of healthy foods, and the use of dietary supplements significantly predicted participants' physical fitness. Notably, the use of dietary supplements emerged as a significant factor, with supplement users demonstrating higher physical fitness test scores. Furthermore, participants who reported daily consumption of desserts, sweets, and fast food tended to achieve slightly lower physical fitness test results, even when controlling for their level of physical activity during leisure time.

Keywords: *dietary supplements, functional abilities, motor skill, smoking, physical activity*

Uvod

Tjelesna aktivnost je jedna od osnovnih ljudskih potreba kao i alat za održavanje dobrog zdravlja (Škovran i sur., 2020). Preporuke USDA (2020) govori da je potrebno 150 do 300 minuta umjerene aerobne tjelesne aktivnosti tjedno i vježbanja radi održanja mišićne mase barem 2 puta tjedno (HZJZ, 2021). Ipak, neka istraživanja pokazuju da čak 60% mladih nije dovoljno fizički aktivno (Downs i sur., 2013). Tjelesna spremnost je osobito važna za studente vojnih učilišta. Kada je riječ o fizički zahtjevnim zanimanjima poput vojnika ili policajaca, visoka razina tjelesne spremnosti je povezana s povećanom radnom učinkovitošću, boljim zdravljem i smanjenim rizikom od ozljeda (Aandstad i sur., 2020).

Iako se visoka razina tjelesne spremnosti postiže prvenstveno dosljednim treniranjem (Burley i sur., 2018) i druge sastavnice životnog stila poput pravilne prehrane, pušenja i sl., imaju važnu ulogu u postizanju bolje tjelesne spremnosti (Sport Medicine Manual,IOC Medical Commision, 1990). Jedna od tih sastavnica može biti i način na koji ljudi, osobito mladi, provode svoje slobodno vrijeme. Prskalo (2007), u svom istraživanju pronalazi da djeca u dobi od 7 do 10 godina provode znatno više slobodnog vremena u statičnim nego u kineziološkim aktivnostima te navodi da su takvi podaci zabrinjavajući. I drugi autori (npr. Fredriksson i sur, 2018) naglašavaju važnost provođenja slobodnog vremena mladih ljudi na zdrav i ispunjavajući način, što prvenstveno uključuje fizičku aktivnost i zdrave navike. Zdrave navike uključuju i adekvatnu prehranu koja je važna za maksimiziranje sportskog potencijala (Shriver, 2013). Ona, sama po sebi, nije dovoljna za postizanje dobre tjelesne spremnosti, ali neodgovarajući režim prehrane može narušiti tjelesnu spremnost osobe (Sport Medicine Manual,IOC Medical Commision, 1990). Određenje zdrave prehrane uključuje nekoliko faktora: energetski unos koji zadovoljava svakodnevne potrebe organizma, adekvatan omjer makronutritijenata, odnosno ugljikohidrata, proteina i masti te adekvatnu količinu mikronutitijenata poput vitamina, minerala i sl. (Blažinčić, 2021). Smjernice Američkog društva za rak, kada je u pitanju zdrava prehrana i životni stil uključuju tri glavne preporuke: postizanje i održavanje adekvatne i zdrave tjelesne mase, redovitu fizičku aktivnost i konzumacija visokih količina povrća, voća i cjelovitih žitarica (Van Blarigan i sur., 2018).

Neosporno je da su tjelesna spremnost i adekvatno balansirana prehrana povezani. Gibson i sur. (2017), pronalaze pozitivnu povezanost visoke razine tjelesne aktivnosti i kvalitete prehrane policijskih službenika. Policijski službenici koji su konzumirali hranu lošije kvalitete, imali su ujedno i veću vjerojatnost kardiometaboličkog rizika. Nadalje, Lauš (2019), pronalazi da postoji povezanost između tjelesne spremnosti policajaca i pojedinih sastavnica životnog stila poput pušenja ili konzumacije alkohola. Kada su u pitanju različite životne navike, različita istraživanja donose različite rezultate pa tako neka istraživanja (Chau i sur., 2017) ne pronalaze povezanost između tjelesne aktivnosti i pušenja.

U Hrvatskoj je teško pronaći istraživanja koja se bave vezom između prehrane i ostalih životnih navika s tjelesnom spremnošću, osobito kad je riječ o zanimanjima poput vojske ili policije, kojima je tjelesna spremnost od presudne važnosti. Zbog toga je cilj ovog istraživanja utvrditi u kakvoj su vezi tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme i prehrambene navike s tjelesnom spremnosti studenata vojnih studija Sveučilišta u Zagrebu..

METODE RADA

Sudionici

Istraživanje je rađeno na populaciji studenata Vojnih studija Sveučilišta u Zagrebu. Upitnici su poslani svim studentima koji su imali rezultate na provjeri tjelesne spremnosti. 206 od 264 studenta je ispunilo upitnik. Od ukupnog broja sudionika njih 77% je bilo muškog spola. Prosječna dob sudionika je bila 21 godinu, a dob se kretala od 18 do 25 godina.

Instrumenti

Sociodemografski upitnik i tjelesna spremnost - sadrži pitanja o dobi, spolu te pitanja o tjelesnoj visini, težini i rezultatima postignutima na testovima tjelesne spremnosti. Tjelesna spremnost je izračunata kao zbroj bodova na 3 ocjenjivana testa: pregibi, sklekovi i trčanje na 3200 m. Rezultati su bodovani standardiziranim postupkom koji se koristi prilikom ocjenjivanja na provjeri tjelesne spremnosti studenata Vojnih studija Sveučilišta u Zagrebu u sklopu nastave Tjelesne i zdravstvene kulture te se bodovna skala kreće od 0 do 300. Na kraju upitnika je postavljeno i 9 pitanja koja reflektiraju stavove prema prehrani.

Upitnik učestalosti konzumacije pojedinih namirnica - konstruiran je za potrebe ovog istraživanja te se sastojao od 87 različitih namirnica koje su se kasnije grupirale u 17 kategorija: Mliječni proizvodi s niskim postotkom masnoća; Punomasni mliječni proizvodi; Sirova biljna ulja; Zagrijana ulja i margarin; Svježi orašasti plodovi/ sjemenke/ prirodne masnoće; Svježe voće; Svježe povrće; Kuhano povrće; Ugljikohidrati od integralnih žitarica; Bijeli, prerađeni ugljikohidrati; Deserti i slastice; Perad; Crveno meso; Riba i morski plodovi; Mesne prerađevine; Jaja; Brza hrana.

Sudionici procjenjuju učestalost konzumacije pojedinih namirnica na skali od 8 stupnjeva. Upitnik sadržava i 10 pitanja koja se odnose na njihove prehrambena ponašanja i pušenje.

Godin-Shepardov upitnik vježbanja u slobodno vrijeme (Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire, 1997) - je korišten kao samoprocjena učestalosti/intenziteta vježbanja. Sudionici upisuju broj tjelesnih aktivnosti, podijeljenih po intenzitetu, tijekom sedam dana. Sadrži tri kategorije intenziteta vježbanja: Naporno, Umjereno i Blago vježbanje. Naporno vježbanje se ponderira s 9, umjereno s 4 a blago s 3. Istraživanja su potvrdila dobru valjanost i pouzdanost ovog upitnika (Godin, 2011; Amireault i Godin, 2015).

Obrada podataka

Rezultati su prikupljeni online, tako da je sudionicima poslana poveznica s upitnikom. Korištene su Pearsonova korelacija i multipla regresijska analiza te analiza kovarijance. Faktor koji se istraživao je bila učestalost konzumacije pojedine namirnice, a kovarijat učestalost vježbanja. Analiza podataka rađena je u programu SPSS 21.

REZULTATI I RASPRAVA

Početno je istražena povezanost tjelesne spremnosti s BMI-om, stavovima i pristupu prehrani. U tablici 1. su prikazani iznosi Pearsonovih korelacija.

Tablica 1. Korelacijska matrica

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	BMI	-.087								
3	Vježba u slobodno vrijeme	.170*	-.019							
4	Pazim na svoju prehranu i nastojim se zdravo hraniti.	.139*	-.034	.161*						
5	Nije mi previše bitno što i koliko jedem jer sam fizički aktivan/ aktivna.	.103	.033	-.001	-.353**					
6	Općenito se ne zamaram zdravom prehranom	.013	.071	-.201**	-.544**	.567**				
7	Jedem samo određene vrste hrane.	.086	-.053	.050	.073	-.049	.033			
8	Budno pazim na broj unesenih kalorija dnevno.	.099	-.006	.183**	.319**	-.242**	-.317**	.021		
9	Budno pazim na unos pojedinih vrsta hrane	.140*	.020	.147*	.412**	-.160*	-.364**	.062	.688**	
10	Koristim suplemente.	.292**	.029	.140*	.296**	.051	-.181**	.081	.277**	.460**

1 Tjelesna Spremnost
2 BMI
3 Vježba u slobodno vrijeme
4 Dobro znam razliku između zdrave i nezdrave prehrane.
5 Pazim na svoju prehranu i nastojim se zdravo hraniti.
6 Nije mi previše bitno što i koliko jedem jer sam fizički aktivan/ aktivna.
7 Općenito se ne zamaram zdravom prehranom
8 Jedem samo određene vrste hrane.
9 Budno pazim na broj unesenih kalorija dnevno .
10 Budno pazim na unos pojedinih vrsta hrane.
11 Smatram da je najzdravije jesti sve.
12 Koristim suplemente.

* p<0.05; **p< 0.01

Rezultati pokazuju da postoji niska, ali statistički značajna korelacija između rezultata na tjelesnoj spremnosti i vježbanja u slobodno vrijeme (r=,170), tjelesne spremnosti i slaganja s izjavom „Pazim na svoju prehranu i nastojim se zdravo hraniti." (r=,139) te tjelesne spremnosti i slaganja s izjavom „Budno pazim na unos pojedinih vrsta hrane" (r=,140). Interesantno je da nije pronađena značajna povezanost između pušenja i tjelesne spremnosti, ali se pokazalo da sudionici koji koriste suplemente pokazuju nešto viši stupanj tjelesne spremnosti (r=,292). Drugim riječima, sudionici koji više pažnje posvećuju svojoj prehrani te koriste suplemente također i postižu bolje rezultate na testu tjelesne spremnosti.

Tablica 2. Mogućnost predviđanja tjelesne spremosti na temelju vježbanja i prehrambenih navika u slobodno vrijeme

	β	t	p
Vježba u slobodno vrijeme	.130	1.878	.062
Pazim na svoju prehranu i nastojim se zdravo hraniti.	.012	.159	.874
Budno pazim na unos pojedinih vrsta hrane	-.003	-.040	.968
Koristim suplemente.	.272	3.509	.001
	R=.320; R^2=.102; F=5.552; p=.000		

Prema tablici 2 vidimo da je regresijski model statistički značajan na razini od 1% (F=5.552; p=.000). Modelom je objašnjeno 10,2% varijance što je solidan postotak s obzirom na mali broj prediktorskih varijabli. Ipak, u ovako sastavljenom modelu, jedini značajan individualni prediktor je konzumacija suplemenata. Ranije smo (tablica 1) vidjeli da i ostale uključene varijable pokazuju niže, ali značajne korelacije s tjelesnom spremnosti, međutim njihov individualni doprinos nije izražen u ovom modelu. Neka istraživanja potvrđuju značajnu vezu između korištenja određenih suplemenata i tjelesne spremnosti. Primjerice, Jastrzębski (2014) pronalazi pozitivnu povezanost između redovite konzumacije vitamina D3 i tjelesne spremnosti, koju objašnjava tako da vitamin D ima protuupalno svojstvo i time prevenira i smanjuje upalne procese koji mogu biti posljedica intenzivnih fizičkih treninga. Ipak, s obzirom na to da u ovom istraživanju nismo specificirali pojedine vrste suplemenata, teško je donositi precizne zaključke o ovakvom nalazu. U tablici 3 vidimo postoje li razlike u tjelesnoj spremnosti, ovisno o učestalosti konzumacije pojedine skupine namirnica, kad se pod kontrolom drži učestalost vježbanja u slobodno vrijeme. Testiranje homogenosti varijanci je pokazalo da su varijance homogene na svim testiranim varijablama.

Tablica 3. Razlike u tjelesnoj spremnosti ovisno o učestalosti konzumacije pojedine vrste hrane

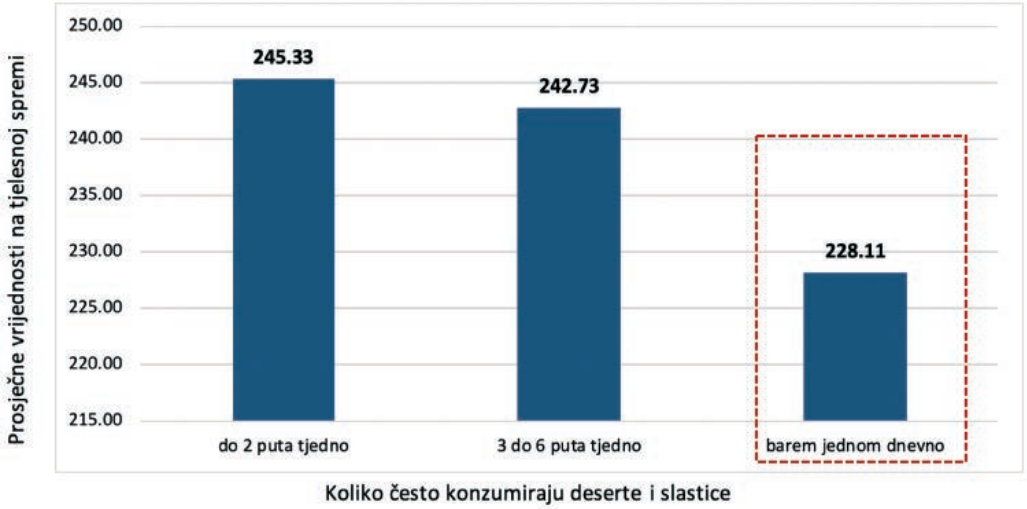
		N	M	SD	F	p
Mliječni proizvodi s niskim postotkom masnoća	jednom tjedno ili rjeđe	50	235.5	36.31	.365	.695
	2-6 puta tjedno	92	235.9	47.41		
	barem jednom dnevno	58	242.6	30.47		
Punomasni mliječni proizvodi	jednom tjedno ili rjeđe	30	234.9	40.45	.142	.868
	2-6 puta tjedno	118	238.6	40.37		
	barem jednom dnevno	52	237.4	40.95		
Sirova biljna ulja	nikad ili rjeđe od jednom mjesečno	118	239.0	36.81	.310	.734
	1-3 puta mjesečno	27	235.1	41.06		
	jednom tjedno ili češće	55	236.4	47.37		
Zagrijana ulja i margarin	jednom tjedno ili rjeđe	24	242.4	33.01	.038	.962
	2-6 puta tjedno	101	236.3	45.49		
	barem jednom dnevno	75	238.1	35.13		
Svježi orašasti plodovi/ sjemenke/ prirodne masnoće	jednom tjedno ili rjeđe	118	235.9	37.49	.317	.729
	2-6 puta tjedno	57	239.9	47.00		
	barem jednom dnevno	25	241.4	38.10		
Svježe voće	rjeđe od jednom dnevno	75	233.4	37.40	1.269	.283
	1-2 puta dnevno	72	243.8	44.08		
	češće od 2 puta dnevno	53	235.7	38.79		
Svježe povrće	rjeđe od jednom dnevno	63	234.9	33.71	.412	.663
	1-2 puta dnevno	73	241.6	46.12		
	češće od 2 puta dnevno	64	236.0	39.57		
Kuhano povrće	jednom tjedno ili rjeđe	44	237.6	37.80	.149	.861
	2-6 puta tjedno	98	238.6	44.33		
	barem jednom dnevno	58	236.3	35.49		
Ugljikohidrati od integralnih žitarica	jednom tjedno ili rjeđe	100	235.8	39.18	.441	.644
	2-6 puta tjedno	70	237.9	45.05		
	barem jednom dnevno	30	243.7	32.45		
Bijeli, prerađeni ugljikohidrati	rjeđe od jednom dnevno	64	241.7	45.44	.517	.597
	1-2 puta dnevno	83	238.4	39.88		
	češće od 2 puta dnevno	53	231.9	34.15		
Deserti	do 2 puta tjedno	36	245.3	30.32	3.293	.039
	3-6 puta tjedno	89	242.7	37.55		
	barem jednom dnevno	75	228.1	45.98		
Perad	do 4 puta tjedno	83	236.9	46.55	.176	.838
	5-6 puta tjedno	45	240.7	31.56		
	barem jednom dnevno	72	236.9	37.90		

Crveno meso	jednom tjedno ili rjeđe	29	237.6	44.31		
	2-6 puta tjedno	113	239.1	42.33	.421	.657
	barem jednom dnevno	58	235.0	34.46		
Riba i morski plodovi	rjeđe od jednom tjedno	60	241.7	34.81		
	1-2 puta tjedno	94	238.2	44.16	1.234	.293
	češće od 2 puta tjedno	46	231.6	39.01		
Mesne prerađevine	jednom tjedno ili rjeđe	52	240.8	42.77		
	2-6 puta tjedno	108	237.3	41.32	.261	.771
	barem jednom dnevno	40	234.8	34.79		
Jaja	do 2 puta tjedno	50	229.3	37.74		
	3-4 puta tjedno	118	241.0	43.92	1.310	.272
	češće od 4 puta tjedno	32	238.9	27.66		
Brza hrana	do 2 puta tjedno	29	256.1	31.77		
	3-6 puta tjedno	112	239.9	37.05	6.394	.002
	barem jednom dnevno	59	224.5	46.00		
Pušenje	Ne	126	242.0	42.70		
	Ponekad	20	234.1	38.73	1.892	.154
	Svaki dan	54	229.1	33.92		

Prema rezultatima u tablici 4 vidimo da ne postoji statistički značajna razlika kada je u pitanju učestalost konzumacije većine skupina namirnica. Međutim, razlika je pronađena kada je u pitanju konzumacija deserta i slastica ($F=3,293$, $p<.05$) te konzumacija brze hrane ($F=6,394$, $p<.01$). Iako u oba slučaja govorimo o vrlo niskom efektu (3,3% objašnjene varijance za deserte i slastice te 6,1% objašnjene varijance za brzu hranu), pregledom aritmetičkih sredina, možemo vidjeti da je u oba slučaja veća učestalost konzumacije ovih vrsta hrane, povezana s nižim rezultatima na tjelesnoj spremnosti.

Na slici 1. vidimo aritmetičke sredine postignute na tjelesnoj spremnosti, ovisno o učestalosti konzumacije deserta i slastica.

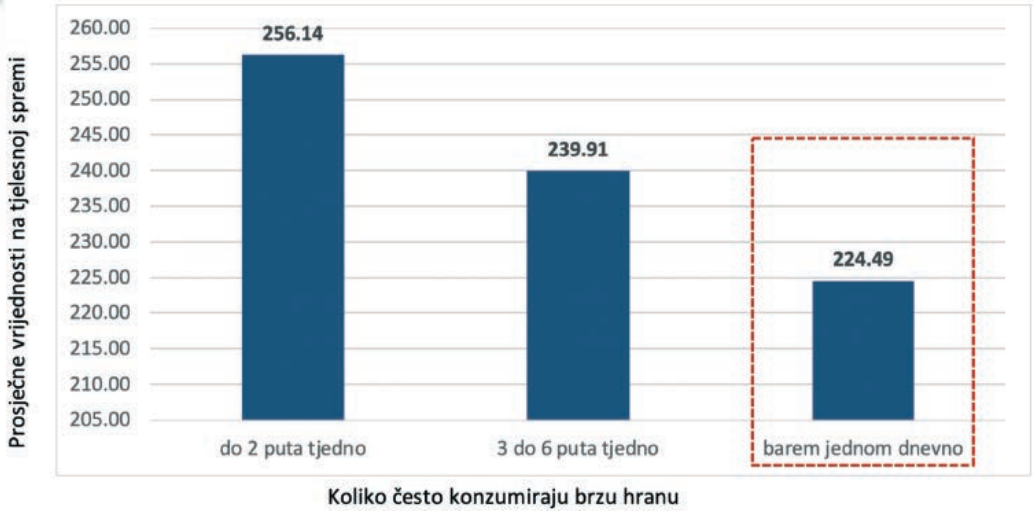
Slika 1. Prosječne vrijednosti na tjelesnoj spremnosti, ovisno o tome koliko često konzumiraju deserte i slastice



Post-hoc analiza (LSD) je pokazala da se od tri skupine sudionika: oni koji konzumiraju deserte do 2 puta tjedno, oni koji ih konzumiraju 3-6 puta tjedno i oni koji ih konzumiraju barem jednom dnevno, prvenstveno u rezultatu na tjelesnoj spremnosti značajno razlikuju oni sudionici koji konzumiraju deserte i slastice na dnevnoj bazi ($M=228,11$). Ti sudionici ujedno postižu i najniže rezultate na tjelesnoj spremnosti, čak i kad se njihova učestalost tjelovježbe u slobodno vrijeme drži pod kontrolom.

Na slici 2. prikazane su aritmetičke sredine tjelesne spremnosti, ovisno o učestalosti konzumacije brze hrane.

Slika 2. Prosječne vrijednosti na tjelesnoj spremnosti, ovisno o tome koliko često konzumiraju brzu hranu



Post-hoc analiza je pokazala da sudionici koji konzumiraju brzu hranu svaki dan postižu najniže rezultate na tjelesnoj spremnosti, neovisno o tome koliko učestalo vježbaju u slobodno vrijeme. Iako neke studije pokazuju da brza hrana može biti korisna vrhunskim sportašima jer im brzo vraća izgubljenu energiju i glukozu nakon treninga (Cramer i sur., 2015), to nije primjenjivo kod opće populacije ili osoba koje se sportom i fizičkom aktivnošću bave manjim intenzitetom (Wolpert, 2014).

Zaključak

U ovom se istraživanju potvrdila važnost aktivnosti u slobodno vrijeme i nekih prehrambenih navika na tjelesnu spremnost. Fizička aktivnost u slobodno vrijeme, kao i pažnja kada je u pitanju prehrana pokazali su se značajno povezanima s tjelesnom spremnosti. Od osobnih navika, najveći značaj je pokazala konzumacija suplementa. Kada su u pitanju specifične prehrambene navike, iako se nije pokazala pozitivna veza između konzumacije zdravih namirnica s tjelesnom spremnošću, pronađena je negativna veza s konzumacijom namirnica s visokim udjelom šećera i masnoća, čak i kad se razina tjelesne aktivnosti u slobodno vrijeme drži pod kontrolom. Općenito možemo reći da neki aspekti prehrane, životnih navika i provođenja slobodnog vremena doista mogu biti značajno povezani s tjelesnom spremnošću mladih.

Literatura

1. Aandstad, A., Sandberg, F., Hageberg, R. i Kolle, E. (2020). Change in anthropometrics and physical fitness in norwegian cadets during 3 years of military academy education. *Military Medicine, 185*(7-8), e1112-e1119.
2. Blažinčić, A. (2021). *"Opći upitnik o prehrani "–kvalitativna analiza i procjena znanja u studentskoj populaciji* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Food Technology and Biotechnology. Department of Process Engineering. Laboratory for Measurement, Regulation and Automatisation).
3. Burley, S. D., Drain, J. R., Sampson, J. A. i Groeller, H. (2018). Positive, limited and negative responders: the variability in physical fitness adaptation to basic military training. *Journal of Science and Medicine in Sport, 21*(11), 1168-1172.
4. Chau, J., Chey, T., Burks-Young, S., Engelen, L. i Bauman, A. (2017). Trends in prevalence of leisure time physical activity and inactivity: results from Australian National Health Surveys 1989 to 2011. *Australian and New Zealand journal of public health, 41*(6), 617-624.
5. Cramer, M. J., Dumke, C. L., Hailes, W. S., Cuddy, J. S. i Ruby, B. C. (2015). Postexercise glycogen recovery and exercise performance is not significantly different between fast food and sport supplements. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 25*(5), 448-455.
6. Downs, D. S., Savage, J. S. i DiNallo, J. M. (2013). Self-determined to exercise? Leisure-time exercise behavior, exercise motivation, and exercise dependence in youth. *Journal of Physical Activity and Health, 10*(2), 176-184.
7. Fredriksson, I., Geidne, S. i Eriksson, C. (2018). Leisure-time youth centres as health-promoting settings: Experiences from multicultural neighbourhoods in Sweden. *Scandinavian journal of public health, 46*(20_suppl), 72-79.

8. Gibson, R., Eriksen, R., Singh, D., Vergnaud, A. C., Heard, A., Chan, Q. i Frost, G. (2018). A cross-sectional investigation into the occupational and socio-demographic characteristics of British police force employees reporting a dietary pattern associated with cardiometabolic risk: findings from the Airwave Health Monitoring Study. *European journal of nutrition, 57*(8), 2913-2926.
9. Jastrzębski, Z. (2014). Effect of vitamin D supplementation on the level of physical fitness and blood parameters of rowers during the 8-week high intensity training. *Facicula Educ Fiz şi Sport, 2*, 57-67.
10. Lauš, D. (2019). *Odrednice tjelesne aktivnosti u pripadnika različitih rodova policije* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology).
11. Prskalo, I. (2007). Kineziološki sadržaji i slobodno vrijeme učenica i učenika mlađe školske dobi. *Odgojne znanosti, 9*(2 (14)), 161-173.
12. Shriver, L. H., Betts, N. M. i Wollenberg, G. (2013). Dietary intakes and eating habits of college athletes: are female college athletes following the current sports nutrition standards?. *Journal of American College Health, 61*(1), 10-16.
13. Škovran, M., Cigrovski, V., Čuljak, K., Bon, I. i Očić, M. (2020). Razina tjelesne aktivnosti i dnevno sjedenje: čimbenici sedentarnog načina života kod mladih. *Hrvatski športskomedicinski vjesnik, 35*(1-2), 74-80.
14. Van Blarigan, E. L., Fuchs, C. S., Niedzwiecki, D., Zhang, S., Saltz, L. B., Mayer, R. J. i Atienza, D. (2018). Association of survival with adherence to the American Cancer Society Nutrition and Physical Activity Guidelines for Cancer Survivors after colon cancer diagnosis: the CALGB 89803/Alliance trial. *JAMA oncology, 4*(6), 783-790.
15. Wolpert, S. (2014). Does a junk food diet make you lazy? UCLA psychology study offers answer. https://newsroom.ucla.edu/releases/does-a-junk-food-diet-make-you-lazy-ucla-psychology-study-offers-answer. Pristupljeno: 18. veljače 2023.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

ISTRAŽIVANJE ODNOSA IZMEĐU TJELESNE AKTIVNOSTI I STAVOVA PREMA KONZUMACIJI VINA

Sanja Ćurković
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
scurkovic@agr.hr

Ivan Čilić
Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet
icilic@agr.hr

Davor Pavlović
Sveučilište u Zagrebu Fakultet šumarstva i drvne tehnologije
dpavlovic@sumfak.hr

Sažetak
Cilj istraživanja bio je ispitati povezanost između razine tjelesne aktivnosti i stavova prema konzumaciji vina. Istraživanje je provedeno na prigodnom uzorku od 99 odraslih osoba u Republici Hrvatskoj. Korišteni su deskriptivna statistika, korelacijska analiza te neparametrijski testovi kako bi se ispitali odnosi između varijabli i razlike s obzirom na spol i razinu tjelesne aktivnosti. Rezultati su pokazali da većina ispitanika ne ispunjava preporuke o preporučenoj razini tjelesne aktivnosti, pri čemu je 30 % ispitanika neaktivno. Nisu utvrđene statistički značajne spolne razlike u razini aktivnosti ni u navikama konzumacije vina. Uočena je jedna slabija, ali značajna pozitivna korelacija između trajanja tjelesne aktivnosti i stava da je konzumacija vina ugodno iskustvo, no općenito tjelesna aktivnost nije se pokazala značajnim prediktorom stavova prema vinu. Dobiveni nalazi sugeriraju da stavovi prema konzumaciji vina ovise o širem spektru društvenih, kulturnih i osobnih čimbenika. Postavljene hipoteze djelomično su potvrđene.

Ključne riječi: *tjelesna aktivnost, stavovi, vino, konzumacija*

EXPLORING THE RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND ATTITUDES TOWARD WINE CONSUMPTION

Abstract
This study aimed to examine the relationship between the level of physical activity and attitudes toward wine consumption. The research was conducted on a convenience sample of 99 adults in the Republic of Croatia. Descriptive statistics, correlation analysis, and non-parametric tests were used to explore the relationships between variables and differences based on gender and level of physical activity. The results showed that the majority of participants did not meet the recommended levels of physical activity, with 30% being physically inactive. No statistically significant gender differences were found in activity levels or wine consumption habits. One weak but significant positive correlation was observed between the duration of physical activity and the attitude that wine consumption is a pleasant experience. However, physical activity in general did not prove to be a significant predictor of attitudes toward wine. The findings suggest that attitudes toward wine consumption are influenced by a broader range of social, cultural, and personal factors. The proposed hypotheses were partially confirmed.

Keywords: *physical activity, attitudes, wine, consumption*

Uvod

Zdrav način života uključuje navike koje pridonose tjelesnom, mentalnom i socijalnom zdravlju, a ključna među njima je redovita tjelesna aktivnost. Uz pozitivne učinke na zdravlje, aktivni pojedinci često donose svjesnije odluke o prehrani i konzumaciji alkohola. U mediteranskom kontekstu vino ima važno kulturno i društveno značenje, a umjerena konzumacija, osobito crnog vina, ponekad se povezuje s povoljnim zdravstvenim učincima (Rimm i Giovannucci, 2020).

Povezivanje tjelesne aktivnosti i konzumacije vina sve je prisutnije u društvenom i turističkom kontekstu – primjer su manifestacije poput Maratona du Médoc, Wine Runa, Wine & Walka ili Vinskog maratona, koje promoviraju spoj rekreacije, vinske kulture i zdravog života. Takvi događaji naglašavaju važnost balansa između uživanja i zdravlja, tjelesne aktivnosti i društvene interakcije, čime promiču održivi i uravnoteženi stil života. Pretpostavlja se da tjelesna aktivnost može utjecati na stavove i motive vezane uz konzumaciju vina iako se stavovi prema vinu oblikuju pod utjecajem kulture, tradicije, informiranosti i osobnog iskustva (Nguyen i Shaw, 2023).

Cilj ovog istraživanja je ispitati postoji li povezanost između razine tjelesne aktivnosti i stavova prema konzumaciji vina, te postoje li razlike među spolovima. Postavljene su dvije hipoteze: H1 – tjelesno aktivniji pojedinci imat će pozitivnije stavove prema umjerenoj konzumaciji vina; H2 – postoje spolne razlike u tom odnosu. Rezultati mogu doprinijeti boljem razumijevanju povezanosti zdravih životnih navika i ponašanja povezanih s konzumacijom vina.

METODE RADA

Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na prigodnom uzorku od 99 punoljetnih osoba oba spola iz različitih dobnih skupina u Republici Hrvatskoj. Sudionici su odabrani temeljem dostupnosti i dobrovoljne spremnosti na sudjelovanje.

Uzorak varijabli

Korišteno je šest pitanja o tjelesnoj aktivnosti: učestalost (TA1), vrsta (TA2), trajanje (TA3), prepreke (TA4), aktivnost u posljednjih mjesec dana (TA5) i posljednjih sedam dana (TA6). Stavovi prema konzumaciji vina ispitani su pomoću međunarodnog upitnika Wine Attitude Scale (WAS; Thompson & Vourvachis, 2017), koji sadrži 16 pitanja. Upitnik je proveden putem Google obrasca, uz poštivanje anonimnosti, dobrovoljnosti i etičkih načela.

Obrada podataka

Podaci su analizirani pomoću programa SAS 9.4. Provedena je deskriptivna analiza, a za ispitivanje razlika korišteni su neparametrijski testovi (Mann-Whitney test). Povezanosti između varijabli analizirane su Pearsonovom korelacijom.

REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo 99 punoljetnih osoba, od čega 49,5 % muškaraca. Najzastupljeniji su ispitanici stariji od 40 godina (42 %), zatim osobe u dobi od 26 do 40 godina (30 %) i mladi od 18 do 25 godina (27 %). Najviše ih ima završen preddiplomski studij (34,3 %), slijede magistri struke (22,2 %), studenti (26,3 %) i osobe sa srednjom stručnom spremom (17,1 %). Doktorat ima 4 % sudionika. Rezultati koji se odnose na tjelesnu aktivnost pokazuju da samo 14,1 % ispitanika ispunjava preporuke Svjetske zdravstvene organizacije o minimalno 150 minuta tjelovježbe tjedno. Najviše ih vježba povremeno (39,4 %), dok je 30 % potpuno neaktivno. Od aktivnih, 38,4 % vježba 30–60 minuta, a 17,2 % više od 60 minuta, što ukazuje na redovitu tjelesnu aktivnost ili bavljenje sportom.

Najčešće prepreke za vježbanje su nedostatak vremena (39,2 %) i motivacije (37,1 %), dok 11,3 % navodi bol ili ozljede kao razlog. Razlike u tjelesnoj aktivnosti prema spolu analizirane su Mann-Whitneyjevim testom i prikazane u tablici 1.

Tablica 1. Pokazatelji razlika u tjelesnoj aktivnosti prema spolu

	Spol M						Ž						
	N	Min	Median	Max	Mean	Std	N	Min	Median	Max	Mean	Std	p
TA1	49	2.00	3.00	5.00	3.06	0.90	50	1.00	3.00	5.00	3.22	1.13	0.4784
TA2	49	1.00	3.00	5.00	2.94	0.85	50	1.00	3.00	5.00	2.78	1.02	0.2399
TA3	49	1.00	4.00	5.00	3.61	0.91	50	1.00	4.00	5.00	3.52	1.05	0.8332
TA4	49	1.00	2.00	5.00	1.88	0.99	50	1.00	2.00	5.00	2.20	1.31	0.3056
TA5	49	1.00	3.00	5.00	2.76	1.15	50	1.00	3.00	5.00	3.10	1.42	0.2494
TA6	49	1.00	2.00	4.00	2.04	0.93	50	1.00	2.00	5.00	2.44	1.26	0.1613

Kada je riječ o razlikama u tjelesnoj aktivnosti obzirom na spol, iako ovo istraživanje nije dalo statistički značajne razlike no ipak su neke razlike uočljive. Žene prosječno vježbaju nešto češće od muškaraca, s većom varijabilnošću u učestalosti i vrstama tjelesne aktivnosti. Oba spola najčešće vježbaju umjereno, 30-60 minuta po treningu, i imaju slične barijere, s tim da žene češće prijavljuju i dodatne prepreke. U zadnjih mjesec dana i zadnjih tjedan dana, žene u prosjeku vježbaju nešto češće od muškaraca, dok su obrasci vježbanja generalno slični.

Razlike u stavovima prema konzumaciji vina promatrano prema spolu

Muškarci u ovom istraživanju iskazuju nešto pozitivnije stavove prema konzumaciji vina nego žene. Više vjeruju u

zdravstvene prednosti vina (VS1), posebno u njegov učinak na probavu(VS13), apetit (VS14) i gašenje žeđ (VS16). Također, više uživaju u konzumaciji vina (VS2), smatraju ga ugodnim iskustvom(VS10) i dijelom životnog stila te pokazuju veće zanimanje za aktivnosti i učenje o vinu (VS6).

Što se tiče društvenog i gastronomskog aspekta, muškarci češće povezuju vino s obrocima, izlascima i društvenim prestižem. Jedini stav u kojem nema razlike među spolovima je onaj o vinu kao idealnom piću za društvena okupljanja (VS3). Sumarno gledano, iako postoje neznatne razlike u stavovima između muškaraca i žena u ovom istraživanju nije se dobila statistički značajna razlika niti za jedan ispitani stav.

Tablica 2. Razlike u stavu prema konzumaciji vina prema spolu

	Spol											
	M						**Ž**					
	N	**Min**	**Median**	**Max**	**Mean**	**Std**	**N**	**Min**	**Median**	**Max**	**Mean**	**Std**
VS1	49	1.00	3.00	5.00	3.41	1.12	50	1.00	3.00	5.00	3.22	1.17
VS2	49	1.00	3.00	5.00	3.29	1.00	50	1.00	3.00	5.00	3.14	1.37
VS3	49	1.00	4.00	5.00	3.73	0.93	50	1.00	4.00	5.00	3.74	1.23
VS4	49	1.00	3.00	5.00	3.43	0.91	50	1.00	4.00	5.00	3.26	1.21
VS5	49	1.00	3.00	5.00	2.69	1.23	50	1.00	2.00	5.00	2.36	1.29
VS6	49	1.00	3.00	5.00	2.69	1.08	50	1.00	2.00	4.00	2.36	1.08
VS7	49	1.00	3.00	5.00	3.31	1.04	50	1.00	3.00	5.00	2.88	1.27
VS9	49	1.00	2.00	5.00	2.55	1.10	50	1.00	2.00	5.00	2.48	1.27
VS10	49	1.00	4.00	5.00	3.55	1.00	50	1.00	4.00	5.00	3.46	1.25
VS11	49	1.00	3.00	5.00	3.06	1.13	50	1.00	2.50	5.00	2.40	1.14
VS13	49	1.00	3.00	5.00	3.06	0.90	50	1.00	3.00	5.00	2.70	0.93
VS14	49	1.00	3.00	5.00	3.29	0.71	50	1.00	3.00	5.00	3.02	1.10
VS15	49	1.00	4.00	5.00	3.27	1.04	50	1.00	3.00	5.00	2.92	1.18
VS16	49	1.00	3.00	4.00	2.69	0.82	50	1.00	2.00	5.00	2.42	1.09

Napravljena je i analiza povezanosti između stavova prema konzumaciji vina (VS1-VS16) i tjelesne aktivnosti (TA1-TA6) te prikazana u tablici. 3.

Tablica 3. Pearsonovi koeficijenti korelacija između stavova prema konzumaciji vina (VS1-VS16) i tjelesne aktivnosti (TA1-TA6)

14 With Variables: VS1 VS2 VS3 VS4 VS5 VS6 VS7 VS9 VS10 VS11 VS13 VS14 VS15 VS16
7 Variables: TA1 TA2 TA3 TA4 TA5 TA6

	TA1	**TA2**	**TA3**	**TA4**	**TA5**	**TA6**
VS1	0.00541 0.9576	-0.00589 0.9539	-0.14178 0.1616	0.12831 0.2056	0.09116 0.3695	-0.03591 0.7242
VS2	-0.09996 0.3249	-0.03665 0.7187	0.15739 0.1198	0.11047 0.2763	-0.03627 0.7215	-0.04610 0.6504
VS3	-0.06756 0.5064	0.01329 0.8961	0.10273 0.3116	0.05679 0.5766	0.03023 0.7664	-0.03927 0.6995
VS4	0.00179 0.9859	0.00822 0.9356	0.03660 0.7191	0.07851 0.4398	0.09125 0.3690	0.00641 0.9498
VS5	0.00511 0.9599	0.16670 0.0991	0.19401 0.0543	0.07526 0.4591	0.04159 0.6828	-0.04736 0.6416
VS6	0.07925 0.4356	0.13329 0.1884	0.19622 0.0516	0.15123 0.1351	0.04819 0.6357	-0.06319 0.5344
VS7	0.03162 0.7560	0.11339 0.2638	0.13155 0.1943	0.15286 0.1309	0.09111 0.3698	-0.00140 0.9890
VS9	-0.08647 0.3948	-0.06259 0.5383	0.08059 0.4278	0.08087 0.4262	-0.09598 0.3447	-0.11791 0.2451
VS10	-0.13359 0.1874	-0.07655 0.4514	0.20943 0.0375	0.03854 0.7049	-0.05211 0.6085	-0.07328 0.4710
VS11	-0.04405 0.6651	0.07575 0.4562	0.13503 0.1827	0.04521 0.6568	-0.02617 0.7971	-0.04203 0.6796

	TA1	TA2	TA3	TA4	TA5	TA6
VS13	0.05057 0.6191	0.09736 0.3377	0.03122 0.7590	0.01396 0.8909	0.06064 0.5510	0.04791 0.6377
VS14	-0.01206 0.9057	0.09513 0.3490	0.03932 0.6992	0.12578 0.2148	0.03439 0.7354	-0.04520 0.6569
VS15	-0.00244 0.9809	0.09045 0.3733	0.06436 0.5268	-0.03412 0.7374	0.05386 0.5965	-0.07454 0.4634
VS16	0.01259 0.9016	0.09843 0.3324	0.11661 0.2504	0.16882 0.0948	0.16939 0.0937	0.03422 0.7367

Rezultati pokazuju slabije, manje značajne korelacije. Većina varijabli koje se odnose na tjelesnu aktivnost, poput TA1 (učestalost tjelesne aktivnosti) i TA2 (intenzitet aktivnosti), nije pokazala značajnu povezanost sa stavovima prema vinu. Jedina značajna povezanost između tjelesne aktivnosti i stavova prema konzumaciji vina opažena je kod TA3- (trajanje tjelesne aktivnosti) i varijable VS10- konzumacija vina je ugodno iskustvo ($r = 0.209$, $p = 0.0375$), što sugerira da dulje trajanje tjelesne aktivnosti može biti povezano s pozitivnijim stavovima prema konzumaciji vina. Općenito, rezultati ukazuju na to da tjelesna aktivnost nije ključni faktor u oblikovanju stavova prema konzumaciji vina.

Rasprava

Cilj istraživanja bio je ispitati povezanost između tjelesne aktivnosti i stavova prema konzumaciji vina. Rezultati su pokazali da samo 14 % ispitanika ispunjava preporuke WHO-a o minimalno 150 minuta aktivnosti tjedno, dok je 30 % potpuno neaktivno, što odražava globalne trendove (Bauman i sur., 2023). Većina ispitanika vježba 30–60 minuta, a 17,2 % više od jednog sata. Iako razlike među spolovima nisu statistički značajne, žene pokazuju nešto veću učestalost i raznolikost aktivnosti te češće prijavljuju prepreke, što potvrđuju i ranija istraživanja (Gordon-Larsen i sur., 2022; Harris i Anderson, 2023).

Povezanost između tjelesne aktivnosti i stavova prema vinu pokazala se slabom. Jedina značajna korelacija utvrđena je između duljeg trajanja aktivnosti i pozitivnijeg stava da je konzumacija vina ugodno iskustvo ($r = 0,209$; $p = 0,0375$). Slične nalaze navode i Miller i Zhang (2023) te Bennett i sur. (2022), koji naglašavaju da tjelesna aktivnost ima ograničen utjecaj na stavove o alkoholu.

Stoga se hipoteza H1 djelomično potvrđuje – osobe koje duže vježbaju imaju nešto pozitivnije stavove prema umjerenoj konzumaciji vina. Također, iako bez jasne statističke potvrde, uočene spolne razlike djelomično podupiru hipotezu H2.

Zaključno, tjelesna aktivnost nije presudan čimbenik u oblikovanju stavova prema vinu. Društveni, kulturni i osobni čimbenici vjerojatno igraju važniju ulogu, što upućuje na potrebu za dodatnim istraživ

Zaključak

Dobiveni rezultati pokazuju da tjelesna aktivnost, osim jedne slabije značajne povezanosti između duljeg trajanja vježbanja i percepcije vina kao ugodnog iskustva, ne predstavlja važan čimbenik u oblikovanju stavova prema vinu. Također, nije utvrđena razlika među spolovima u navikama konzumacije vina. Ovi nalazi upućuju na to da su stavovi prema konzumaciji vina više određeni društvenim, kulturnim i osobnim čimbenicima nego razinom tjelesne aktivnosti. Postavljene hipoteze su stoga samo djelomično potvrđene. Ograničenja istraživanja, uključujući mali i prigodni uzorak, otežavaju širu primjenu rezultata. Ipak, ovo istraživanje predstavlja vrijedan doprinos razumijevanju složenog odnosa između životnih navika i stavova prema alkoholu te postavlja temelje za buduća istraživanja koja bi trebala uključiti veće i raznolikije uzorke te detaljnije analizirati motivacijske čimbenike povezane s konzumacijom vina.

Literatura

1. Bauman, A., Reis, K.,. Sallis S. (2023). "The role of physical activity in the prevention of chronic disease: A systematic review and meta-analysis." The Lancet Public Health 8(5): e248-e259. doi: 10.1016/S2468-2667(23)00031-5
2. Bennett, G., Herring, C., Smith, S. (2022). "Physical Activity and Alcohol Consumption: Exploring the Connections." American Journal of Lifestyle Medicine 16(4): 297-307. doi: 10.1177/15598276221108912
3. Gordon-Larsen, P., Adair, L., Nelson, L. (2022). "*Trends in Physical Activity Duration Among Adults: A Longitudinal Analysis.*" American Journal of Preventive Medicine 63(2): 214-225. doi: 10.1016/j.amepre.2022.02.010

4. Harris, M., Anderson, C. (2023). "*Trends in Alcohol Consumption Among Adults: A Focus on Wine*." BMC Public Health 23(1): 567. doi: 10.1186/s12889-023-05678-9
5. Nguyen, T. T., & Shaw, B. A. (2023). Sociocultural Influences on Alcohol Consumption Attitudes: A Systematic Review. Health Education & Behavior, 50(1), 62-75.
6. Miller, P., & Zhang, Q. (2023). *Physical Activity and Its Effect on Attitudes Toward Moderate Wine Consumption.* Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 20(1), 101-112.
7. Rimm, E. B., & Giovannucci, E. L. (2020). *Resveratrol and red wine: good for your heart?. The American Journal of Clinical Nutrition,* 112(2), 200-208.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

MIŠIĆNA IZDRŽLJIVOST I MORFOLOŠKI UČINCI DVAJU PILATES PROGRAMA KOD ŽENA SREDNJE DOBI

Lejla Dizdarević
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
inshape.lejla@gmail.com

Alen Šaponja
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
alen.saponja@student.kif.hr

Saša Vuk
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
sasa.vuk@kif.unizg.hr

Sažetak
Tjelesna aktivnost predstavlja ključni čimbenik u očuvanju zdravlja žena srednje dobi, posebno u kontekstu hormonalnih promjena i gubitka mišićne mase. Pilates se ističe kao učinkovit oblik vježbanja koji doprinosi stabilnosti trupa i mišićnoj izdržljivosti. Međutim, nedostaje istraživanja koja uspoređuju učinke Pilatesa na strunjačama i na spravama.

U istraživanju je sudjelovala 21 tjelesno aktivna žena srednje dobi, podijeljena u dvije skupine: jedna je trenirala program Pilatesa na strunjačama, a druga na spravama. Istraživanje je trajalo šest mjeseci, s trenažnim protokolima tri puta tjedno. Procijenjene su morfološke karakteristike (opsezi tijela) te mišićna izdržljivost nogu i trupa primjenom standardiziranih testova izdržaja u čučnju, prednjem i bočnim uporima.

Oba programa dovela su do statistički značajnog poboljšanja u mišićnoj izdržljivosti, dok se morfološke promjene nisu pokazale značajnima. Veći napredak u testovima izdržaja postignut je u skupini koja je vježbala na strunjačama. Uočena su značajna poboljšanja u izdržaju u čučnju ($p = 0,000$), prednjem uporu ($p = 0,019$) te bočnim uporima ($p = 0,001$ i $p = 0,000$). Međutim, razlike između skupina nisu bile statistički značajne, osim u izdržaju u čučnju ($p = 0,036$). Šestomjesečna primjena Pilates programa, osobito u obliku vježbanja na strunjačama, učinkovito poboljšava mišićnu izdržljivost žena srednje dobi. S obzirom na dostupnost i sigurnost ovakvog oblika tjelovježbe, rezultati imaju važnu primjenu u preventivnim programima i očuvanju funkcionalne sposobnosti kod žena ove populacije.

Ključne riječi: *stabilnost trupa, funkcionalna spremnost, bočni upori, sastav tijela, intervencijski program.*

MUSCULAR ENDURANCE AND MORPHOLOGICAL EFFECTS OF TWO PILATES PROGRAMS IN MIDDLE-AGED WOMEN

Abstract
Physical activity is a key factor in maintaining the health of middle-aged women, particularly in the context of hormonal changes and loss of muscle mass. Pilates stands out as an effective form of exercise that contributes to core stability and muscular endurance. However, there is a lack of research comparing the effects of mat-based and equipment-based Pilates programs.

This study included 21 physically active middle-aged women, divided into two groups: one group followed a mat Pilates program, while the other trained on equipment. The intervention lasted six months, with training sessions conducted three times per week. Morphological characteristics (body girths) and muscular endurance of the lower limbs and trunk were assessed using standardized tests: wall squat, plank, and side plank.

Both programs led to statistically significant improvements in muscular endurance, whereas changes in

morphological variables were not significant. Greater improvements in endurance tests were observed in the mat Pilates group. Significant enhancements were recorded in the wall squat ($p = 0.000$), plank ($p = 0.019$), and side plank tests ($p = 0.001$ and $p = 0.000$). However, between-group differences were generally not statistically significant, except in the wall squat test ($p = 0.036$).

A six-month Pilates program, particularly mat-based training, effectively enhances muscular endurance in middle-aged women. Given the accessibility and safety of this type of exercise, the results have important implications for preventive programs and for maintaining functional capacity in this population.

Keywords:core stability, functional fitness, side planks, body composition, intervention program.

Uvod

Tjelesna aktivnost ima ključnu ulogu u očuvanju zdravlja i funkcionalnosti tijekom cijelog životnog vijeka, a njezina važnost osobito dolazi do izražaja kod žena srednje životne dobi, kod kojih dolazi do niza fizioloških promjena povezanih s hormonalnim fluktuacijama i smanjenjem mišićne mase (Garbaciak et al., 2021; Dieli-Conwright i sur., 2018). U tom kontekstu, redovita tjelovježba ima potencijal značajno ublažiti simptome sedentarizma, prevenirati sarkopeniju te poboljšati opće zdravstveno stanje i kvalitetu života (Meikis, Wicker i Donath (2021).

Pilates se sve više koristi kao terapijski i preventivni oblik vježbanja u srednjoj i starijoj dobi zbog svoje učinkovitosti u razvijanju mišićne izdržljivosti, ravnoteže, fleksibilnosti i posturalne kontrole, pri čemu je naglasak stavljen na svjesnu kontrolu pokreta, disanje i aktivaciju dubokih stabilizatora trupa (Kloubec, 2011; Phrompaet i sur., 2011). Neka istraživanja ukazuju da Pilates može pozitivno utjecati na mišićnu izdržljivost, jakost i fleksibilnost, dok istovremeno smanjuje učestalost bolova u donjem dijelu leđa, posebice kod žena koje vode sjedilački način života (Cruz-Ferreira et al., 2011).

Utjecaj Pilatesa na morfološke karakteristike, uključujući udio mišićne i masne mase, posturalnu stabilnost i izdržljivost mišića trupa, također je potvrđen u brojnim radovima (Irez i sur., 2011; Wells i sur., 2014). Posebno se ističe važnost bočne stabilizacije trupa, s obzirom na to da oslabljeni lateralni stabilizatori trupa mogu dovesti do disbalansa, boli u donjem dijelu leđa i smanjene funkcionalnosti (Granacher i sur., 2013). U žena srednje dobi, zbog prirodnog opadanja razine estrogena i gubitka mišićnih vlakana tipa II, dolazi do povećanog rizika od smanjenja mišićne izdržljivosti i posturalne kontrole, što može imati negativne posljedice na svakodnevne aktivnosti i samostalnost (Crawford i sur., 2018).

Jedan od aspekata Pilates metode koji se sve češće proučava jest razlika u učinkovitosti između izvođenja vježbi na strunjači (engl. mat Pilates) i na spravama (npr. Reformer, Cadillac), budući da sprave omogućuju dodatnu potporu ili otpor tijekom izvođenja vježbi, što može utjecati na specifične motoričke i morfološke ishode (Sekendiz et al., 2007; Lin i sur., 2016). Međutim, unatoč brojnim pokazateljima učinkovitosti Pilatesa, još uvijek postoji nedostatak istraživanja koja uspoređuju ove dvije forme u kontekstu učinka na stabilnost trupa i morfološke promjene kod žena srednje dobi.

Unatoč poznatim koristima Pilates metoda, ostaje otvoreno pitanje koji program, Pilates na strunjači ili Pilates na spravama, ima snažniji učinak na poboljšanje morfoloških karakteristika i mišićne izdržljivosti kod žena srednje dobi. Dosadašnja istraživanja ne nude jasne odgovore na to pitanje, što naglašava potrebu za daljnjim istraživanjem kroz dobro dizajnirane longitudinalne studije.

Stoga je cilj ovog istraživanja bio utvrditi na koji način dva različita programa vježbanja, Pilates na strunjačama i Pilates na spravama, utječu na neke morfološke karakteristike i mišićnu izdržljivost nogu i stabilizatora trupa u žena srednje dobi.

Metode rada

Uzorak ispitanica

U istraživanju je sudjelovala ukupno 21 tjelesno aktivna žena koje su se rekreativno bavile pilatesom. Ispitanice su bile podijeljene u dvije skupine. Prvu skupinu činilo je 10 žena koje su provodile program pilatesa na strunjačama (prosječna dob 50,2 ± 9,7 godina; visina 165,5 ± 4,8 cm; tjelesna masa 60,1 ± 6,3 kg), dok je drugu skupinu činilo 11 žena koje su vježbale pilates na spravama (prosječna dob 42,7 ± 4,7 godina; visina 170,8 ± 4,9 cm; tjelesna masa 67,9 ± 5,5 kg). Sve ispitanice bile su aktivne članice rekreativnog studija In Shape u Zagrebu.

Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim načelima Helsinške deklaracije. Sve sudionice bile su prethodno informirane o ciljevima i svrsi istraživanja, kao i o potencijalnim koristima i rizicima sudjelovanja. Prije početka

ispitivanja, ispitanice su potpisale informirani pristanak, uz naglasak na mogućnost povlačenja iz istraživanja u bilo kojem trenutku, bez negativnih posljedica.

Protokol istraživanja
Ovo longitudinalno istraživanje provedeno je tijekom razdoblja od šest mjeseci, a ispitanice su bile raspoređene u dvije eksperimentalne skupine: jednu koja je provodila program pilatesa na strunjačama te drugu koja je sudjelovala u programu pilatesa na spravama.

Mjerenja su provedena u dvije vremenske točke – inicijalno, prije početka trenažnog procesa, te finalno, po završetku šestomjesečnog programa. Svaka je ispitanica podvrgnuta procjeni odabranih morfoloških obilježja i izometričke mišićne izdržljivosti.

Sva testiranja provedena su uz primjenu standardiziranih protokola i validirane opreme, uz kontrolu čimbenika koji bi mogli utjecati na pouzdanost rezultata. Mjerenja su se obavljala u istom dijelu dana za sve sudionice, kako bi se smanjio utjecaj cirkadijalnih varijacija.

Mjerenje morfoloških karakteristika
U okviru morfoloških mjerenja utvrđivana je tjelesna masa, tjelesna visina (samo prilikom inicijalnog testiranja) te opsezi trbuha, kukova, natkoljenica i nadlaktica. Tjelesna masa mjerena je prijenosnom vagom s analizatorom sastava tijela (TANITA RD-545), visina tijela pomoću antropometra, a opsezi su bilježeni standardnim krojačkim metrom.

Mjerenje mišićne izdržljivosti nogu i trupa
Mišićna izdržljivost procjenjivala se primjenom standardiziranih testova: izdržaj u čučnju uza zid korišten je za procjenu izdržljivosti mišića donjih ekstremiteta, dok su za procjenu izdržljivosti mišića trupa primijenjeni test prednjeg upora (engl. plank) i test bočnog upora, u skladu s preporukama (Topend Sports, n.d.). Vrijeme trajanja svakog izdržaja mjereno je pomoću štoperice.

Prije svakog testiranja ispitanice su provele standardizirano zagrijavanje u trajanju od pet minuta te su bile detaljno upoznate s pravilnom izvedbom svakog testa. Tijekom testiranja, sudionice su bile verbalno motivirane radi postizanja maksimalnog angažmana. Svi testovi izvođeni su do trenutnog mišićnog otkaza, pri čemu se precizno bilježilo vrijeme u kojem je ispitanica mogla održavati pravilnu testnu poziciju.

Test izdržaj u čučnju uza zid do otkaza
Ovaj test predstavlja jednostavnu i pouzdanu metodu za procjenu izdržljivosti mišića donjih ekstremiteta, osobito kvadricepsa, mišića stražnje stražnje strane natkoljenica i glutealnih mišića. Ispitanica stoji leđima naslonjena na ravnu vertikalnu površinu, sa stopalima postavljenima otprilike 60 cm ispred zida i u širini kukova. Postupno se spušta niz zid sve dok kukovi i koljena ne formiraju kut od 90°, s bedrima paralelnima s podom, a koljenima iznad gležnjeva. U toj poziciji ostaje što je dulje moguće, bez promjene položaja ili spuštanja kukova. Test završava u trenutku kada ispitanica više ne može održavati pravilnu formu, a ukupno trajanje zadržavanja pozicije bilježi se štopericom.

Test prednjeg upora
Test izdržaja u prednjem uporu (engl. plank test) jednostavna je i validirana metoda za procjenu mišićne izdržljivosti i živčano-mišićne kontrole trupa, s naglaskom na stabilizatore trbuha i leđa. Tijekom izvođenja testa, ispitanica zauzima položaj prednjeg upora oslanjajući se na podlaktice i nožne prste, pri čemu tijelo mora ostati u ravnini od glave do pete, bez saginjanja u kukovima ili izbočenja trbuha. Cilj je održavati ovaj položaj što je dulje moguće. Test završava kada ispitanica više ne može zadržati pravilnu poziciju. Za izvođenje testa potrebni su ravna, stabilna podloga i štoperica.

Test bočnog upora
Test izdržaja u bočnom uporu koristi se za procjenu mišićne izdržljivosti lateralnih stabilizatora trupa. Ispitanica zauzima bočni položaj s osloncem na jednu podlakticu i vanjsku stranu stopala, pri čemu podiže kukove i zadržava tijelo u ravnoj liniji. Test se izvodi do mišićnog otkaza, odnosno do trenutka kada više nije moguće održavati pravilan položaj. Nakon standardiziranog odmora od pet minuta, test se ponavlja na suprotnoj strani. Vrijeme zadržavanja pozicije mjeri se štopericom, a rezultat se izražava u sekundama za svaku stranu, čime je moguće uočiti eventualnu mišićnu asimetriju između lijeve i desne strane trupa.

Trenažni pilates programi
Trenažni programi u obje eksperimentalne skupine provodili su se tri puta tjedno, pod stručnim nadzorom educiranih i licenciranih instruktora pilatesa. U skupini koja je vježbala pilates na strunjačama primjenjivani su klasični

pilates rekviziti, uključujući bučice (2 × 1 kg), meke lopte (soft ball), velike lopte (fit ball), elastične trake i gume, pilates prstenove, zglobne manžete te masažne loptice. Skupina pilatesa na spravama koristila je standardiziranu opremu specifičnu za tu metodu, uključujući sprave Reformer, Cadillac, Spring Board, Arch i Combo Chair.

Svi elementi trenažnog procesa, kao i postupci testiranja, provodili su se prema unaprijed definiranom i standardiziranom protokolu, čime se osigurala metodološka ujednačenost te valjanost i pouzdanost prikupljenih podataka.

Metode obrade podataka

Statistička obrada podataka provedena je korištenjem programa IBM SPSS Statistics, verzija 24. Normalnost distribucije varijabli testirana je Shapiro-Wilkovim testom. Za procjenu učinaka trenažnog programa unutar i između skupina primijenjena je univarijatna analiza varijance s ponovljenim mjerenjima (faktori: vrijeme i grupa). Statistička značajnost utvrđena je na razini $p < 0,05$.

Rezultati

Tablica 1 prikazuje aritmetičke sredine i standardne devijacije za sve ispitivane varijable u inicijalnom i finalnom mjerenju, zasebno za skupinu ispitanica koje su provodile pilates na spravama i one koje su vježbale na strunjačama. Tablica 2 prikazuje rezultate dvofaktorske analize varijance s ponovljenim mjerenjima (vrijeme × grupa), uključujući p-vrijednosti za efekte vremena, grupe i njihove interakcije te pripadajuće veličine učinka (partial eta squared).

Vidljivo je da su statistički značajne promjene kroz vrijeme zabilježene kod varijabli izdržaja u čučnju ($p = 0,000$), izdržaja u prednjem uporu ($p = 0,019$), te u desnom i lijevom bočnom uporu ($p = 0,001$ i $p = 0,000$). Kod izdržaja u čučnju utvrđen je i statistički značajan učinak grupe ($p = 0,036$), dok su svi ostali učinci grupe i interakcije ostali statistički neznačajni. Morfološke varijable nisu pokazale značajne promjene kroz vrijeme ni razlike između skupina, iako su kod pojedinih varijabli zabilježene umjerene vrijednosti eta kvadrata koje mogu ukazivati na potencijalno klinički relevantne učinke. Općenito, rezultati upućuju na to da su oba pilates programa pozitivno utjecala na mišićnu izdržljivost, dok se promjene u morfološkim obilježjima nisu pokazale statistički značajnima.

Tablica 1. Aritmetičke sredine i standardne devijacije ispitivanih varijabli u inicijalnom i finalnom mjerenju za obje skupine ispitanica.

Varijabla	Grupa	Inicijalno (AS ± SD)	Finalno (AS ± SD)
Opseg trbuha	Pilates na spravama	83,62 ± 7,79	83,57 ± 6,28
	Pilates na strunjačama	84,50 ± 7,61	82,20 ± 6,87
Opseg kukova	Pilates na spravama	101,73 ± 4,55	101,77 ± 4,55
	Pilates na strunjačama	98,87 ± 4,58	98,40 ± 4,35
Opseg desne natkoljenice	Pilates na spravama	59,35 ± 2,94	59,90 ± 2,96
	Pilates na strunjačama	56,40 ± 4,79	56,20 ± 3,99
Opseg lijeve natkoljenice	Pilates na spravama	59,20 ± 2,10	60,30 ± 1,89
	Pilates na strunjačama	55,90 ± 2,74	56,10 ± 2,49
Opseg desne nadlaktice	Pilates na spravama	29,60 ± 2,10	29,60 ± 2,01
	Pilates na strunjačama	29,40 ± 3,37	28,50 ± 3,47
Opseg lijeve nadlaktice	Pilates na spravama	29,66 ± 1,90	29,50 ± 1,71
	Pilates na strunjačama	29,40 ± 0,87	28,70 ± 0,87
Izdržaj u čučnju	Pilates na spravama	47,20 ± 22,43	100,40 ± 35,35
	Pilates na strunjačama	71,00 ± 32,50	155,40 ± 47,07
Izdržaj u prednjem uporu	Pilates na spravama	95,50 ± 34,44	131,10 ± 36,69
	Pilates na strunjačama	120,80 ± 55,91	157,90 ± 75,73
Izdržaj u desnom bočnom uporu	Pilates na spravama	43,10 ± 14,84	58,80 ± 10,64
	Pilates na strunjačama	54,10 ± 15,48	78,10 ± 23,09
Izdržaj u lijevom bočnom uporu	Pilates na spravama	54,80 ± 18,02	71,40 ± 12,73
	Pilates na strunjačama	55,20 ± 22,62	81,50 ± 25,22

Tablica 2. Rezultati dvofaktorske ANOVE s ponovljenim mjerenjima (vrijeme × grupa) za ispitivane varijable: p-vrijednosti i veličine učinka (partial eta squared).

Varijabla	Vrijeme (p)	Grupa (p)	Interakcija (p)	Eta² Vrijeme	Eta² Grupa	Eta² Interakcija
Opseg trbuha	0.277	0.938	0.384	0.130	0.001	0.085
Opseg kukova	0.519	0.130	0.295	0.048	0.236	0.121
Opseg desne natkoljenice	0.804	0.118	0.309	0.007	0.249	0.114
Opseg lijeve natkoljenice	0.286	0.074	0.279	0.125	0.313	0.129
Opseg desne nadlaktice	0.326	0.676	0.365	0.107	0.020	0.092
Opseg lijeve nadlaktice	0.221	0.524	0.153	0.161	0.047	0.213
Izdržaj u čučnju	0.000	0.036	0.156	0.885	0.402	0.211
Izdržaj u prednjem uporu	0.019	0.276	0.915	0.473	0.130	0.001
Izdržaj u desnom bočnom uporu	0.001	0.072	0.345	0.697	0.315	0.099
Izdržaj u lijevom bočnom uporu	0.000	0.504	0.319	0.863	0.051	0.110

Rasprava

Cilj ovog istraživanja bio je usporediti učinke dvaju različitih programa pilatesa – na strunjačama i na spravama – na morfološke karakteristike i mišićnu izdržljivost žena srednje dobi. Glavni nalazi pokazali su da su oba programa dovela do poboljšanja mišićne izdržljivosti, pri čemu su izraženiji napreci uočeni u skupini koja je vježbala pilates na strunjačama.

U toj skupini zabilježena su statistički značajna poboljšanja u testovima izdržaja u čučnju, prednjem i bočnim uporima, što je u skladu s ranijim istraživanjima koja potvrđuju učinkovitost pilates vježbi u unapređenju mišićne izdržljivosti i funkcionalne stabilnosti trupa (Kloubec, 2011; Sekendiz et al., 2007). Ovakvi učinci mogu se objasniti specifičnostima pilates metode na strunjačama, koja uključuje izvođenje pokreta na nestabilnoj podlozi i aktivaciju dubokih mišića trupa, uključujući transversus abdominis i obliquus internus abdominis (Endleman i Critchley, 2008). Iako su i ispitanice u skupini koja je vježbala na spravama pokazale napredak, on je bio manje izražen. To bi se moglo pripisati biomehaničkim razlikama i većoj potpori koju sprave pružaju tijekom izvođenja vježbi, što potencijalno smanjuje zahtjeve za aktivaciju stabilizatora trupa (Oliveira i sur., 2017).

S druge strane, u ovom istraživanju nisu utvrđene značajne promjene u morfološkim varijablama (opsezima trbuha, kukova, nadlaktica i natkoljenica). Ovakvi rezultati sugeriraju da pilates, osobito u rekreativnom obliku i bez istovremene prehrambene intervencije, ima ograničen učinak na tjelesnu kompoziciju, što je potvrđeno i u prijašnjim istraživanjima (Şavkin i Aslan, 2017).

Rezultati ovog istraživanja imaju značajnu primjenu u području fitnesa, preventivnih programa i individualiziranog pristupa tjelesnoj aktivnosti žena srednje dobi. Budući da su oba oblika pilatesa pokazala pozitivne učinke na mišićnu izdržljivost, ovi programi mogu se učinkovito primjenjivati u svrhu unapređenja funkcionalnih sposobnosti, osobito u populaciji koja ne prakticira visoko intenzivne oblike vježbanja. Pilates na strunjačama, koji je pokazao izraženije učinke, može se preporučiti kao pristupačan i siguran oblik aktivnosti za poboljšanje izdržljivosti trupa i donjih ekstremiteta, što je ključno za svakodnevno funkcioniranje, prevenciju boli u donjem dijelu leđa i smanjenje rizika od ozljeda. U kontekstu javnog zdravlja, rezultati upućuju na važnost uključivanja strukturiranih i nadziranih programa vježbanja u redovitu rekreaciju žena srednje dobi s ciljem očuvanja i poboljšanja mišićne funkcije i opće tjelesne spremnosti.

Međutim, treba istaknuti i određena ograničenja ovog istraživanja, uključujući relativno mali uzorak i razliku u dobi između skupina, što može utjecati na opću primjenjivost rezultata. Buduća istraživanja trebala bi uključiti veći broj sudionica i homogenije uzorke, kao i dulje trajanje intervencije kako bi se preciznije procijenili dugoročni učinci različitih oblika pilatesa. Buduća istraživanja trebala bi uzeti u obzir i ostale testove jakosti trupa (metodama izokinetike [npr.Biodex] i dinamičkim mjerenjima fleksije i ekstenzije trupa).

Zaključak

Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da su oba ispitivana programa pilatesa, na strunjačama i na spravama, imali pozitivan učinak na mišićnu izdržljivost žena srednje dobi, dok učinci na morfološke karakteristike nisu bili statistički značajni. Značajna poboljšanja u testovima izdržaja u čučnju, prednjem i bočnim uporima ukazuju na to da šestomjesečna primjena pilatesa, osobito u obliku vježbanja na strunjačama, može učinkovito unaprijediti funkcionalnu spremnost i stabilnost trupa.

Iako razlike između skupina nisu u svim slučajevima bile statistički značajne, pilates na strunjačama pokazao je izraženije učinke na razini srednjih i velikih veličina učinka, što sugerira njegovu veću učinkovitost u razvoju izdržljivosti stabilizacijskih mišića. S obzirom na rastuće potrebe za održavanjem tjelesne sposobnosti kod žena srednje dobi, ovi nalazi mogu poslužiti kao temelj za kreiranje učinkovitih i sigurnih programa vježbanja u rekreativnom i preventivno-terapijskom kontekstu.

Literatura

1. Crawford, R., Gizzi, L., Dieterich, A., Ni Mhuiris, Á., & Falla, D. (2018). Age-related changes in trunk muscle activity and spinal and lower limb kinematics during gait. *PloS one, 13*(11), e0206514.
2. Dieli-Conwright, C. M., Courneya, K. S., Demark-Wahnefried, W., Sami, N., Lee, K., Sweeney, F. C., Stewart, C., Buchanan, T. A., Spicer, D., Tripathy, D., Bernstein, L., & Mortimer, J. E. (2018). Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Breast cancer research : BCR, 20*(1), 124.
3. Endleman, I., & Critchley, D. J. (2008). Transversus abdominis and obliquus internus activity during pilates exercises: measurement with ultrasound scanning. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 89*(11), 2205–2212.
4. Granacher, U., Gollhofer, A., Hortobágyi, T., Kressig, R. W., & Muehlbauer, T. (2013). The importance of trunk muscle strength for balance, functional performance, and fall prevention in seniors: a systematic review. *Sports medicine (Auckland, N.Z.), 43*(7), 627–641.
5. Irez, G. B., Ozdemir, R. A., Evin, R., Irez, S. G., & Korkusuz, F. (2011). Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *Journal of sports science & medicine, 10*(1), 105–111.
6. Kloubec J. (2011). Pilates: how does it work and who needs it?. *Muscles, ligaments and tendons journal, 1*(2), 61–66.
7. Lin, H. T., Hung, W. C., Hung, J. L., Wu, P. S., Liaw, L. J., & Chang, J. H. (2016). Effects of pilates on patients with chronic non-specific low back pain: a systematic review. *Journal of physical therapy science, 28*(10), 2961–2969.
8. Meikis, L., Wicker, P., & Donath, L. (2021). Effects of Pilates Training on Physiological and Psychological Health Parameters in Healthy Older Adults and in Older Adults With Clinical Conditions Over 55 Years: A Meta-Analytical Review. *Frontiers in neurology, 12*, 724218.
9. Oliveira, N. T., Freitas, S. M., Fuhro, F. F., Luz, M. A., Jr, Amorim, C. F., & Cabral, C. M. (2017). Muscle Activation During Pilates Exercises in Participants With Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Cross-Sectional Case-Control Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation, 98*(1), 88–95.
10. Phrompaet, S., Paungmali, A., Pirunsan, U., & Sitilertpisan, P. (2011). Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian journal of sports medicine, 2*(1), 16–22.
11. Şavkin, R., & Aslan, U. B. (2017). The effect of Pilates exercise on body composition in sedentary overweight and obese women. *The Journal of sports medicine and physical fitness, 57*(11), 1464–1470.
12. Sekendiz, B., Altun, Ö., Korkusuz, F., & Akin, S. (2007). Effects of Pilates exercise on trunk strength, endurance and flexibility in sedentary adult females. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 11*(4), 318–326.
13. Topend Sports. (n.d.). Plank fitness test. Preuzeto sa: https://www.topendsports.com/testing/tests/plank.htm
14. Topend Sports. (n.d.). Side ramp strength test. Preuzeto sa: https://www.topendsports.com/testing/tests/side-ramp.htm
15. Topend Sports. (n.d.). Wall squat test. Preuzeto sa: https://www.topendsports.com/testing/tests/wall-squat.htm
16. Wells, C., Kolt, G. S., Marshall, P., Hill, B., & Bialocerkowski, A. (2014). The effectiveness of Pilates exercise in people with chronic low back pain: a systematic review. *PloS one, 9*(7), e100402. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100402

Prethodno priopćenje/Preliminary communication

UTJECAJ KINEZIOLOGA NA REDOVITOST I KVALITETU VJEŽBANJA ŽENA

Marjana Fržović
Osnovna škola „Ljudevita Modeca“ Križevci
marjana.frzovic@kc.t-com.hr

Marija Zegnal Koretić
Udruga kineziologa Križevci
majazegnal@gmail.com

Gordana Juran Ratković
Srednja škola Ivan Seljanec, Križevci
gjuranratkovic@gmail.com

Sažetak
Brojna istraživanja pokazala su, da redovito tjelesno vježbanje odgađa i usporava smanjenje funkcionalnih sposobnosti, a starenje je prirodan biološki proces u kojem čovjek doživljava niz promjena, a nedovoljna i smanjena aktivnost dovodi do narušavanja zdravlja. Cilj istraživanja je utvrditi utječe li rad kineziologa na stav prema vježbanju i razinu zadovoljstva nakon tjelesne aktivnosti polaznica sportske rekreacije. Uzorak se sastojao od polaznica u dobi od 50 do 65 godina. Za potrebe ovog istraživanja korišten je upitnik od šest pitanja koji je obrađen deskriptivnom statistikom. Polaznice su subjektivnom procjenom iskazale neke relevantne činjenice bitne za donošenje zaključaka oko važnosti kvalitete vođenja i redovitosti provođenja tjelesne aktivnosti za njihovu dob. Uloga kineziologa trebala bi biti primjer promicanja tjelesnog vježbanja i podrška polaznicama kroz motivaciju i ponudu kvalitetnog programa. Dobiveni rezultati obvezuju nas da nastavimo kvalitetno i stručno provoditi tjelesno vježbanje u okviru znanstvenih i stručnih spoznaja.

Ključne riječi: *upitnik, kineziolog, sportska rekreacija, polaznice*

THE INFLUENCE OF A KINESIOLOGY LEADER ON THE REGULARITY AND QUALITY OF EXERCISE IN WOMEN

Abstract
Numerous studies have shown that regular physical exercise delays and slows down the decline in functional abilities, and aging is a natural biological process in which a person experiences a series of changes, and insufficient and reduced activity leads to impaired health. The aim of the research is to determine whether the work of a kinesiologist affects the attitude towards exercise and the level of satisfaction after physical activity of female participants in sports recreation. The sample consisted of participants aged 50 to 65. For the purposes of this research, a six-question questionnaire was used, which was processed with descriptive statistics. Participants subjectively assessed some relevant facts important for drawing conclusions about the importance of the quality of guidance and regularity of physical activity for their age. The role of a kinesiologist should be an example of promoting physical exercise and supporting participants through motivation and offering a quality program. The results obtained oblige us to continue to implement physical exercise in a quality and professional manner within the framework of scientific and professional knowledge.

Keywords: *questionnaire, kinesiologist, sports recreation, participants*

Uvod

Najbolji lijek kojeg nam je priroda dala je kretanje i rad, rekao je i pokušao dokazati još davne 2000. godine prije nove ere Klaudije Galien, dok stari Egipćani starenje i ujedno gubitak radne sposobnosti smatraju bolešću koja se može prevenirati pravilnom prehranom i uravnoteženom tjelesnom i mentalnom aktivnosti. Bavljenje tjelesnom

aktivnošću podrazumijeva sudjelovanje u programima tjelesnog vježbanja pod stručnim vodstvom, a sve u cilju poboljšanja tjelesnog i psihičkog zdravlja (Bungić i Barić, 2009). No, sklonost prijevremenom gubitku radne sposobnosti može biti uzrokovana lošim navikama i nedostatkom tjelesne aktivnosti, a najčešće bolesti koje se javljaju kod ljudi povezane su s ograničenjima sustava za kretanje. Znanstveno je dokazano da nedovoljna i smanjena tjelesna aktivnost dovodi do narušavanja zdravlja ljudi, te ih treba poticati na nove izazove (Spencer i Rathus, 2000, Andrijašević, 2010). Specifični životni uvjeti današnjice koji ne odgovaraju biološkim zahtjevima ljudskog organizma našli su uporište u sportskoj rekreaciji gdje se zadovoljavaju i kompenziraju njihove potrebe (Andrijašević, 2006). Tjelesna aktivnost podržava i stvara psihofizičku kondiciju, odgađa degenerativne procese u organizmu, obogaćuje slobodno vrijeme te poticajno djeluje na čitav organizam te produžuje radnu sposobnost čovjeka. Vrlo je važna uloga kineziologa u takvim uvjetima koji svojim znanjem i iskustvom djeluju preventivno i motivirajuće kako bi se kroz tjelesnu aktivnost zadovoljile sve potrebe korisnika.

Cilj

Cilj istraživanja je utvrditi utječe li rad kineziologa na stav prema vježbanju i razinu zadovoljstva nakon vježbanja polaznica sportskeekreacije.

Metode rada

Uzorak istraživanja činile su polaznice programa sportske rekreacije za žene životne dobi od 50 do 65 godina. U istraživanju je korišten upitnik koji se sastojao od 6 pitanja koja se odnose na; stav prema vježbanju i zadovoljstvu vođenja. Upitnik je obrađen deskriptivnom stastistikom, koja će kvantitativno opisati svako pitanje. Upitnikom su obuhvaćene 22 polaznice sportske rekreacije.

Rezultati istraživanja

Analiza dobne strukture polaznica pokazuje da je najveći broj polaznica u dobi od 50 godina, a manji broj polaznica u dobi od 65 godina. Iz ovoga dijela analize upitnika vidljivo je da je najmanji postotak polaznica od 60 godina starosti (grafikon 1).

Grafikon 1. Dobna struktura sudionica programa vježbanja

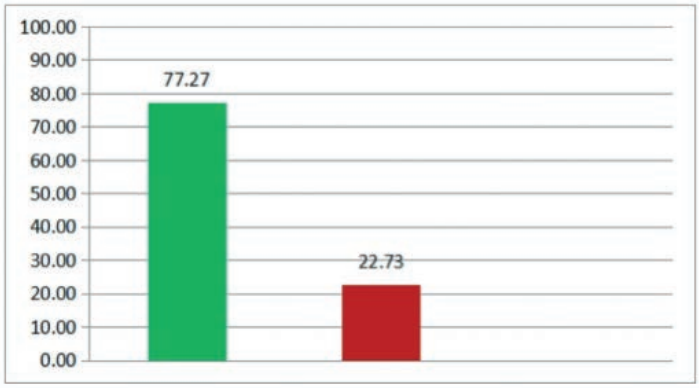
Dobna struktura polaznica, od anketiranih 22 žena, 50 god. - 9 žena ili 43,56 %, 52 god. - 3 žene ili 14,52 %, 58 god. - 5 žena ili 24,18 %, 60 god. - 1 žena ili 4,84 %, 65 god. - 4 žene ili 19,36 %.

Na pitanje, **Je li vježbate dulje od 2 godine?** Od ukupno 22 polaznice njih 14 ili 63,64% vježba duže od 2 godine dok 8 polaznica ili 36,36 % vježba kraće od 2 godine, (grafikon 2).

Grafikon 2. Godine vježbanja

S obzirom na dob polaznica, te dugogodišnju stručno vođenu i organiziranu ponudu sportske rekreacije za žene, bilo je za očekivati da će veći postotak polaznica odgovoriti da dolazi više od 2 godine jer su svojom navikom dolaska stvorile pozitivan odnos sa voditeljicom kao i potrebu za tjelesnim vježbanjem.

Na pitanje, **Je li je dovoljno 2 puta tjedno vježbati?** Od 22 polaznice, (grafikon broj 3), 17 polaznica ili 77,27 % odgovorilo je da nije dovoljno vježbati 2 puta tjedno, 5 polaznica ili 22, 73 % odgovorilo je, da je dovoljno vježbati 2 puta tjedno (graf. 3).



Grafikon 3. Želja za učestalosti vježbanja

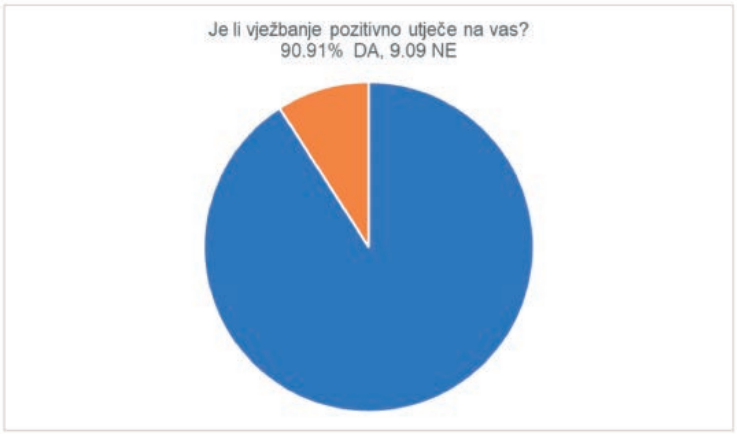
Podatak da 77,27 % polaznica navodi da vježbanje dva puta tjedno nije dovoljno može se povezati sa pravilnom primjenom sadržaja programiranog tjelesnog opterećenja samih programa tijekom vježbanja, te stručnim vodstvom kineziologa.

Na pitanje, **Je li osjećate zadovoljstvo nakon vježbanja?** Sve polaznice, njih 22 ili 100 % , (grafikon 4) odgovorile su pozitivno, DA osjećaju se ugodno nakon tjelesnog vježbanja.

Grafikon 4. Osjećaj zadovoljstva nakon vježbanja

Za ovako visoki postotak odgovora (100%) svakako je zaslužna i voditeljica, što pokazuje koliko je važno biti educiran u području kineziologije u smislu mogućnosti usmjerenja sportske rekreacije.

Na pitanje **Je li vježbanje pozitivno utječe na vas?** Od 22 polaznica, (grafikon 5), 20 polaznica ili 90,91 % je odgovorilo sa DA, a 2 polaznice ili 9,09 % sa NE.



Grafikon 5. Je li vježbanje pozitivno utječe na vas?

Analizirajući polaznice koje su odgovorile NE, utvrđuje se da te polaznice prakticiraju tjelesno vježbanje kao nastavak programa fizikalne rehabilitacije. Među polaznicama koje su odgovorile sa DA, može se konstatirati da postoji visoka razina zadovoljstva samim programom kao i samosvijesti o očuvanju zdravlja. Mogućnost međusobnog druženja nakon vježbanja stvara osjećaj pripadnosti zajednici i ujedno njihov veći pozitivan stav.

Na pitanje, **Je li smatrate da tjelesnu aktivnost treba voditi kineziolog?** Od 22 polaznice (grafikon 6) 20 polaznica ili 90,91 % je odgovorilo sa DA, a 2 polaznice ili 9,09 % sa NE.

Grafikon 6. Vođenje tjelesne aktivnosti

Dvadeset polaznica odgovorilo je da tjelesno vježbanje treba voditi kineziolog, a dvije (2) polaznice odgovorile su da im stručna sprema voditelja nije bitna. Pretpostavlja se da ove dvije polaznice nastavljaju program rehabilitacije.

Rasprava

Postotni izračun pokazuje da je dob polaznica usko povezana s dolaskom i zadovoljstvom vježbanjem. Pretpostavka da polaznice u dobi od 50 godina imaju veću motivaciju i potrebu za dolaskom na vježbanje, može se tumačiti njihovom sviješću o povećanju radne sposobnosti i kao zdravstvenu prevenciju, ali i kao želja za očuvanjem vitalnog izgleda. Heterogenost u odnosnu na razliku u godinama nije demotivirajuća, već pretpostavka da veliku zaslugu u svom profesionalnom radu nosi sama voditeljica, kineziolog. Želja za povećanim brojem tjednog vježbanja ukazuje na osviještenost i želju za vježbanjem, što izravno utječe na poboljšanje zdravlja, a time i na očuvanje njihovih funkcionalnih i radnih sposobnosti. Ovakvim razmišljanjem polaznice osjećaju sigurnost i povjerenje u stručnu voditeljicu, obzirom na relativno heterogen sastav polaznica, važno je napomenuti da većina ističe kako dva puta tjedno nije dovoljno za tjelesnu aktivnost. Dokazano je da stručno vođena redovita tjelesna aktivnost može doprinijeti mnogim pozitivnim promjenama i boljoj funkcionalnoj sposobnosti u svrhu očuvanja zdravlja i njihove fizičke pokretljivosti (Zegnal i Šimunčić, 2007). Mišigoj-Duraković, (2018) kaže da opterećenja, osobito intenzitet rada, treba prilagoditi dobi i zdravstvenom stanju te iskustvu u vježbanju, zbog čega je vrlo važno da ovakve programe vodi educirano osoblje, kineziolog. Stoga se može reći da tjelesna aktivnost ima neke specifičnosti kao što je održavanje ili poboljšanje funkcije cjelokupnog organizma, prevenciju bolesti, liječenje nekih akutnih ili kroničnih bolesti, dok su studije (Mišigoj-Duraković, 2018) pokazale da redovita tjelesna aktivnost odgađa i usporava proces smanjenja funkcionalnih sposobnosti.

Zaključak

Analizom upitnika može se zaključiti da heterogenost u odnosnu na dobnu razliku nije demotivirajuća, već vrlo pozitivno utječe na motivaciju i socijalizaciju žena, što se može povezati i s udjelom polaznica koje pohađaju program tjelesnog vježbanja više od 2 godine. Programu se odazvalo najviše polaznica u dobi od 50 godina, a očekivano je najmanje onih u dobi od 65 godina. Zadovoljstvom aktivnosti i stručnim vodstvom voditeljice, kineziologa, dovoljno je da polaznice iskažu potrebu za tjelesnim vježbanjem više od dva puta tjedno. Polaznice koje prakticiraju tjelesno vježbanje imaju visoku razinu svijesti o očuvanju zdravlja kao i o potrebi na poticanje od strane voditeljice. U srednjoj životnoj dobi polaznica od 50 do 65 godina često dolazi do promjena koje mogu utjecati na njihovo zdravlje, stoga je važno tjelesno vježbanje prilagoditi zdravstvenom stanju polaznica. Tjelesno aktivan život osigurava kvalitetniju i dužu radnu sposobnost, što je svakajo dovoljan i važan motiv polaznicama za redovito pohađanje vježbanja. Rezultati pokazuju da sve polaznice žele češće koristiti program sportske rekreacije, što je važan podatak za pronalaženje mogućnosti frekventnije organizacije vježbanja. Također dobiveni rezultati obvezuju stručnog voditelja kineziologa da kvalitetno i pravilno programiranim sadržajima provodi vježbanje te na važnost povremenog istraživanja vezanog za zadovoljstvo i želje polaznica samog programa. Istraživanje na uzorku polaznica programa tjelesnog vježbanja predstavlja istraživanje koje ima svoju opravdanost i može se proširiti na veći uzorak.

Literatura:

1. Andrijašević, M., Andrijašević, M., 2006. Sportska rekreacija – faktor kvalitete života osoba starije životne dobi U V. Findak (ur.) Zbornik radova 15. ljetna škola kineziologa"*Kvaliteta rada u područjima edukacije, sporta i sportske rekreacije*". str. 266 - 271, Rovinj, Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
2. Andrijašević, M., 2010. *Kineziološka rekreacija, Sveučilišni udžbenik*, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
3. Bungić, M. i Barić,R. (2009). Tjelesno vježbanje i neki aspekti psihološkog zdravlja. *Hrvatski športskomedicinski vijesnik, 24*(2), 65-75.
4. Mišigoj-Duraković, M. i suradnici, 2018. *Tjelesno vježbanje i zdravlje,* str. 132-133, Znanje, Zagreb
5. Spencer A. Rathus, 2000. Temelji psihologije, naklada Slap, Zagreb
6. Zegnal, M., i Šimunčić,D. 2007. Struktura rekreativnih vježbačica i razlozi njihova dolaska u fitness centar „BODY FIT" Križevci. *U V. Findak (ur.) Zbornik radova 16. Ljetna škola kineziologa republike Hrvatske, "Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije"* .Poreč str. 561-564,Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

EFEKTI SPOLA I IZVANŠKOLSKOG BAVLJENJA SPORTOM NA PERCIPIRANU KOMPETENTNOST U NASTAVI TJELESNE I ZDRAVSTVENE KULTURE KOD OSNOVNOŠKOLSKIH UČENIKA

Vedran Jakobek
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
vedran.jakobek@kif.hr

Sažetak
Uvod: Cilj je ovoga rada ispitati efekte spola i izvanškolskog bavljenja sportom te njihove interakcije na percipiranu kompetentnost u nastavi Tjelesne i zdravstvene kulture (TZK) kod učenika sedmih i osmih razreda zagrebačke osnovne škole.

Metoda: Uzorak (N = 118) je činilo 70 dječaka i 48 djevojčica prosječne dobi 13.69 godina (SD = 0.58) koji su putem internetske ankete ispunili seriju sociodemografskih pitanja, kao i podljestvicu Doživljena kompetentnost iz Upitnika intrinzične motivacije.

Rezultati: Dvosmjerna analiza varijance rezultirala je statistički značajnim glavnim efektima spola [F (1, 114) = 4.59; p < .05; pη2 = 0.04] i izvanškolskog bavljenja sportom [F (1, 114) = 7.69; p < .01; pη2 = 0.06], dok se interakcijski efekt nije pokazao statistički značajnim [F (1, 114) = 2.40 ; p > .05; pη2 = 0.02]. Dječaci izvještavaju o višoj percipiranoj kompetentnosti u nastavi TZK-a u odnosu na djevojčice. Učenici koji se sportom bave izvan škole izvještavaju o višoj razini percipirane kompetentnosti u odnosu na one koji se sportom ne bave.

Zaključak: S obzirom na pozitivne efekte izvanškolskog bavljenja sportom na percipiranu kompetentnost u nastavi TZK-a važno je poticati učenike na takav oblik provođenja izvanškolskog vremena. Rezultati ranijih istraživanja sugeriraju da percipirana kompetentnost u nastavi TZK-a može biti i antecedent i posljedica izvanškolskog bavljenja sportom, zbog čega je važno da nastavnici TZK-a kroz različite strategije razvijaju percipiranu kompetentnost kod učenika obaju spolova. U raspravi je ovoga rada međutim, zbog toga što se pokazalo da dječaci izvještavaju o višoj razini percipirane kompetentnosti, naglasak stavljen na tehnike za koje se u ranijim istraživanjima pokazalo da povećavaju doživljaj kompetentnosti kod djevojčica.

Ključne riječi: *osnovne psihološke potrebe, spol, izvanškolske sportske aktivnosti, sportska psihologija, školski sport*

THE EFFECTS OF SEX AND EXTRACURRICULAR SPORTS PARTICIPATION ON PERCEIVED COMPETENCE IN PHYSICAL EDUCATION AMONG PRIMARY SCHOOL PUPILS

Abstract
Introduction: This paper aims to examine the effects of sex and extracurricular sports participation, and their interaction, on perceived competence in Physical Education (PE) classes among seventh and eighth-grade students at an elementary school in Zagreb, Croatia.

Method: The sample (*N* = 118) consisted of 70 male and 48 female pupils, with a mean age of 13.69 years (SD = 0.58), who completed a series of sociodemographic questions and the Perceived Competence subscale from the Intrinsic Motivation Questionnaire via an online survey.

Results: Two-way analysis of variance resulted in statistically significant main effects of sex [*F* (1, 114) = 4.59; p < .05; $p\eta^2$ = 0.04] and extracurricular sports participation [F (1, 114) = 7.69; p < .01; pη2 = 0.06], while the interaction effect was not statistically significant [*F* (1, 114) = 2.40; *p* > .05; $p\eta^2$ = 0.02]. Male pupils report a higher level of perceived PE competence compared to females. Students who participate in sports outside of school report a higher level of perceived PE competence than those who do not.

Conclusion: Given the positive effects of extracurricular sports participation on perceived competence in PE classes, it is important to encourage pupils to engage in such activities during their free time. Previous research suggests that perceived competence in PE can be both an antecedent and a result of extracurricular sports participation. Therefore, PE teachers should strive to foster perceived competence in pupils of both sexes through various strategies. However, as male pupils have been shown to report higher levels of perceived competence, the present paper emphasizes techniques identified in previous research as effective in enhancing the perceived competence in female pupils.

Keywords: *Basic Psychological Needs, Sex, Extracurricular Sports Activities, Sports Psychology, School Sports*

Uvod

U kontekstu Teorije osnovnih psiholoških potreba (Ryan i sur., 2009), podteorije u okviru Teorije samoodređenja koju su razvili Ryan i Deci (2000), potreba je definirana kao psihološki nutrijent koji je neophodan za individualnu prilagodbu, integritet i rast pojedinca (Ryan, 1995). Ryan i Deci (2000) identificirali su potrebe za autonomijom, povezanošću i kompetentnošću kao osnovne psihološke potrebe čije je zadovoljenje povezano s pokretanjem i održavanjem motivacije za određenu aktivnost. Kao jedan od najdosljednijih pozitivnih korelata tjelesne aktivnosti kod djece i adolescenata javlja se upravo percipirana kompetentnosti (Guan i sur., 2023), koja predstavlja vjerovanje osobe da je efikasna i sposobna zadovoljiti pred nju postavljene kriterije u određenom kontekstu postignuća (npr. na nastavi TZK-a; Alvarez i sur., 2012). Percipirana je tjelesna kompetentnost pozitivno povezana s ulaganjem truda, upornošću, visokom razinom postignuća, pozitivnim afektivnim stanjem i intrinzičnom motivacijom (McKiddie i Maynard, 1997).

Nalazi empirijskih istraživanja konzistentno ukazuju na razlike u percipiranoj kompetentnosti u nastavi TZK-a o kojoj izvještavaju dječaci u odnosu na djevojčice. Nalaz da dječaci izvještavaju o višoj percipiranoj kompetentnosti u nastavi TZK-a utvrđen je na uzorcima učenika osnovnoškolske (Carroll i Loumidis, 2001; Guan i sur., 2023) i srednjoškolske (Ghorbani i sur., 2020) dobi. Zbog spolne segregacije u djetinjstvu i diferencijacije aktivnosti, dječaci i djevojčice imaju različita iskustva uspjeha koja pridonose njihovoj motivaciji i na drugačiji način grade doživljaj kompetentnosti (Berk, 2010; prema Barić i sur., 2014). Dječaci razvijaju doživljaj kompetentnosti u aktivnim i natjecateljskim domenama, kao što je sport. Djevojčice su, s druge strane, orijentiranije na komunikaciju i održavanje stabilnih odnosa te grade doživljaj kompetentnosti kroz društvene odnose. Doživljaj kompetentnosti oblikuje se kroz procese socijalizacije pri čemu važan utjecaj imaju različite značajne druge osobe (npr. nastavnik TZK-a; Barić i sur., 2014). Istraživanja sugeriraju kako dječaci češće nego djevojčice percipiraju da nastavnik daje pozitivne povratne informacije i ulažu više truda u sudjelovanje na nastavi TZK-a u odnosu na djevojčice, za koje se čini da ne doživljavaju nastavu TZK-a kao najbolje okruženje za demonstraciju sposobnosti (Hein i Koka, 2007; prema Barić i sur., 2014).

Za očekivati je da mladi koji se bave izvanškolskim sportom imaju razvijenije sportske vještine u odnosu na one koji se sportom ne bave, a to bi trebalo imati pozitivan učinak na percepciju kompetentnosti u nastavi TZK-a (Bandura, 1986). Papaioannou i suradnici (2006) izvještavaju o pozitivnim efektima bavljenja izvanškolskim sportom i tjelesnim vježbanjem na percipiranu sportsku kompetentnost kod učenika, a pokazalo se i da je percipirana sportska kompetentnost bila pozitivno prediktivna za buduće bavljenje sportom i tjelesnim vježbanjem. Zbog ove se recipročne uzročne veze između bavljenja sportom i percipirane sportske kompetentnosti proučavanje konstrukta percipirane kompetentnosti u nastavi TZK-a nameće kao važan istraživački problem, osobito imajući na umu da je nastava TZK-a za mnogu djecu jedini oblik tjelesne aktivnosti. Važnost proučavanja odnosa između ovih konstrukata tim je veća uzevši u obzir trend pada razine tjelesne aktivnosti kod djece i adolescenata u Hrvatskoj (Aubert i sur., 2022), kao i zabrinjavajući udio hrvatske djece s problemima povezanim sa sedentarnim stilom života, kao što je prekomjerna tjelesna masa (World Health Organization, 2022).

Cilj je ovoga rada ispitati efekte spola i izvanškolskog bavljenja sportom na percipiranu kompetentnost u nastavi TZK-a kod učenika sedmog i osmog razreda jedne zagrebačke osnovne škole. Pretpostavka jest da će dječaci izvještavati o višoj razini percipirane kompetentnosti u odnosu na djevojčice. Nadalje, učenici će koji se sportom bave izvan škole izvještavati o višoj razini percipirane kompetentnosti u odnosu na one koji se sportom ne bave. Na temelju dosad navedenog, logično je pretpostaviti da će o najvišoj percipiranoj kompetentnosti izvještavati dječaci koji se sportom bave izvan škole, a o najnižoj djevojčice koje se sportom ne bave. Međutim, nejasno je hoće li efekti jedne nezavisne varijable ovisiti o razinama druge pa će se interakcijski efekt spola i izvanškolskog bavljenja sportom ispitati eksploratorno.

Metoda

Sudionici

U istraživanju je sudjelovalo 118 učenika sedmih (*N* = 57) i osmih (*N* = 61) razreda zagrebačke osnovne škole. Prosječna je dob sudionika 13.69 godina (*SD* = 0.58). 70 je učenika bilo muškog spola, a 58 ženskog. 83 je učenika izvijestilo da se bavi sportom izvan škole. U prosjeku učenici se sportom bave 5.21 godinu (*SD* = 2.86). Četiri učenika bavi se sportom manje od 2 sata tjedno, 25 učenika između 2 i 4 sata, 15 učenika između 4 i 6 sati, 20 učenika između 6 i 8 sati te 19 učenika više od 8 sati.

Instrumenti

Setom sociodemografskih pitanja prikupljeni su podatci o dobi, spolu, razredu, izvanškolskom bavljenju sportom, duljini bavljenja sportom izraženoj u godinama te o tjednom vremenu provedenom u bavljenju sportom izvan škole izraženom u satima kod učenika koji se bave sportom. Percipirana je kompetentnost za nastavu TZK-a mjerena s pomoću podljestvice Doživljena kompetentnost (npr. „Mislim da sam dobar u vježbanju.“) preuzete iz adaptirane hrvatske verzije (Štimac, 2000) Upitnika intrinzične motivacije (engl. *Intrinsic Motivation Inventory*, McAuley i sur., 1989). Sudionicima je navedeno da se tvrdnje odnose na njihovu motivaciju za vježbanje na nastavi TZK-a i zamoljeni su da procijene stupanj slaganja s tvrdnjama na skali Likertovog tipa (1-Nimalo se ne slažem, 5-Potpuno se slažem). Viši rezultat ukazuje na višu percipiranu kompetentnost u nastavi TZK-a. Izmjeren Cronbachov alfa koeficijent (α = .88) ukazuje na zadovoljavajuću razinu pouzdanosti podljestvice.

Postupak

Istraživanje je provedeno tijekom svibnja 2023. godine putem internetskog anketnog upitnika izrađenog u softveru LimeSurvey. Informirani pismeni pristanak roditelja za sudjelovanje prikupljen je za svakog učenika. Uvodna stranica upitnika, kao i obrazac za informirani pristanak, sadržavala je informacije o tome da je sudjelovanje u istraživanju anonimno i dobrovoljno, da je moguće odustati od sudjelovanja u bilo kojem trenutku te da će se podatci obrađivati na grupnoj razini i koristiti isključivo u znanstveno-istraživačke svrhe. Istraživanje je provedeno u skladu s Etičkim kodeksom istraživanja s djecom (Ajduković i Keresteš, 2020). Prikupljeni su podatci obrađeni u statističkom programu Statistica 14.0.

Metode obrade podataka

Pouzdanost podljestvice Doživljena kompetentnost izražena je Cronbachovim alfa koeficijentom. Izračunate su aritmetičke sredine i standardne devijacije skupina uključenih u analizu. Normalitet distribucija provjeren je s pomoću Shapiro-Wilk testa pri čemu je dodatan uvid ostvaren putem indeksa spljoštenosti i asimetričnosti. Statistička značajnost glavnih efekata spola i izvanškolskog bavljenja sportom, kao i interakcijski efekt navedenih varijabli, provjerena je dvosmjernom analizom varijance. Prije provođenja analize varijance pretpostavka je o homogenosti varijanci testirana s pomoću Leveneovog testa.

Rezultati

Tablica 1 sadrži prikaz aritmetičkih sredina i standardnih devijacija, u funkciji spola i izvanškolskog bavljenja sportom, koje sudionici ostvaruju u varijabli percipirana kompetentnost u nastavi TZK-a. Prije provođenja parametrijskog statističkog postupka, kakav je dvosmjerna analiza varijance, potrebno je provjeriti normalnost distribucija za varijablu percipirana kompetentnost kod skupina koje će biti uključene u istraživanju. Rezultati Shapiro-Wilk testa (Tablica 1) pokazuju da se četiri od provjeravanih distribucija značajno razlikuju od normalne distribucije, međutim uvidom u indekse asimetričnosti (engl. *skewness*) i spljoštenosti (engl. kurtosis) tih distribucija vidljivo je da odstupanja nisu velika , a analiza je varijance metoda koja je robusna na blaža odstupanja distribucija od normalne (Schmider i sur., 2010). Rezultat Leveneovog testa [F (3, 114) = 0.65; p = .59] ukazuje na homogenost varijanci, čime su zadovoljeni glavni preduvjeti za provedbu analize varijance.

Provedena je 2 x 2 [spol (muški/ženski) x izvanškolsko bavljenje sportom (bave se sportom/ne bave se sportom)] analiza varijance s percipiranom kompetentnošću u nastavi TZK-a kao kriterijem. Rezultati su pokazali značajan glavni efekt spola [F (1, 114) = 4.59; p < .05; parcijalna kvadrirana eta - $p\eta^2$ = 0.04], pri čemu viši rezultat na percipiranoj kompetentnosti postižu dječaci (M = 4.03, SD = 0.87), u odnosu na djevojčice (M = 3.48, SD = 0.88). Značajan je i glavni efekt izvanškolskog bavljenja sportom (F (1, 114) = 7.69; p < .01; $p\eta^2$ = 0.06). Učenici koji se bave sportom izvan škole (M = 3.97, SD = 0.86) izvještavaju o višoj percipiranoj kompetentnosti u odnosu na one koji se sportom ne bave (M = 3.39, SD = 0.90). Prema Cohenovoj (1988) je podjeli utvrđen efekt srednje veličine[2] za izvanškolsko bavljenje sportom

[1]Kline (2011) navodi da se distribucija može smatrati normalnom ako vrijednost spljoštenosti ne prelazi |10|, a vrijednost asimetričnosti |3|. Prema njegovim se kriterijima sve provjeravane distribucije mogu smatrati normalnima.

[2]Cohen (1988) navodi da vrijednosti parcijalne kvadrirane ete ≥ .01 i < .06 ukazuju na mali efekt, vrijednosti ≥ .06 i < .14 na srednji efekt i vrijednosti ≥ .14 na veliki efekt.

i malog reda veličine za spol. Interakcijski se efekt spola i izvanškolskog bavljenja sportom nije pokazao statistički značajnim (F (1, 114) = 2.40 ; p > .05; $p\eta^2$ = 0.02).

Tablica 1. Deskriptivni podatci i normalnost distribucija po skupinama za percipiranu kompetentnost u nastavi TZK-a kao kriterij (N = 118)

	N	*M*	*SD*	*W*	*p*	*Skew*	*Kurt*
Ženski spol	48	3.48	0.88	0.97	> .05	-0.63	0.36
Muški spol	70	4.03	0.87	0.90	< .01	-0.96	1.06
Bave se sportom	83	3.97	0.86	0.92	< .01	-0.74	0.34
Ne bave se sportom	35	3.39	0.90	0.94	< .05	-0.87	0.57
Ženski spol x bave se sportom	29	3.56	0.93	0.96	> .05	-0.74	0.63
Ženski spol x ne bave se sportom	19	3.35	0.79	0.95	> .05	-0.63	0.34
Muški spol x bave se sportom	54	4.20	0.74	0.87	< .01	-0.49	-1.27
Muški spol x ne bave se sportom	16	3.45	1.04	0.90	> .05	-1.12	0.97

Napomena: N – frekvencija sudionika u pojedinoj skupini, M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, W – vrijednost Shapiro-Wilk testa, p – stupanj značajnosti Shapiro-Wilk testa, Skew = skewness (asimetričnost distribucije); Kurt = kurtosis (spljoštenost distribucije)

Rasprava

Cilj je ovog istraživanja bio ispitati efekte spola i izvanškolskog bavljenja sportom, kao i interakcijski efekt tih varijabli, na percipiranu kompetentnost u nastavi TZK-a kod učenika sedmih i osmih razreda. Interakcijski se efekt nije pokazao statistički značajnim, što znači da efekt jedne nezavisne varijable (spol) na zavisnu varijablu (percipirana kompetentnost u nastavi TZK-a) ne ovisi o razini druge nezavisne varijable (izvanškolsko bavljenje sportom).

Efekt spola u ovom se istraživanju pokazao statistički značajnim. Rezultati pokazuju da dječaci izvještavaju o višoj percipiranoj kompetentnosti u nastavi TZK-a u odnosu na djevojčice što je u skladu s rezultatima brojnih prethodnih istraživanja (Carroll i Loumidis, 2001; Ghorbani i sur., 2020; Guan i sur., 2023). Međutim, valja naglasiti da se radi o efektu malog reda veličine (Cohen, 1988). Jedno od objašnjenja utvrđenih razlika leži u diferencijaciji aktivnosti u djetinjstvu uslijed koje su dječaci u većoj mjeri uključeni u aktivnosti koje im omogućuju doživljaj sportske kompetentnosti (Barić i sur., 2014). Osim toga, rezultati nekih istraživanja ukazuju na to da dječaci u većoj mjeri nego djevojčice percipiraju da im nastavnik TZK-a pruža pozitivne povratne informacije (Hein i Koka, 2007; prema Barić i sur., 2014). Pozitivne su povratne informacije povezane s višom percipiranom kompetentnošću (Whitehead i Corbin, 1991), zbog čega je bitno da nastavnici u jednakoj mjeri daju takvu vrstu povratne informacije dječacima i djevojčicama. Za nastavnike TZK-a posebno izazovno može biti razvijanje percipirane kompetentnosti kod djevojčica tijekom satova na kojima se igraju sportske igre (npr. nogomet, rukomet, košarka) u spolno heterogenim grupama. Iako djevojčice i u takvim uvjetima izvještavaju o nižoj razini percipirane kompetentnosti u odnosu na dječake, istraživanja (Slingerland i sur., 2014) pokazuju porast u razini percipirane kompetentnosti kod djevojčica u situacijama u kojima sportske igre igraju u spolno homogenim, u odnosu na heterogene grupe. Takva vrsta grupiranja može rezultirati smanjenjem prosječne razine sposobnosti članica grupe, što potom služi kao referentna točka za procjenu vlastite kompetentnosti. Posljedično, to može rezultirati većom samopercipiranom kompetentnošću, zbog čega ovakvo grupiranje predstavlja jednu od strategija za povećanje percipirane kompetentnosti kod djevojčica.

Efekt izvannastavnog bavljenja sportom pokazao se statistički značajnim i srednjeg je reda veličine (Cohen, 1988). Učenici koji se sportom bave izvan škole izvještavaju o višoj razini percipirane kompetentnosti u nastavi TZK-a u odnosu na one koji se ne bave. Ovakav je nalaz u skladu s rezultatima prethodnih istraživanja (Papaioannou i sur., 2006). Učenici koji se bave sportom razvijaju sportske vještine, što im olakšava izvršavanje zadataka na nastavi TZK-a, zbog čega percipiraju veću kompetentnost u nastavi iz ovoga predmeta (Bandura, 1986). Kao jedna se od implikacija ovog nalaza nameće poticanje djece na bavljenje izvanškolskim sportom. Međutim, s obzirom na recipročnu prirodu odnosa između percipirane sportske kompetentnosti i izvanškolskog bavljenja sportom o kojem izvještavaju Papaioannou i suradnici (2006), nastavnikovo bi facilitiranje kompetentnosti učenika u nastavi TZK-a kroz postavljanje realističnih očekivanja, objašnjavanje pravila koja se provode, davanje konstruktivnih povratnih informacija koje sadrže uputu kako poboljšati vještine i prilagođavanje zahtjeva nastavnih zadataka sposobnostima i razini napretka učenika, moglo voditi do većeg uključivanja djece u različite oblike izvanškolskih sportskih aktivnosti, što onda može voditi do daljnjeg povećanja u percepciji sportske kompetentnosti (Liu i sur., 2025). Kao što je u uvodnom dijelu istaknuto, takve su intervencije posebno važne zbog aktualnog trenda pada razine tjelesne aktivnosti kod djece i adolescenata u Hrvatskoj (Aubert i sur., 2022), odnosno zabrinjavajućeg udjela djece u s prekomjernom tjelesnom masom (World Health Organization, 2022).

S obzirom na to da istraživački nacrt nije eksperimentalnog tipa, ne možemo nalaze interpretirati u terminima kauzalnog utjecaja spola i izvanškolskog bavljenja sportom na percipiranu kompetentnost. Nadalje, poželjno bi bilo ispitati razlike između skupina uključenih u istraživanje na brojčano ujednačenijim grupama sudionika. Istraživanje je provedeno na uzorku učenika sedmog i osmog razreda iz jedne zagrebačke osnovne škole što ograničava mogućnost generalizacije rezultata. Buduća bi istraživanja trebala uključiti učenike šireg dobnog raspona i sa šireg geografskog područja kako bi se osigurala veća vanjska valjanost nalaza.

Zaključak

U provedenom su istraživanju utvrđeni efekti spola i izvanškolskog bavljenja sportom na percipiranu kompetentnost u nastavi TZK-a kod učenika sedmih i osmih razreda, pri čemu dječaci i učenici koji se sportom bave izvan škole izvještavaju o višoj razini percipirane kompetentnosti u odnosu na djevojčice i učenike koji se sportom ne bave izvan škole. Bitno je podupirati percipiranu kompetentnost učenika u nastavi TZK-a kroz poticanje djece na izvanškolsko bavljenje sportom, ali i primjenom nastavnih praksi kao što su uvođenje spolno homogenih skupina kod sportskih igara u nastavi TZK-a, postavljanje realističnih očekivanja, prilagodba zahtjeva zadataka razini sposobnosti i napretka učenika te pružanje pozitivnih i konstruktivnih povratnih informacija.

Literatura

1. Ajduković, M. i Keresteš, G. (2020). *Etički kodeks istraživanja s djecom* (2. izdanje). Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike.
2. Alvarez, M. S., Balaguer, I., Castillo, I. i Duda, J. L. (2012). The coach-created motivational climate, young athletes' well-being, and intentions to continue participation. *Journal of Clinical Sport Psychology, 6*(2), 166-179.
3. Aubert, S., Barnes, J. D., Demchenko, I., Hawthorne, M., Abdeta, C., Abi Nader, P., ... i Tremblay, M. S. (2022). Global matrix 4.0 physical activity report card grades for children and adolescents: results and analyses from 57 countries. *Journal of Physical Activity and Health, 19*(11), 700-728.
4. Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
5. Barić, R., Vlašić, J. i Erpič, S. C. (2014). Goal orientation and intrinsic motivation for physical education: Does perceived competence matter? *Kinesiology, 46*(1).
6. Carroll, B. i Loumidis, J. (2001). Childrenís perceived competence and enjoyment in physical education and physical activity outside school. *European physical education review, 7*(1), 24-43.
7. Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
8. Ghorbani, S., Noohpisheh, S. i Shakki, M. (2020). Gender differences in the relationship between perceived competence and physical activity in middle school students: Mediating role of enjoyment. *International Journal of School Health, 7*(2), 14–20
9. Guan, J., Xiang, P., Land, W. M. i Hamilton, X. D. (2023). The roles of perceived physical education competence, enjoyment, and persistence on middle school students' physical activity engagement. *Perceptual and Motor Skills, 130*(4), 1781-1796.
10. Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3. izdanje). The Guilford Press.
11. Liu, Y., Yan, J. i Li, J. (2025). The relationship between physical education teachers' competence support and middle school students' participation in sports: A chain mediation model of perceived competence and exercise persistence. *PloS one, 20*(1), e0314338.
12. McAuley, E., Duncan, T. i Tammen, V. V. (1989). Psychometric properties of the Intrinsic Motivation Inventory in a competitive sport setting: A confirmatory factor analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 60*(1), 48-58.
13. McKiddie, B. i Maynard, I. W. (1997). Perceived competence of schoolchildren in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education, 16*(3), 324-339.
14. Papaioannou, A., Bebetsos, E., Theodorakis, Y., Christodoulidis, T. i Kouli, O. (2006). Causal relationships of sport and exercise involvement with goal orientations, perceived competence and intrinsic motivation in physical education: A longitudinal study. *Journal of sports sciences, 24*(4), 367-382.
15. Ryan, R. M. (1995). Psychological needs and the facilitation of integrative processes. *Journal of Personality, 63*, 397–427.
16. Ryan, R. M. i Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist, 55*(1), 68–78.
17. Ryan, R. M., Williams, G. C., Patrick, H. i Deci, E. L. (2009). Self-determination theory and physical activity: The dynamics of motivation in development and wellness. *Hellenic Journal of Psychology, 6*(2), 107–124.
18. Schmider, E., Ziegler, M., Danay, E., Beyer, L. i Bühner, M. (2010). Is it really robust? *Methodology, 6*(4),147–151.
19. Slingerland, M., Haerens, L., Cardon, G. i Borghouts, L. (2014). Differences in perceived competence and physical activity levels during single-gender modified basketball game play in middle school physical education. *European physical education review, 20*(1), 20-35.

20. Štimac, D. (2000). *Međuodnos motivacijskih koncepata i njihov odnos prema osobinama ličnosti: stabilnost u vremenu.* Neobjavljeni magistarski rad. Zagreb: Odsjek za psihologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu.
21. Whitehead, J. R. i Corbin, C. B. (1991). Youth fitness testing: The effect of percentile-based evaluative feedback on intrinsic motivation. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 62*(2), 225-231.
22. World Health Organization. (2022). Report on the fifth round of data collection, 2018–2020: WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI). In *Report on the fifth round of data collection, 2018–2020: WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI).*

Stručni rad/Professional paper

HRVATSKE TRADICIONALNE IGRE I SVJETSKA BAŠTINA NARATIVNI PREGLED

Hrvoje Karninčić
Sveučilište u Splitu, Kineziološki Fakultet
hrvoje.karnincic@kifst.eu

Sažetak
Kad kažemo tradicionalni igre pod tim mislimo na igre koje se u usmenom ili pisanom obliku prenose sa naraštaja na naraštaj. Dakle radi se o nečem što seže daleko u prošlost. Kada i gdje su nastale te koliko dugu tradiciji imaju pojedine tradicionalne igre su pitanja kojima će se baviti ovaj rad. Napravljen je izbor od 6 tradicionalnih igara, tri igre su najčešće na narodnim olimpijadama, dvije su najzastupljenije u slobodnoj igri na ulici, te još jedna igra zaštićeno nematerijalno dobro RH. Nakon pregleda može se zaključiti da su sve igre dio svjetske baštine. Većina ovih igara igra se stotinama pa i tisućama godina i to na svim stranama svijeta. Igre koje mi "čuvamo od zaborava" neće se zaboraviti jer su prošle test vremena ali treba im vratiti status i dostojanstvo. Ne smijemo zaboraviti da su igre ključne za kognitivni, društveni i fizički razvoj djece te da nemaju alternative. Potreba da se ponovno okrenemo tradicionalnim igrama javlja se nakon brojnih problema koju mogu biti povezani sa napuštanjem tradicionalne igre odnosno prelaskom u digitalnu igru.

Ključne riječi: *povijest, baština, razvoj djece*

CROATIAN TRADITIONAL GAMES AND WORLD HERITAGE NARRATIVE OVERVIEW

Abstract
When we talk about traditional games, we mean games that are passed down from generation to generation in oral or written form. So, we are talking about something that goes far back into the past. When and where they originated and how long the tradition of certain traditional games is, are the questions that this article will address. A selection of 6 traditional games was made, three of which are most frequently played at folk Olympiads, two of which are most common in free street play and one of which is a protected intangible asset of the Republic of Croatia. After the review, it can be concluded that all games are part of the world heritage. Most of these games have been played for hundreds and even thousands of years and in all corners of the world. The games that we "save from oblivion" will not be forgotten because they have stood the test of time, but their status and dignity must be restored. We must not forget that games are crucial for the cognitive, social and physical development of children and that there is no alternative for them. The need to return to traditional games arises from numerous problems that can be associated with abandoning traditional games or switching to digital games.

Keywords: *history, heritage, child development*

Uvod

Olimpijade narodnih sportova, sajmovi i slični socijalni događaji u pravilu su održavali tradiciju brojnih narodnih igara. Osim toga igra je živjela na ulici u dvorištima na igralištima. Nastojanje da se očuvaju tradicionalne igre postoji diljem svijeta (Baltymova & Pangereyev, 2023; Kopasz & Erdei, 2024). Iako je to nastojanje motivirano trendom pretilosti uz pad interesa za igrom na otvorenom (Belknap & Hazler, 2014) očuvanje tradicije važno je sa kulturološkog aspekta. Igre koje se igraju u Hrvatskoj malo se razlikuju od regije do regije uglavnom se razlikuju po nazivlju. Po manifestacijama uglavnom se igraju: skakanje u vrećama, potezanje konopa, kamena sa ramena... a u dvorištima: laštik ili gumi gumi, klikeri ili franje, sličice. Ove igre se u literaturi ponavljaju kao dio hrvatske tradicije (Bagarić, Lasić, & Matović; Borić, Hus, & Jančič Hegediš, 2020). Očuvanje tradicijskih igara u nekim zemljama je shvaćena vrlo ozbiljno, u Baskiji su tradicionalne igre dio školskog kurikuluma (Neljak, Šafarić, & Savić, 2016). Uključivanje tradicionalnih igara u školske kurikulume opravdano je sa motoričkog aspekta (Hussain & Cheong, 2022; Martínez-Santos, Founaud, Aracama, & Oiarbide, 2020; Ribas et al., 2023). Važnost očuvanja tradicionalnih igara apostrofira UNESCO kroz svoju konvenciju očuvanja nematerijalne kulturne baštine iz 2003 godine. Hrvatska tako na tom popisu ima dvije igre Pljočkanje i Picigin. To će pomoći održanju tradicije tih igara dok ostale igre koje se

pojavljuju na ovim prostorima čuvaju publikacije proizašle iz projekata (Edita Borić 2020) ili knjige koje jednostavno opisuju djetinjstvo poput knjige "Pagarešto" Miljenka Vujanovića Meje. Ove i slične publikacije u pravilu imaju fokus na opis igre, pravila, materijalne uvjete i slično. Međutim što se povijesti tih igara tiče jako malo se zna. Uglavnom se sve svodi na izraze: stare igre, zaboravljeni igre, tradicionalne igre, tako su igrali naši stari. Povijesni aspekt "naših" starih igara nije poznat široj javnosti pa se postavljaju pitanja: kad je nastala ta igra, tko je izmislio tu igru ili gdje je nastala ta igra. Ovaj rad je napisan sa ciljem da se opiše povijest odabranih tradicionalnih igara. Sve igre teško bi bilo i popisati, u ovom radu ćemo pokušati napraviti izbor najčešćih ili najvažnijih igara u Hrvatskoj. Izbor igara u ovom radu proizašao je iz publikacija koje pišu o tradicionalnim igrama u Hrvatskoj ali sa popisa igara na različitim narodnim događanjima na kojima se igre čuvaju od zaborava. Igre koje se najčešće spominju na narodnim olimpijadama su: utrka u vrećama i potezanje konopa u školskim okruženjima djeca su najčešće igrala: školicu, laštik i sličice. Uz ove igre pregledom je obuhvaćeno pljačkanje igra pastira u Istarskom kraju, kulturno nematerijalno dobro republike Hrvatske.

Pregled i rasprava

Utrka u vrećama – Sack racing ili Potato sack racing. Ova igra gotovo je neizbježna na manifestacijama tradicionalnih igara u Hrvatskoj. Svaki igrač dobije svoju vreču, stavi obe noge u vreću i pridržava je rukama. Trkalište ima samo startnu i ciljnu liniju. Pobjednik je onaj koji prvi prijeđe ciljnu liniju. Joseph Strutt u djelu Sport i razonode naroda Engleske (1801) opisao je ovu igru u kojoj se ljudi utrkuju u vrećama iz kojih im samo glava viri. Igru navodi kao rustikalnu igru koja se igri po sajmovima u Engleskoj (Strutt, 1801). Mogu se pronaći različite su teorije o nastanku ove igre mogu. Siromašni roditelji nisu imali šta pokloniti sinu za rođendan pa su ispraznili vreće krumpira i osmislili igru utrkivanja u vrećama. Druga je teorija da su se radnici na plantažama krumpira tijekom pauza utrkivali u vrećama i tako se zabavljali. Sve navodne teorije nastale su bar sto godina iza knjige Josepha Strutta tako da možemo reći da je igra nastala u Engleskoj u pred Viktorijansko doba. Iako mlada igra danas je raširena po svim kontinentima, dio je narodnih olimpijada, zabava na sajmovima ili je obična dječja igra.

Potezanje konopa - Tug of war. Dvije ekipe potežu konop svaka na svoju stranu I kada povuku protivnike preko dogovorene oznake pobjeđuju. Igra potezanje konopa postoji u najranijim civilizacijama. Freska iz drevnog Egipta datirana 2500 godina prije Krista prikazuje ovu igru (Li, 2015). U Kineskoj dinastiji Tung konop od 165 metara je vuklo više od 500 sudionika sa svake strane. Drevni Grci su imali više varijanti igre (Helkystinda and Ephelkystinda), igra je služila za razvoj snage grčke vojske kaže Marie Layne (Layne, 2008). Isto status je imala u drvnom Rimu (Gospe III, Bhatti, & Chavis, 2015). Bila je vrlo popularna u Indiji u 12. stoljeću i u Škotskoj u 18 i 19 stoljeću gdje se igra na narodnim igrama Škotskih gorštaka (Scottish Highland Games). Povlačenje konopa je olimpijski sport u periodu 1900 do 1920 (Pariz 1900, St Louis 1904, interkalarne igre Pariz 1906, London 1908 i Antverpen 1920). Ovaj sport je i u Hrvatskoj čest na narodnim olimpijadama i narodnim natjecanjima.

Školica – Hopscotch. Sličnu igru prema pisanju Ulrich Schädler-a igrali su u Indiji 500-600 godina prije Krista. Igra se našla na popisu igara koje je zabranio Buda jer je uzrokovala „nemar" kod igrača (Schädler, 2021). Igra kakvu danas poznajemo vuče porijeklo iz rimske provincije Britanije (Schädler, 2021). Rimski vojnici vježbali bi tako što bi na zemlji nacrtali polja u dužini 100 fita (30,48 metara). U svako polje je trebalo skočiti bez da izgubiš ravnotežu ili da ugaziš liniju. Trebalo je proći čitavu igru skačući na jednoj nozi i to pod teškom vojnom opremom. To je bio trening snage i snažne izdržljivosti za vojsku. Priča dalje kaže da su djeca gledala vojsku kako trenira pa su se odlučili igrati istu igru samo manjih dimenzija. Igra se raširila po čitavom svijetu i dobila je brojne varijacije, u Francuskoj se zove Marelles, u Njamačkoj Tempelhüpfen, u Rusiji Klassiki, u Poljskoj Razredi, u Indiji Kitkit (Hindi) ili Nondipandi (Tamil), u Turskoj Seksek a u Hrvatskoj Školica. Posebno je zanimljiva varijanta iz Puerto Rico-a La Peregrina u prijevodu hodočasnica (Madondo, 2011). Gdje 9 polja označava 9 krugova pakla Dantea Aligijeria, cilj igre je iz pakla kroz purgatorij doći do neba (raja).

Na laštik – gumi gumi - Chinese jump rope. Elastičnu traku dvije igračice drže oko svojih nogu a treća igračica preskače trake po utvrđenoj šabloni dok ne napravi grešku. Ova igra vuče porijeklo iz Kine a najraniji dokazi sežu u 7 stoljeće (Morris, 2000). U SAD-u dokumentirana je u 17-tom stoljeću (Woodard, 2020). Tijekom 60-tih godina prošlog stoljeća igra je bila jako popularna u zapadnom svijetu. U njemačkom govornom području igra se zvala gummitwist, a u engleskom govornom području elastics. U krajevima Hrvatske u kojima dominiraju germanizmi igra se zove gumi-gumi dok se u ostalim dijelovima Hrvatske igra zove laštik ili lastik, od rijeći elastičan (Francuski Élastique, Latinski-elasticus, Grčki-elaúnein). Igra je bila prvenstveno namijenjena curicama ali su je igrali povremeno i dječaci. Igru su curice igrale čak i same kod kuće, stolice i komadi namještaja bi pridržavale laštik umjesto prijatelja (Šestan, 2024).

Na plojke – pljočkanje. Pljočkanje u Istri ili na plojke u Dalmaciji je zapravo igra proizašla iz boćanja. U igri je potrebno svoje pljočke/boće baciti što bliže maloj pljočki/boći te na taj način prikupiti što više bodova. Boćanje ima potvrđenu tradiciju staru 5200 godina odnosno vuče porijeklo iz ranog Egipata (Branet et al.). Igra se proširila na istok pa su je

preuzeli Grci i nakon njih Rimljani. Rimljani su i dali ime igri bocce što bi značilo šef (Latinski). Zanimljivo je da je igra u srednjem vijeku bila skoro zabranjena jer su vojnici igrali pa zaboravljali na druge obaveze (Branet et al.). Bocce su danas sport u programu paraolimpijskih igara i jedini sport koji nema pandan u Olimpijskom program. Na plojke ili pljočkanje je "siromašnija" varijanta boćanja. Pastiri su kratili vrijeme dok su čuvali stoku igrajući ovu igru sa plosnatim kamenjem koje su mogli naći u prirodi, piše u opisu igre u registru RH. Slične varijante igre mogu se pronaći diljem Mediterana. Pljačkanje je danas kao "pučka tradicionalna igra" upisano u registar nematerijalnih kulturnih dobara republike Hrvatske.

Na sličice (na slije). Igra je preciznosti gdje treba baciti sličicu što bliže crti ili zidu a zatim pokušati osvojiti sličice protivnika. Ulična igra u kojoj su sudjelovali pretežno dječaci. Da bi ova igra nastala morale su prvo nastati sličice. Prve sličice su se prodavale uz duhanske proizvode (Broom, 2018). Tvrtka Allen & Ginter (1886) je u sjedinjeni državama i Britanska tvrtka W.D. & H.O. Wills su prve duhanske tvrtke koje su u duhansko pakovanje umetnuli sličice kako bi povećali prodaju. Kasnije se sličice prodaju uz žvakaće gume (Goudey Gum Company, 1933). Pojavljuju se kolekcionari sličica, prodaju se i albumi a pojedine sličice imaju veliku kolekcionarsku vrijednost. Danas su vrlo popularne sportske sličice povezane sa nogometom a najpoznatiji proizvođač je Talijanska tvrtka Panini, koja od 1970 printa sličice koje prate svjetsko prvenstvo u nogometu. U Hrvatskoj se od 1930 prodaju čokoladice od 15 grama u kojima su sličice sa crtežima životinja Životinjsko carstvo (Đurđević, 2022), tih godina izlaze i prve sličice sa nogometašima. Paralelno sa kolekcionarstvom u Hrvatskoj su se razvile neke dječje igre povezane sa sličicama. Jednu od tih igara opisuje Miljenko Vujnović u svojoj knjizi „Pagarešto". Ova igra se zvala na sličice (ili na slije), djeca su duple sličice razmjenjivala ili igrala na slije. Igrom su mogli osvojiti duple sličice svojih prijatelja ali i izgubiti svoje sličice.

Zanimljiva je činjenica da su igre za koje govorimo to su igrali naš stari zapravo dio svjetske kulturne baštine. Jedina igra koja nije dio svjetske baštine je igra na sličice, sličice su uglavnom povezane sa sakupljanjem i razmjenom a ne sa igrom osvajanja tuđih sličica. Gotovo sve „naše" tradicionalne igre igraju se u svakom kutku svijeta, stotinama pa i tisućama godina. Igre su sačuvane dan danas iako su u povijesti bivale zabranjene u više navrata (npr. školica i boće). Zapravo ove igre ne treba čuvati od zaborava, nešto što ima takvu tradiciju ne može nestati. Ono od čega tradicionalne igre treba sačuvati je gubljenje statusa u društvu ili gubljenje „dostojanstva". Sport ima nemjerljivo veći status od tradicionalnih igara. Te igre nisu dio školskih kurikuluma. Svjetski trendovi nekretanja, pretilosti i s tim povezani zdravstveni problemi pokrenuli su trend povratka tradicionalnim igrama. Djecu koja su se okrenula digitalnim igrama treba vratiti tradicionalnim igrama jer je igra ključna za kognitivni, društveni i fizički razvoj (Gray, 2011). Igra djece sa vršnjacima tradicionalna ili sad izmišljena, nema alternativu u razvojnom smislu.

Zaključak

Danas djeca nerado izlaze da se igraju vani sa drugom djecom radije biraju digitalnu igru u sigurnom kućnom okruženju. Ali trendovi nekretanja i pretilosti zvone na uzbunu. Potrebno se vratiti tradicionalnoj igri. U prilog tome ovaj rad nudi povijesni pregled odabranih igara iz naših krajeva. Igre koje zovemo tradicionalne i igre naših starih najvećim dijelom su dio svjetske kulturne baštine. Može ih se naći u istom obliku u svakom kutku svijeta. Raširile su se svijetom ne zbog industrije zabave već zbog razvojnih komponenti igara koje nemaju alternativu.

Literatura

1. Bagarić, N., Lasić, F., & Matović, E. Važnost tradicije i tradicionalnih igara za dijete u današnje vrijeme. *Perspektiva djeteta za održivu budućnost,* 158.
2. Baltymova, M., & Pangereyev, A. S. (2023). Children's folklore is the source of the preservation of folk traditions. Bulletin of LN Gumilyov Eurasian National University. *PHILOLOGY Series, 143*(2), 115-121.
3. Belknap, E., & Hazler, R. (2014). Empty playgrounds and anxious children. *Journal of Creativity in Mental Health, 9*(2), 210-231.
4. Borić, E., Hus, V., & Jančič Hegediš, P. (2020). Još se sjećate tih igara? Priručnik za odabrane igre naših predaka u Sloveniji i Hrvatskoj.
5. Branet, C., Bălan, V., Mujea, A. M., Grigoroiu, C., Wesselly, T., Pelin, R., Moreno, A. LEISURE SPORTS GAMES.
6. Broom, J. (2018). *A history of cigarette and trade cards: The magic inside the packet:* Grub Street Publishers.
7. Đurđević, G. (2022). Zalijepljena priroda: albumi sa sličicama životinjske i biljne tematike u jugoistočnoj Europi iz ekohumanističkog očišta. *Poznańskie Studia Slawistyczne*(22), 109-127.
8. Edita Borić , V. H., Polona Jančič Hegediš (2020). *Jos se sjećate tih igara? Priručnik za odabrane igre naših predaka u Sloveniji i Hrvatskoj:* Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti
9. Gospe III, S. M., Bhatti, M. T., & Chavis, P. S. (2015). *Tug of war. survey of ophthalmology, 60*(4), 366-372.
10. Gray, P. (2011). The decline of play and the rise of psychopathology in children and adolescents. *American journal of play, 3*(4), 443-463.
11. Hussain, B., & Cheong, J. P. G. (2022). Improving gross motor skills of children through traditional games skills practiced along the contextual interference continuum. *Frontiers in Psychology, 13.* doi:10.3389/fpsyg.2022.986403

12. Kopasz, G., & Erdei, R. (2024). The Talented Children in the Spirit of Tradition. *Practice and Theory in Systems of Education, 19*(1), 13-26.
13. Layne, J. M. (2008). *The enculturative function of toys and games in ancient Greece and Rome:* University of Maryland, College Park.
14. Li, X. (2015). The origin, development and winning skills of tug of war. *Open Cybern. Syst. J, 9*, 2021-2024.
15. Madondo, S. H. (2011). " We are such stuff as dreams are made on": daydreaming and playing as signs and symbols of mythical journeys to the other worlds. TricTrac: *Journal of World Mythology and Folklore, 4*(1), 56-68.
16. Martínez-Santos, R., Founaud, M. P., Aracama, A., & Oiarbide, A. (2020). Sports Teaching, Traditional Games, and Understanding in Physical Education: A Tale of Two Stories. *Frontiers in Psychology, 11*. doi:10.3389/fpsyg.2020.581721
17. Morris, A. (2000). "To make the four hundred million move": The Late Qing Dynasty origins of modern Chinese sport and physical culture. *Comparative Studies in Society and History, 42*(4), 876-906.
18. Neljak, B., Šafarić, Z., & Savić, S. (2016). Analiza programskih sadržaja u propisanim planovima i programima Tjelesne i zdravstvene kulture u Hrvatskoj, Španjolskoj i Baskiji. *Kineziologija i područja edukacije, sporta, sportfiske rekreacije i kineziterapije u razvitku hrvatskog društva:* zbornik radova, 524-528.
19. Ribas, J. P., Hernández-Moreno, J., Díaz-Díaz, R., Borges-Hernández, P. J., Ruiz-Omeñaca, J. V., & Jaqueira, A. R. (2023). How to understand sports and traditional games and how to apply it to physical education. On the "Goal of Game". *Frontiers in Sports and Active Living, 5*. doi:10.3389/fspor.2023.1123340
20. Schädler, U. (2021). Some misconceptions about ancient roman games. *Board Game Studies Journal, 15*(1), 79-97.
21. Šestan, M. (2024). *Tradicijske igre na selu.* University of Pula. Faculty of Educational Sciences,
22. Strutt, J. (1801). *The Sports and Pastimes of the People of England from the Earliest Period: Including the Rural and Domestic Recreations, May Games, Mummeries, Pageants, Processions and Pompous Spectacles:* Methuen & Company.
23. Woodard, N. (2020). Jump Rope Connecting the Past, Present and Future.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

KAKO KOMBINACIJA RAZLIČITIH PROGRAMA VJEŽBANJA UTJEČE NA PROMJENE U MORFOLOŠKIM KARAKTERISTIKAMA ŽENA?

Danijela Kuna
Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku, Kineziološki fakultet
dkuna@kifos.hr

Mirela Šunda
Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku, Kineziološki fakultet
msunda@kifos.hr

Barbara Gilić Škugor
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
bargil@kifst.hr

Sažetak
Ovo istraživanje provedeno je s ciljem ispitivanja kombiniranog programa step aerobike i visokointenzivnog intervalnog treninga (HIIT) na promjene nekih morfoloških karakteristika kod žena. U istraživanju su sudjelovale 22 ispitanice koje su tijekom dvanaest tjedana sudjelovale u strukturiranom programu vježbanja. Morfološke varijable, uključujući indeks tjelesne mase, opsege i kožne nabore, mjerene su prije i nakon intervencije. Rezultati su pokazali statistički značajno smanjenje svih analiziranih morfoloških varijabli nakon provedenog programa, pri čemu su najveće promjene zabilježene u području kožnog nabora trbuha ($t(21) = 5.98$, $p < .001$; $d = 1.33$) i opsega nadlaktice ($t(21) = 6.23$, $p < .001$; $d = 1.28$). Uočeno je smanjenje ukupne i potkožne masne mase, kao i povoljna redukcija masnog tkiva, osobito u abdominalnoj regiji. Dobiveni nalazi ukazuju na visoku učinkovitost kombiniranog programa vježbanja u poboljšanju tjelesne kompozicije žena, što ima važnu ulogu u prevenciji pretilosti i kardiometaboličkih poremećaja. Rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti kao preporuka za uvođenje sličnih programa u rekreativnu, ali i javnozdravstvenu praksu.

Ključne riječi: *step aerobik, HIIT, tjelesna kompozicija, intervencija*

HOW DOES THE COMBINATION OF DIFFERENT EXERCISE PROGRAMS AFFECT CHANGES IN WOMEN'S MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS?

Abstract
The purpose of the study was to investigate the effects of a combination step and the HIIT workout on specific morphological traits in females. Twenty-two female subjects participated in a 12-week experiment with supervised training. Measurements were made of skinfold thickness, circumferences, morphological traits, and BMI prior to and during the intervention. All morphological characteristics examined after the program showed a statistically significant decrease, according to the data, with the upper arm and abdominal regions being most affected. The study discovered a decrease in total and subcutaneous fat mass, as well as a positive reduction in adipose tissue, particularly around the waist. The findings indicate that the combined exercise program is highly effective in improving women's body composition, which is critical for preventing obesity and cardiometabolic disorders. The results of this study may be utilized to recommend similar programs be implemented in the domains of recreation and public health.

Keywords: *step aerobics, HIIT, body composition, intervention.*

Uvod

Tjelesna neaktivnost jedan je od vodećih zdravstvenih problema i glavni uzrok porasta pretilosti i metaboličkih poremećaja u suvremenom društvu (Silveira i sur., 2022). Nedovoljna razina tjelesne aktivnosti u kombinaciji s neuravnoteženom i neadekvatnom prehranom značajno ubrzava nakupljanje suvišnih masnih naslaga te utječe na loš sastav tijela (Kostić i sur., 2006., Popkin, 2015). Brojna istraživanja potvrđuju da osim fizičkih posljedica, pretilost i neadekvatan omjer masne i nemasne mase tijela mogu dovesti do smanjenog samopouzdanja, depresije i socijalne izolacije, čime se dodatno narušava kvaliteta života (Magallares i Pais-Ribeiro, 2013). Zbog bioloških i društvenih čimbenika, žene su u određenim životnim razdobljima podložnije povećanju tjelesne mase i nakupljanju potkožnog masnog tkiva, pri čemu središnja adipoznost kod mladih i sredovječnih žena dodatno povećava rizik za narušavanje mentalnog zdravlja (Godino i sur., 2023., Noetel i sur., 2024). Sukladno tome, bavljenje organiziranim programima vježbanja, uz redovitu kontrolu tjelesnog fitnesa, od iznimne su važnosti za prevenciju zdravstvenih rizika te očuvanje i unapređenje zdravlja.

Grupni programi vježbanja su sve popularniji oblik rekreacije, a osobito među ženama (Nuzzo i Deaner, 2023). Brojne su prednosti vježbanja u grupi, a ističe se pozitivan utjecaj na motivaciju i dosljednost u vježbanju, stvaranje osjećaja pripadnosti i zajedništva, socijalne podrške i zadovoljstva sudionika. Step aerobik jedan je od najpopularnijih i najdugovječnijih oblika grupnog vježbanja, poznat po svojoj učinkovitosti i prilagodljivosti različitim dobnim skupinama i razinama tjelesne kondicije. Izvodi se pod stručnim vodstvom instruktora, uz korištenje step klupice i glazbene podloge čiji je tempo precizno određen brojem otkucaja u minuti (BPM), a karakteriziraju ga ritmični koraci penjanja i spuštanja. Program step aerobike dokazano poboljšava kardiovaskularno zdravlje, kondiciju, koordinaciju i doprinosi smanjenju masnog tkiva te oblikovanju tijela (Kostrzewa-Nowak i sur., 2015., Maiyanga i Gunen, 2020).

U posljednjem desetljeću među grupnim programima vježbanja sve veću popularnost ima intervalni trening visokog intenziteta (HIIT) koji se temelji na izmjeni kratkih intervala intenzivne aktivnosti i kratkih faza odmora ili aktivnosti niskog intenziteta, što vježbačima omogućuje postizanje značajnih rezultata u relativno kratkom vremenu (Irawati i Boenyamin, 2019). Istraživanja potvrđuju da HIIT može dovesti do smanjenja ukupne i visceralne masne mase te povećanja nemasne mišićne mase, uz istovremeno poboljšanje aerobnog kapaciteta i drugih aspekata zdravlja (Viana i sur., 2019; Brown i sur., 2018; Guo i sur., 2023). Unatoč brojnim istraživanjima koja potvrđuju pozitivne transformacijske učinke step aerobike i HIIT-a na funkcionalne sposobnosti i tjelesni sastav vježbača, još uvijek nedostaju istraživanja koja se bave ispitivanjem utjecaja njihove kombinirane primjene.

Ovo istraživanje provedeno je s ciljem ispitivanja utjecaja kombiniranog programa vježbanja step aerobike i HIIT-a na promjene odabranih morfoloških karakteristika kod mladih žena.

Metode rada

Istraživanje je provedeno na uzorku od 22 žene prosječne dobi od 27 godina, gdje je najmlađa imala 22, a najstarija 40 godina. Vježbačice su bile članice fitnes centra „Tomislavgrad" u Tomislavgradu, te su dragovoljno pristale sudjelovati u istraživanju. Proveden je eksperimentalni program vježbanja od 12 tjedana, a radila su se 3 treninga tjedno po 60 min, što je ukupno činilo 36 treninga. Tijekom tjedna su se provodila 2 treninga step aerobike i 1 HIIT trening intervalnog trčanja. Program step aerobike započinjao je zagrijavanjem u trajanju od 7 do 10 min, primjenom koraka malog utroška energije karakterističnih za step aerobik, te osnovnim kretnjama povezanim u jednostavnu koreografiju uz glazbu čiji se tempo kretao od 120-134 bpm. Nakon toga je slijedio prvi dio glavnog dijela sata, odnosno aerobni rad, koji je trajao ukupno 30 min uz tempo glazbe od 122-144 bpm. Prema točno definiranom i unaprijed planiranom metodičkom putu, od strane voditelja, počevši od jednostavnih pokreta i koraka manjeg utroška energije (Tap, Basic, V-step, Knee Up, Kick, Leg-curl, Lunge), pa sve do složenijih koraka većeg utroška energije (Basic turn, Repeater, Over The Top, Cross over, Mambo, Cha-cha-cha, Box, Jumping jack), vježbačice su usvajale smislene cjeline različitih i zabavnih koreografija. U drugom dijelu glavnog sata, uz pomoć različitih pomagala, slobodnih utega, traka, fitnes lopti i vlastite težine, u vremenskom periodu od 10 do 15 min, primjenjivale su se vježbe za jačanje mišića abdomena, leđa, ruku i ramenog pojasa, prsa, nogu i glutealne regije. Na kraju sata, u vremenskom trajanju od 5 do 7 min, izvodile su se vježbe istezanja i opuštanja aktiviranih mišića.

HIIT trening koji se primjenjivao jednom tjedno bio je podijeljen na uvodno - pripremni, dva glavna, te završni dio sata. Uvodni dio je trajao 10 min, a obuhvaćao je kombinaciju laganog trčanja i brzog hodanja, te na kraju vježbe istezanje veće skupne mišića nogu. Pripremni dio sata je trajao od 10 do 15 min, a izvodili su se opće pripremne vježbe, s naglaskom na različite varijante čučnjeva i vježbi za jačanje mišića abdomena i leđa. Prvi dio glavnog dijela sata je trajao 15 - 20 min, a primijenjen je piramidalni model intervalnog trčanja s progresivnim povećanjem trajanja radnih intervala i smanjenjem faza oporavka. Drugi dio glavnog dijela sata je trajao 10 - 15 min, a radile su se vježbe za jačanje mišića abdomena, leđa, ruku i ramenog pojasa, prsa, nogu i glutealne regije. Završna faza je trajala oko 5 minuta, a obuhvaćala je statičko istezanje glavnih mišićnih skupina.

Antropometrijska mjerenja u ovom istraživanju provedena su korištenjem kalipera, centimetarske vrpce i digitalne medicinske vage, a izmjereni su sljedećih parametri: indeks tjelesne mase (BMI), opseg struka (AOS), opseg bokova (AOB), opseg nadlaktice (AONL), kožni nabor nadlaktice (KNAD), subskapularni kožni nabor (KNSUB), kožni nabor trbuha (KNTRB) i suprailiokristalni kožni nabor (KNILL).

Podaci prikupljeni u ovom istraživanju obrađeni su u statističkom programu JASP (verzija 0.19.2). Za sve analizirane morfološke varijable izračunati su osnovni deskriptivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), koeficijent asimetrije (Skewness), koeficijent spljoštenosti (Kurtosis), minimalne (Min) i maksimalne vrijednosti (Max). Normalnost distribucije podataka provjeravana je pomoću izračuna vrijednosti asimetrije i spljoštenosti, te vizualnim pregledom Q-Q (quantile-quantile) plotova. Razlika između inicijalnih i finalnih antropometrijskih mjerenja nakon provedenog tretmana ispitana je pomoću t-testa za zavisne uzorke. Pomoću Cohenovog d koeficijenta za svaku varijablu izračunata je i veličina efekta, pri čemu je d = 0,2 – mali efekt; d = 0,5 – srednji efekt; d = 0,8 – veliki efekt.
Rezultati i rasprava

U Tablici 1. prikazani su osnovni deskriptivni parametri analiziranih morfoloških varijabli prije i nakon provedenog kombiniranog programa vježbanja step aerobike i HIIT-a. Analizom rezultata utvrđeno je smanjenje prosječnih vrijednosti svih promatranih morfoloških varijabli. Zabilježeno je smanjenje indeksa tjelesne mase, opsega struka i bokova, kao i vrijednosti kožnih nabora na svim mjerenim regijama, što ukazuje na redukciju ukupnog i potkožnog masnog tkiva ispitanica. Parametri asimetrije i spljoštenosti nalaze se unutar prihvatljivih granica, a vizualnim pregledom Q-Q plotova dodatno se potvrdila normalna distribucija podataka, čime je opravdana primjena parametrijskih statističkih testova.

Tablica 1. Osnovni deskriptivni parametri morfoloških varijabli u inicijalnom i finalnom mjerenja ispitanica

Varijable	AS	SD	Skew	Kurt	Min	Max
BMI I	23.178	2.238	0.819	0.482	19.890	29.032
BMI F	22.415	2.331	0.743	0.267	18.890	28.217
AOS I	77.395	6.836	1.267	2.696	68.000	98.000
AOS F	73.888	5.354	0.423	-0.412	66.000	86.000
ABOK I	97.430	8.414	1.194	1.079	86.000	117.760
ABOK F	92.625	6.033	1.250	1.825	85.230	110.000
AONL I	27.923	2.664	-0.199	1.357	22.000	34.000
AONL F	26.626	2.539	-0.469	1.680	19.890	32.000
KNAD I	21.391	5.571	-0.375	-0.171	10.800	31.333
KNAD F	19.800	5.418	-0.194	-0.068	10.000	29.780
KNSUB I	15.627	3.617	0.322	-0.646	10.333	23.220
KNSUB F	14.357	2.999	0.099	-0.889	10.000	20.010
KNTRB I	19.421	3.294	0.171	0.519	12.220	27.000
KNTRB F	18.293	2.943	-0.009	-0.382	11.980	24.000
KNILL I	15.929	4.824	1.456	1.794	10.800	28.870
KNILL F	14.516	4.223	1.350	0.773	10.560	24.540

U Tablici 2. se nalaze rezultati t-testa za zavisne uzorke koji pokazuju statistički značajno smanjenje analiziranih morfoloških varijabli nakon provedbe kombiniranog programa vježbanja. Indeks tjelesne mase (BMI) smanjen je s prosječne vrijednosti od 23.18 na 22.42, uz statistički vrlo značajnu razliku ($t(21) = 3.95$, $p < .001$) i velik učinak (Cohenov d = 0.84). Opseg struka (AOS) smanjen je s 77.40 cm na 73.89 cm, uz umjerenu do veliku veličinu efekta (d = 0.62) i statističku značajnost ($p< .01$). Najizraženije promjene zabilježene su kod opsega nadlaktice (AONL), koji se smanjio s 27.92 cm na 26.63 cm, uz iznimno velik učinak (d = 1.33) i visoku statističku pouzdanost ($p < .001$), te kod kožnog nabora trbuha (KNTRB) koji se smanjio s 19.42 mm na 18.29 mm, uz najveću veličinu efekta u istraživanju (d = 1.28) i statističku značajnost ($p < .001$). Redukcija potkožnog masnog tkiva u drugim regijama (nadlaktica, subskapularno područje, ilijačna regija) također je bila statistički značajna ($p < .01$), u rasponu od srednjeg do vrlo velikog efekta (d = 0.62 – 1.07).

Tablica 2. Usporedba morfoloških varijabli prije i nakon provedenog programa vježbanja

Varijable	AS	SD	t (df)	p	Cohen's d
BMI I	23.178	2.238	3.952 (21)	< .001	0.843
BMI F	22.415	2.331			
AOS I	77.395	6.836	2.916 (21)	0.008	0.622
AOS F	73.888	5.354			
ABOK I	97.430	8.414	3.890 (21)	< .001	0.829
ABOK F	92.625	6.033			
AONL I	27.923	2.664	6.232 (21)	< .001	1.329
AONL F	26.626	2.539			
KNAD I	21.391	5.571	5.021 (21)	< .001	1.070
KNAD F	19.800	5.418			
KNSUB I	15.627	3.617	4.574 (21)	< .001	0.975
KNSUB F	14.357	2.999			
KNTRB I	19.421	3.294	5.980 (21)	< .001	1.275
KNTRB F	18.293	2.943			
KNILL I	15.929	4.824	2.890 (21)	0.009	0.616
KNILL F	14.516	4.223			

Rezultati morfoloških promjena ukazuju da je kombinirani program vježbanja, osim smanjenja ukupne tjelesne mase i masnog tkiva, pridonio raspodjeli masnog tkiva kod ispitanica, odnosno smanjenju masnih naslaga na specifičnim regijama tijela. Ovakvi rezultati imaju osobitu važnost jer je nakupljanje masnog tkiva u središnjem dijelu tijela povezano s povećanim rizikom od kardiometaboličkih bolesti (Després, 2012). Smanjenje masnih naslaga u abdominalnoj regiji izravno doprinosi smanjenju tih rizika, što potvrđuje i niz istraživanja koja ističu središnju adipoznost kao ključan čimbenik za razvoj metaboličkog sindroma i kardiovaskularnih bolesti (Després, 2012; Guo i sur., 2023).

Ovi nalazi u skladu su s prethodnim istraživanjima koja potvrđuju da primjena HIIT-a, samostalno ili u kombinaciji s drugim aerobnim programima, može dovesti do značajnih poboljšanja tjelesne kompozicije, smanjenja ukupnog i potkožnog masnog tkiva te povoljnih promjena u kardiovaskularnim i metaboličkim pokazateljima kod žena (Keating i sur., 2017; Wewege i sur., 2017). Štoviše, kombiniranim programima vježbanja se često postižu pozitivne promjene u kraćem vremenskom razdoblju u odnosu na dugotrajne aerobne treninge niskog do umjerenog intenziteta (Batacan i sur., 2017; Viana i sur., 2019). Brojne studije i meta-analize pokazuju da HIIT protokoli svih modaliteta rezultiraju smanjenjem udjela masnog tkiva i ukupne masne mase, a osobito su učinkoviti kod žena, gdje je zabilježeno izraženije smanjenje u odnosu na muškarce (Guo i sur., 2023). Primjerice, istraživanja su pokazala da već nakon 8 do 15 tjedana provođenja HIIT-a dolazi do značajnog smanjenja potkožnog masnog tkiva, čak i kada je ukupna potrošnja kalorija tijekom treninga manja nego kod tradicionalnih aerobnih programa (Viana i sur., 2019).
Osim što su pozitivni učinci kombiniranih programa vježbanja vidljivi u relativno kratkom vremenskom razdoblju, takvi programi pokazali su se izuzetno praktičnima za širu primjenu kako u rekreativnoj populaciji, tako i u javnozdravstvenim intervencijama usmjerenima na prevenciju kroničnih nezaraznih bolesti (Maillard i sur., 2018; Xiaolin, 2023).

Zaključno, rezultati ovog istraživanja potvrđuju da je kombinirani program step aerobika i HIIT-a vrlo učinkovit u smanjenju ukupnog i potkožnog masnog tkiva te poboljšanju tjelesne kompozicije žena, što je u skladu s najnovijim znanstvenim dokazima i preporukama za rekreativne i preventivne programe u ženskoj populaciji. Ovakvi programi mogu imati značajnu ulogu u prevenciji pretilosti i metaboličkih poremećaja te doprinose općem zdravlju i funkcionalnom statusu žena (Després, 2012; Guo i sur., 2023).

Zaključak

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na to da kombinirani program step aerobika i visokointenzivnog intervalnog treninga (HIIT) ima značajan pozitivan utjecaj na morfološke karakteristike žena. Provedeni program doveo je do smanjenja ukupne tjelesne mase, smanjenja udjela i preraspodjele masnog tkiva, osobito u abdominalnoj regiji, što je od posebne važnosti s obzirom na povezanost središnje adipoznosti s povećanim kardiometaboličkim rizicima. Buduća istraživanja mogla bi se usmjeriti na dugoročne učinke kombiniranih programa step aerobika i HIIT-a na različite dobne skupine i spolove, s posebnim naglaskom na održivost postignutih promjena, utjecaj na kardiometaboličke pokazatelje te psihološke dobrobiti povezane s tjelesnom aktivnošću.

Literatura

1. Silveira, E. A., Mendonça, C. R., Delpino, F. M., Elias Souza, G. V., Pereira de Souza Rosa, L., de Oliveira, C., & Noll, M. (2022). Sedentary behavior, physical inactivity, abdominal obesity and obesity in adults and older adults: A systematic review and meta-analysis. *Clinical nutrition ESPEN, 50*, 63–73. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.06.001
2. Batacan, R. B., Duncan, M. J., Dalbo, V. J., Tucker, P. S., & Fenning, A. S. (2017). Effects of high-intensity interval training on cardiometabolic health: A systematic review and meta-analysis of intervention studies. *British journal of sports medicine, 51*(6), 494–503. https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095841
3. Bonikowske, A. R., & Lopez-Jimenez, F. (2019). Physical activity: The secret—not so secret—to prevent and revert metabolic dysregulation in people of all sizes. *Mayo Clinic Proceedings, 94*(11), 2164–2165. https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.08.002
4. Brown, E. C., Hew-Butler, T., Marks, C. R. C., Butcher, S. J., & Choi, M. D. (2018). The Impact of Different High-Intensity Interval Training Protocols on Body Composition and Physical Fitness in Healthy Young Adult Females. *BioResearch open access, 7*(1), 177–185. https://doi.org/10.1089/biores.2018.0032
5. Davillas, A., Benzeval, M., & Kumari, M. (2016). Association of Adiposity and Mental Health Functioning across the Lifespan: Findings from Understanding Society (The UK Household Longitudinal Study). *PloS one, 11*(2), e0148561. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148561
6. Silveira, E. A., Mendonça, C. R., Delpino, F. M., Elias Souza, G. V., Pereira de Souza Rosa, L., de Oliveira, C., & Noll, M. (2022). Sedentary behavior, physical inactivity, abdominal obesity and obesity in adults and older adults: A systematic review and meta-analysis. *Clinical nutrition ESPEN, 50*, 63–73. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.06.001
7. Després, J. P. (2012). Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: An update. *Circulation, 126*(10), 1301–1313. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.067264
8. Noetel, M., Sanders, T., Gallardo-Gómez, D., Taylor, P., Del Pozo Cruz, B., van den Hoek, D., Smith, J. J., Mahoney, J., Spathis, J., Moresi, M., Pagano, R., Pagano, L., Vasconcellos, R., Arnott, H., Varley, B., Parker, P., Biddle, S., & Lonsdale, C. (2024). Effect of exercise for depression: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ (Clinical research ed.), 384*, e075847. https://doi.org/10.1136/bmj-2023-075847
9. Nuzzo, James & Deaner, Robert. (2023). Men and women differ in their interest and willingness to participate in exercise and sports science research. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 33* (953). 10.1111/sms.14404.
10. Godino, J.G., Mansour-Assi, S.J., Busco, G.S., Lawhun-Costello, V., & Wing, D. (2023). Gender Differences in Associations Between Total and Regional Adiposity and Mental Health. *Medicine & Science in Sports & Exercise 55*(9), 758-759.
11. Guo, S., Du, X., Wang, D., Yu, Y., & Gu, S. (2023). Effects of high intensity interval training versus moderate intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with heart failure: A systematic review and meta-analysis. *PloS one 18*(8), e0290362. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290362
12. Magallares, A., & Pais-Ribeiro, J. L. (2014). Mental health and obesity: A meta-analysis. *Applied Research in Quality of Life, 9*, 295-308.
13. Guo, Z., Li, M., Cai, J., Gong, W., Liu, Y., & Liu, Z. (2023). Effect of High-Intensity Interval Training vs. Moderate-Intensity Continuous Training on Fat Loss and Cardiorespiratory Fitness in the Young and Middle-Aged a Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health, 20*(6), 4741. https://doi.org/10.3390/ijerph20064741
14. Irawati, Dewi & Boenyamin, Hafizh. (2019). The benefits and physiological changes of high intensity interval training. *Universa Medicina. 38*. 209. 10.18051/UnivMed.2019.v38.209-216.
15. Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2017). A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 18*(8), 943–964. https://doi.org/10.1111/obr.12536
16. Kostić, R., Đurašković, R., Miletić, D., & Mikalački, M. (2006). Changes in the cardiovascular fitness and body composition of women under the influence of the aerobic dance. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport, 4*(1), 59–71. http://facta.junis.ni.ac.rs/pe/pe200601/pe200601-08.pdf
17. Kostrzewa-Nowak, D., Nowak, R., Jastrzębski, Z., Zarębska, A., Bichowska, M., Drobnik-Kozakiewicz, I., Radzimiński, Ł., Leońska-Duniec, A., Ficek, K., & Cięszczyk, P. (2015). Effect of 12-week-long aerobic training programme on body composition, aerobic capacity, complete blood count and blood lipid profile among young women. *Biochemia Medica, 25*(1), 103 - 113.
18. Magallares, A., & Pais-Ribeiro, J. L. (2014). Mental health and obesity: A meta-analysis. *Applied Research in Quality of Life, 9*(2), 295–308. https://doi.org/10.1007/s11482-013-9226-x
19. Maillard, F., Rousset, S., Pereira, B., Traore, A., Boirie, Y., & Boisseau, N. (2018). High-intensity interval training reduces abdominal fat mass in postmenopausal women with type 2 diabetes. *Diabetes & metabolism, 42*(6), 433–441. https://doi.org/10.1016/j.diabet.2016.07.031

20. Maiyanga, B., & Gunen, E. (2021). Effect of step aerobics on percent body fat and visceral fat of obese female nurses in Specialist hospital Bauchi. *International Journal of Advanced Academic Research, 6* (11), pp. 63–72; https://doi.org/10.46654/ij.24889849.a61124.
21. Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). *International standards for anthropometric assessment*. ISAK.
22. Nuzzo, J. L., & Deaner, R. O. (2023). Men and women differ in their interest and willingness to participate in exercise and sports science research. S*candinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 33*(9), 1850-1865.
23. Popkin, B. M. (2015). Nutrition transition and the global diabetes epidemic. *Current Diabetes Reports, 15*, 64. https://doi.org/10.1007/s11892-015-0631-4
24. Thompson, W. R. (2023). Worldwide survey of fitness trends for 2023. *ACSM's Health & Fitness Journal, 27*(1), 19–30. https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000808
25. Ul-Haq, Z., Mackay, D. F., Fenwick, E., & Pell, J. P. (2014). Association between body mass index and mental health among Scottish adult population: a cross-sectional study of 37,272 participants. *Psychological medicine, 44*(10), 2231–2240. https://doi.org/10.1017/S0033291713002833
26. Viana, R. B., de Lira, C. A. B., Naves, J. P. A., & Gentil, P. (2019). Is interval training the magic bullet for fat loss? A meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine, 53*(10), 655–664. https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099928
27. Wewege, M., van den Berg, R., Ward, R. E., & Keech, A. (2017). The effects of high-intensity interval training vs. moderate-intensity continuous training on body composition in overweight and obese adults: A systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity, 18*(6), 635–646. https://doi.org/10.1111/obr.12532
28. Xiaolin, Cai. (2023). Impacts of high-intensity interval training on body composition of female university students. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 29*(5). 10.1590/1517-8692202329012023_0053.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

MOTIVACIJSKA OBILJEŽJA VJEŽBAČA CROSS-FITA

Boris Milavić
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
boris.milavic@kifst.hr

Petra Čatlak
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
petracatlak5@gmail.com

Luka Pezelj
Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet
luka.pezelj@pfst.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi osnovna obilježja motivacije za vježbanje CrossFit-a vježbača, te utvrditi odnose *motivacije* s obilježjima *kronološke dobi* i *dugotrajnosti vježbanja* rekreativnih vježbača CrossFita. Ukupno 73 rekreativna vježbača CrossFita (32 žene i 41 muškarac) dobi od 18 do 60 godina ispunili su za potrebe ovog istraživanja adaptirani *upitnik motivacije* za vježbanje CrossFita. Za sve ljestvice motivacije upitnika utvrđene su barem *zadovoljavajuće* mjerne karakteristike *pouzdanosti, homogenosti* i *osjetljivosti*. *Spolne* razlike su utvrđene u četiri motivacijske varijable: u mjerama *IM–spoznati* (p=0,014), *EM–introjicirana* (p=0,02) i *ukupna intrinzična motivacija* (p=0,04) ženske vježbačice imaju više izražene procjene motivacije od muških vježbača; u mjeri *EM–eksterna regulacija* (p=0,03) muški vježbači imaju više izraženu procjenu *motivacije* od ženskih vježbačica. Utvrđene su značajne razlike u četiri varijable motivacije između podskupina vježbača različite *kronološke dobi*: podskupina najstarijih vježbača (dobi od 41 godine ili više godina) imaju niže izražene procjene motivacije od druge dvije podskupine mlađih vježbača CrossFita u mjerama *IM–dovršiti* (p=0,014) i *EM–identificirana* (p=0,02), te imaju niže izražene procjene motivacije od podskupine najmlađih vježbača (dobi do 30 godina) u varijablama *ukupna intrinzična motivacija* (LSD test p=0,017) i *ukupna motivacija za vježbanje* (LSD test p=0,02). Utvrđene su značajne razlike u tri varijable *motivacije* između podskupina vježbača različite dugotrajnosti vježbanja CrossFita: podskupina vježbača koji vježbaju najkraće (samo jednu godinu) imaju više izraženu *IM–stimulacija* (p=0,045) motivaciju od druge dvije podskupine dugotrajnijih vježbača, te imaju više izražene procjene motivacije od podskupine „srednje" iskusnih vježbača (onih s 2 do 4 godine vježbanja) u varijablama: *ukupna intrinzična motivacija* (LSD test p=0,03) i *IM–spoznati* (LSD test p=0,04). Nalazi ovog istraživanja ukazuju na potrebu provedbe daljnjih istraživanja *motivacije za vježbanje CrossFita* kod rekreativnih vježbača, kao i na potrebu utvrđivanja odnosa između varijabli motivacije za vježbanje i drugih mogućih povezanih varijabli (primjerice: *zajedništva, prosocijalnih ponašanja* i *zadovoljstva skupinom vježbača*).

Ključne riječi: *CrossFit, izvanjska motivacija, rekreativno vježbanje, unutarnja motivacija*

MOTIVATIONAL CHARACTERISTICS OF CROSS-FIT EXERCISERS

Abstract
The aim of this study was to determine basic characteristics of the motivation for practicing CrossFit of exercisers, and to determine the relationships between motivation and variables of age and longevity of CrossFit practicing. A total of 73 CrossFit practitioners (32 female and 41 male) between the ages of 18 and 60 filled out adapted CrossFit motivation questionnaire. Satisfactory metric characteristics of reliability, homogeneity, and sensitivity were established for all motivation measures. Gender differences were determined in four variables: female exercisers had higher evaluations than male exercisers in IM–to know (p=0.014), EM-introjected (p=0.02), and overall intrinsic motivation (p=0.04); male exercisers had higher assessments than female exercisers in EM–external regulation (p=0.03). Significant differences were found in four variables between age subgroups: subgroup of the oldest exercisers (aged 41 ≥ years) had lower motivation than the other two subgroups in IM–to accomplish (p=0.014), and in EM–identified (p=0.02); they lower motivation assessments than the subgroup of the youngest exercisers (aged ≤

30 years) in overall intrinsic motivation (LSD test p=0.017), and in overall motivation for CrossFit practicing (LSD test p=0.02). Significant differences were found in three variables between subgroups of exercisers with different durations of CrossFit training: subgroup of exercisers who exercise CF for the shortest time (one year) had higher IM–stimulation (p=0.045) motivation than the other two subgroups, and had higher evaluations motivations from the "medium" subgroup of experienced exercisers (with 2 to 4 years of practicing) in the variables: overall intrinsic motivation (LSD test p=0.03) and IM–to know (LSD test p=0.04). The findings of this study point to the need for further research into the motivation for practicing of the CrossFit among recreational exercisers, as well as, the need to determine the relationships between the motivation variables and other possible socially important variables (e.g., cohesion, prosocial behavior and satisfaction with group of exercisers).

Keywords: *CrossFit, exercise, extrinsic motivation, intrinsic motivation*

Uvod

Motivacija, kao ključni pokretač ljudskog ponašanja, ima vrlo važnu ulogu u održavanju tjelesne aktivnosti, u vježbanju i u postizanju ciljeva povezanih sa zdravljem. U području primijenjene kineziologije, motivacija se često istražuje kako bi se bolje razumjelo što potiče pojedince da pokrenu, nastave i ostanu posvećeni različitim oblicima vježbanja. Jedan od oblika vježbanja koji je u posljednjih desetak godina stekao izuzetnu popularnost je CrossFit. Ovaj oblik visoko intenzivnog intervalnog treninga uključuje elemente gimnastike, dizanje utega, kardiovaskularnih vježbi i funkcionalnog vježbanja, te se pokazao privlačnim za širok spektar rekreativnih vježbača. CrossFit nije samo tjelesno izazovan, već predstavlja specifičan oblik vježbanja koji potiče zajedništvo i društvenu interakciju kroz skupne treninge i natjecanja, što ga čini zanimljivim predmetom istraživanja u kontekstu motivacije. Zbog dinamične i raznolike prirode CrossFit treninga, rekreativni vježbači često navode različite motive, pa tako i osjećaj pripadnosti CrossFit zajednici, za bavljenje ovom aktivnošću (na primjer: Fisher, Sales, Carlson i Steele, 2017; Andersson i Johansson, 2019). Glassman (2002), osnivač CrossFita, naglasio je važnost varijabilnosti treninga jer se svaki dan vježba drukčiji trening, što pomaže u prevenciji monotonije i zadržavanju motivacije vježbača. Weinberg i Gould (2015) navode kako motivacija varira ovisno o dobi vježbača-sportaša, objašnjavajući kako oni mlađi mogu imati drugačije motivacijske pokretače u usporedbi sa starijima. Vallerand i Losier (1999) su utvrdili kako sportaši s visokom unutarnjom motivacijom pokazuju višu ustrajnost, kvalitetniju izvedbu i imaju višu emocionalnu stabilnost u odnosu na one čija je motivacija pretežno izvanjska, te naglašavaju važnost poticanja unutarnje motivacije sportaša kroz autonomno okruženje te podržavanje osjećaja kompetencije i povezanosti kod sportaša.

Andersson i Johansson (2019) analizirali su motive i razloge vježbača CrossFita. Većina vježbača navodi unutarnje motive kao ključne faktore u održavanju CrossFit rutine, a uključeni su *osjećaj osobnog postignuća, zadovoljstvo treningom* i *napredak u tjelesnim kompetencijama*. Društvena komponenta, odnosno *osjećaj zajedništva* unutar Crossfit zajednica, istaknuta je kao važan izvanjski motiv, posebno kod vježbača koji sudjeluju u skupnim treninzima. Fisher i sur. (2017) istražili su razlike u motivacijskim faktorima između CrossFit vježbača i onih koji treniraju neki drugi oblik funkcionalnog treninga. Crossfit vježbači imali su višu unutarnju motivaciju za razliku od vježbača koji vježbaju „klasične" programe vježbanja. Kao glavne motive naveli su *izazovnost* i *napredak u vježbanju* pri čemu su mnogi istakli kako uživaju u osjećaju postignuća nakon završetka visoko intenzivnih i raznovrsnih treninga. D*ruštvena povezanost* i *zajedništvo* su također bili visoko istaknuti motivi medu Crossfit vježbačima. Meyer, Morrison i Zuniga (2017) su istraživali motivacijske faktore CrossFit vježbača s naglaskom na utvrđivanje razlike u motivaciji između muškaraca i žena, te su zaključili kako postoje jasne razlike u motivacijskim faktorima između muškaraca i žena u CrossFit zajednici. Muškarci su bili više motivirani izvanjskim faktorima, poput *natjecateljskog duha* i želje za postizanjem *tjelesne snage* i *bolje izvedbe*, a češće su navodili *tjelesni izgled* kao važan motiv. Žene su u višoj mjeri isticale unutarnje motive, kao što su zdravstvene dobrobiti, društvena povezanost i društvena potpora unutar CrossFit zajednice. Partridge, Knapp i Massengale (2014) istražili su motivacijske faktore CrossFit vježbača te su utvrdili kako su unutarnji motivi, posebno osjećaj pripadnosti zajednici i zadovoljstvo izazovnošću treninga, bili su dominantni kod većine CrossFit vježbača. Mnogi su ispitanici naveli kako im je osjećaj napretka i postizanja individualnih ciljeva bio važan za dugoročno treniranje. Izvanjski motivi, poput poboljšanja tjelesnog izgleda, su također pronađeni kod vježbača, ali su imali manje važnu ulogu u odnosu na unutarnje motivacijske faktore. Patridge i sur. (2014) zaključuju kako CrossFit vježbači pokazuju pretežno visoku razinu unutarnje motivacije koja uključuje osjećaje kompetencije, povezanosti s drugima i zadovoljstva vježbanjem. Cilj ovog istraživanja je bio utvrditi osnovna obilježja motivacije za vježbanje CrossFit-a vježbača, te utvrditi odnose motivacije s obilježjima kronološke dobi i dugotrajnosti vježbanja rekreativnih vježbača.

Metode

Uzorak ispitanika predstavljao je prigodni uzorak od 73 rekreativna vježbača CrossFita iz grada Splitu. Vježbači su bili punoljetni, 32 žene i 41 muškarac, a u prosjeku je 3,84 ± 3,34 godine vježbali CrossFit (1 – 2 godine vježbanja 50 % vježbača; 3 – 5 godina približno 26 %; 6 ili više godina približno 24 %). Kronološku dob do 30 godina imalo je približno

32 % vježbača, dob od 31-40 godina približno 34 % vježbača, a 41 ili više godina imalo je približno 34 % vježbača. Ispitanici su bili prije mjerenja upoznati s ciljem istraživanja i s načinom korištenja prikupljenih podataka, te su svi dali svoj pristanak za sudjelovanje u istraživanju. Mjerenje je provedeno anonimno. Vježbači su pored navođenja osnovnih podataka o spolu, o dobnoj kategoriji i o dugotrajnosti bavljenja CrossFitom ispunili za potrebe mjerenja motivacije za vježbanja CrossFita prilagođeni upitnik motivacije sa sport (eng. Sport Motivation Scale), autora Peletier i sur. (1995). Upitnik mjeri 7 komponenti motivacije, podijeljenih u tri faceta: amotivaciju, intrinzičnu motivaciju (komponente su stimulacija, dovršavanje i spoznavanje) i ekstrinzičnu motivaciju (komponente su eksterna regulacija, identifikacija i introjicirana motivacija), ali i ukupnu motivaciju za vježbanje CrossFita. U ovoj studiji prikazane su sve navedene mjere. Korištene mjere su inicijalno provjerene i validirane su na uzorku vježbača: homogenost – analiza glavnih komponenti s Varimax rotacijom; pouzdanost – koeficijent tipa Cronbach alfa; osjetljivost – Kolmogorov-Smirnovljev max D test na razini značajnosti od 5 %, raspon rezultata, te pokazatelji simetričnosti i oblika distribucije rezultata. Izračunata su deskriptivna obilježja, a rezultati su intepretirani sukladno ljestvici Bavčević, Milavić i Bavčević (2024). Analize razlike (t-test ili ANOVA) su primijenjene za utvrđivanje mogućih razlika između podskupina u uzorke ispitanika, a po potrebi je primijenjen post-hoc Fisherov LSD test.

Rezultati i rasprava

Tablica 1. Deskriptivna i metrijska obilježja ljestvica motivacije za CrossFit (N=73)

Varijabla	AS	SD	MED	MIN	MAX	Max D *	S	K	SVK	% OV	ALFA
Amotivacija	1,40	0,63	1,00	1,00	4,00	0,27*	2,07	4,37	2,48	61,88	0,79
IM_Stimulus	3,99	0,73	4,00	1,75	5,00	0,12	-0,88	0,90	2,07	51,52	0,69
IM_Spoznati	3,79	0,85	4,00	1,50	5,00	0,12	-0,61	-0,23	2,79	69,71	0,85
IM_Dovršiti	4,11	0,60	4,25	2,25	5,00	0,24*	-1,11	1,27	2,01	50,36	0,65
EM_Ekst. regulacija	1,96	0,86	1,75	1,00	4,50	0,15	0,83	0,36	2,48	62,05	0,79
EM_Introjicirana	4,02	0,71	4,25	2,00	5,00	0,19*	-0,75	0,32	2,12	53,11	0,69
EM_Identificirana	2,99	0,79	3,00	1,25	4,75	0,10	0,16	-0,40	2,16	53,95	0,70
Intrinzična motiv.	3,96	0,63	4,08	2,08	4,92	0,09	-0,67	0,11	2,23	74,44	0,82
Ekstrinzična motiv.	2,99	0,60	2,92	1,75	4,50	0,11	0,41	0,11	1,73	57,77	0,62
CrossFit motivacija	3,48	0,54	3,50	2,21	4,71	0,06	-0,11	0,15	4,18¥	69,76¥	0,80

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; MED – medijan; MIN – minimalni rezultat; MAX – maksimalni rezultat; Max D – koeficijent Kolmogorov-Smirnovljeva testa normaliteta distribucije rezultata; * - oznaka značajnosti koeficijenta max D testa; S – mjera simetričnosti, zakrivljenosti distribucije rezultata (eng. skewness); K – mjera oblika, zaobljenosti distribucije rezultata (eng. kurtosis); SVK – svojstvena vrijednost komponente; % OV – postotak komponentom objašnjene varijance; ALFA – koeficijent unutarnje pouzdanosti ljestvice tipa Cronbach alfa; ¥ – zbroj dvjema komponentama objašnjene varijance.

Sve mjere imaju barem zadovoljavajuće metrijske karakteristike: homogenost, sve su se čestice u mjerama uvijek projicirale na jednu komponentu, izuzev ukupne mjere CrossFit motivacije u kojoj su elementi motivacije projicirali na dvije glavne komponente (na intrinzičnu i na ekstrinzičnu komponentu); pouzdanost, alfa koeficijenti variraju između uvjetno zadovoljavajućih 0,62 do dobrih 0,85; osjetljivost, uzimajući u obzir sve pokazatelje, sve mjere motivaciju imaju zadovoljavajuću osjetljivost. Prosječni rezultati na mjerama motivacije variraju između 1,40 (ljestvica amotivacije) do 4,11 (ljestvica intrinzične motivacije - dovršiti). Nalazi ukazuju kako različiti elementi i oblici motivacije u skupini rekreativnih vježbača variraju od ekstremno niske do vrle visoke motivacije. Procjene komponenti i faceta intrinzične motivacije su zamjetno više od procjena mjera ekstrinzične motivacije. Ukupna mjera motivacije za vježbanje CrossFita je visoka. Nalazi studije su sukladni nalazima u literaturi: Partridgea, Knappa i Massengalea (2014), Fishera i sur. (2017) te Manginea i sur. (2020).

Tablica 2. Analiza razlika motivacije za CrossFit po spolu ispitanika

	Žene (N=32)		Muškarci (N=41)			
Varijabla	**AS**	**SD**	**AS**	**SD**	**t-test**	**p=**
Amotivacija	1,32	0,67	1,46	0,60	0,96	0,34
IM_Stimulus	4,09	0,71	3,91	0,74	1,05	0,30
IM_Spoznati	4,07	0,81	3,58	0,83	2,53*	0,014
IM_Dovršiti	4,23	0,66	4,01	0,54	1,63	0,11
EM_Ekst. regulacija	1,71	0,76	2,16	0,88	2,28*	0,03
EM_Introjicirana	4,23	0,50	3,85	0,81	2,34*	0,02
EM_Identificirana	3,00	0,78	2,98	0,81	0,13	0,90
Intrinzična motivacija	4,13	0,65	3,83	0,58	2,07*	0,04
Ekstrinzična motivacija	2,98	0,52	3,00	0,65	0,10	0,92
CrossFit motivacija	3,56	0,50	3,41	0,57	1,12	0,27

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; t-test – koeficijent t-testa analize razlika; p= – razina statističke značajnosti koeficijenta; * – statistički značajan koeficijent na razini p<0,05.

Primjenom t-testa s dodatnom post-hoc primjenom LSD testa, utvrđene četiri spolne razlike među varijablama motivacije za CrossFit: u odnosu na muškarce, žene imaju više izražene IM – spoznavanje, EM – introjicirana te intrinzičnu motivacija, ali niže izraženu EM – eksterna regulacija. Za preostale mjere CrossFit motivacije nisu utvrđene spolne razlike. Žene vježbači pokazuju višu intrinzičnu motivaciju, a muški vježbači pokazuju višu razinu ekstrinzične motivacije, posebno kroz eksternu regulaciju (izvanjski faktori poput nagrada ili uspješnosti izvedbe u usporedbi s drugima). Zaključno, žene vježbači više uživaju u procesu učenja i u osobnom razvoju, dok su muškarci više usmjereni na uspoređivanje s drugima. Nalazi studije su slični nalazima u literaturi: Meyera, Morrisona i Zunigae (2017), Patridgea, Knappa i Massengalea (2014) koji su utvrdili kako žene vježbači imaju višu intrinzičnu motivaciju od muškarca, posebno u vezi sa socijalnom povezanošću i s osobnim napretkom, te Fishera i sur. (2017) koji su utvrdili kako su žene bile više motivirane intrinzičnim faktorima, poput zdravstvenih dobrobiti i zadovoljstva treningom od muških vježbača.

Iako su utvrđene spolne razlike u CrossFit motivaciji vježbača, zbog niske brojnosti poduzoraka žena i muškaraca vježbača, daljnje analize su provedene na cjelokupnom utorku ispitanika.

Tablica 3. Analiza varijance motivacije za CrossFit po kategoriji dobi ispitanika

	Kategorija dobi ispitanika							
	Do 30 godina (N=24)		**Od 31 do 40 godina** (N=24)		**41 godina ili više** (N=25)			
Varijabla	**AS**	**SD**	**AS**	**SD**	**AS**	**SD**	**t-test**	**p=**
Amotivacija	1,46	0,74	1,33	0,52	1,41	0,64	0,23	0,79
IM_Stimulus	4,24	0,51	3,91	0,74	3,84	0,84	2,18	0,12
IM_Spoznati	4,00	0,76	3,81	0,85	3,58	0,92	1,51	0,22
IM_Dovršiti	4,29	0,43	4,21	0,42	3,83	0,78	4,56*	0,014
EM_Ekst. regulacija	1,98	1,06	2,07	0,86	1,84	0,62	0,45	0,64
EM_Introjicirana	4,10	0,53	3,95	0,82	4,01	0,77	0,29	0,75
EM_Identificirana	3,32	0,66	2,95	0,88	2,70	0,73	4,15*	0,02
Intrinzična motivacija	4,18	0,49	3,98	0,58	3,75	0,74	2,99	0,06
Ekstrinzična motivacija	3,14	0,53	2,99	0,68	2,85	0,56	1,42	0,25
CrossFit motivacija	3,66	0,39	3,48	0,57	3,30	0,59	2,81	0,07

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; F – koeficijent analize varijance; p= – razina statističke značajnosti koeficijenta; * – statistički značajan koeficijent na razini p<0,05.

Jednosmjernom analizom varijance utvrđene su dvije razlike među varijablama motivacije za CrossFit između skupina rekreativnih vježbača različite kronološke dobi: prva, u mjeri IM – dovršiti pri čemu skupina najstarijih vježbača (dobi od 41 ili više godina) ima niže izraženu motivaciju od druge dvije skupine mlađih vježbača; druga, u mjeri EM – identificirana u kojoj je naknadnom primjenom LSD testa precizno utvrđeno kako skupina najstarijih vježbača (dobi od 41 ili više godina) ima niže izraženu motivaciju od skupine najmlađih vježbača (dobi do 30 godina). Dopunskom primjenom post-hoc LSD testa na mjerama motivacije na kojima su utvrđene razlike pozicionirane vrlo blizu granice statističke značajnosti utvrđene su još dvije razlike: ukupna mjera intrinzične motivacije te u ukupnoj mjeri CrossFit motivacije pri čemu skupina najmlađih vježbača (dobi do 30 godina) ima više izražene mjere motivacije od skupine najstarijih vježbača (dobi od 41 ili više godina). Zaključno, neke komponente (elementi) motivacije za CrossFit vježbanje se razlikuju među dobnim skupinama, što ukazuje na složenost ovih fenomena. Mlađi su općenito više motivirani, a oni (naj)stariji su više motivirani i ustrajni su dovršiti aktivnosti ili pak ispuniti ciljeve vježbanja koje su si sami postavili.

Tablica 4. Analiza varijance motivacije po dugotrajnosti treniranja CrossFita

	Treniranje CrossFita							
	1 godina (N=21)		2 - 4 godina (N=32)		5 ili više godina (N=20)			
Varijabla	**AS**	**SD**	**AS**	**SD**	**AS**	**SD**	**F**	**p=**
Amotivacija	1,32	0,64	1,35	0,48	1,56	0,82	0,91	0,41
IM_Stimulus	4,32	0,54	3,88	0,68	3,83	0,87	3,25*	0,045
IM_Spoznati	4,12	0,83	3,63	0,82	3,71	0,88	2,26	0,11
IM_Dovršiti	4,27	0,60	4,03	0,58	4,05	0,63	1,16	0,32
EM_Ekst. regulacija	1,85	1,01	2,02	0,87	2,00	0,66	0,27	0,76
EM_Introjicirana	4,08	0,70	3,96	0,66	4,05	0,82	0,21	0,81
EM_Identificirana	3,06	0,83	2,95	0,72	2,98	0,90	0,13	0,88
Intrinzična motivacija	4,24	0,60	3,85	0,56	3,86	0,70	2,95	0,06
Ekstrinzična motivacija	3,00	0,66	2,97	0,53	3,01	0,65	0,02	0,98
CrossFit motivacija	3,62	0,53	3,41	0,47	3,44	0,64	1,00	0,37

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; F – koeficijent analize varijance; p= – razina statističke značajnosti koeficijenta; * – statistički značajan koeficijent na razini p<0,05.

ANOVA-om je utvrđena jedna razlika među varijablama motivacije za CrossFit između skupina rekreativnih vježbača različite dužine treniranja CrossFita: u mjeri IM – stimulacija pri čemu skupina vježbača koji najkraće vježbaju CrossFit (jednu godinu) imaju višu izraženu motivaciju od druge dvije skupine dugotrajnih vježbača CrossFita. Dopunskom primjenom Fisherova LSD testa na još dvije varijable su utvrđene značajne razlike između pojedinih skupina: u mjeri IM – spoznati i u mjeri ukupne intrinzične motivacije pri čemu skupina vježbača koji najkraće vježbaju CrossFit (jednu godinu) imaju više izražene navedene oblike intrinzične motivaciju od druge skupine vježbača koji ga vježbaju nešto duže (od 2 do 4 godine vježbanja). Za preostale varijable motivacije za CrossFit nisu utvrđene značajne razlike po dugotrajnosti treniranja CrossFita. Na temelju ovih nalaza moguće je zaključiti kako se u početku vježbanja s ekstremno visoke ili vrlo visoka razine intrinzična motivacija kod vježbača nakon određenog vremena smanjuje na skoro višu razinu, te kao takva razina izraženosti i „trajno" ostaje.

Ovo istraživanje ima određene nedostatke i ograničenja koja umanjuju mogućnosti generalizacije nalaza studije: prvo, obilježja uzorka ispitanika (kako vrlo niska brojnost uzorka ispitanika, tako i vrlo uzak lokalitet područja u kojem mjereni vježbači vježbaju CrossFit) onemogućuju širu generalizaciju nalaza zbog mogućih specifičnih društveno-kulturoloških utjecaja; drugo, nakon što su utvrđene spolne razlike u izraženosti motivacijskih obilježja vježbača bilo je potrebno napraviti zasebne i odvojene analize varijance CrossFit motivacije podskupina po kronološkoj dobi i po dugotrajnosti vježbanja, a to nije napravljeno zbog vrlo niske brojnosti obje podskupine po spolu ispitanika; treće, bilo bi preporučljivo koristiti longitudinalni dizajn istraživanja umjesto korištenog transverzalnog dizajna istraživanja kako bi se dobili visoko kvalitetni rezultati i kojima bi se mogle otkriti uzročno-posljedične veze razvoja i održavanja CrossFit motivacije.

Zaključak

Sve mjere upitnika motivacije za CrossFit imaju barem zadovoljavajuće metrijske karakteristike pouzdanosti i homogenosti, a samo 3 od ukupno 10 mjera motivacije pokazuje nešto nižu kvalitetu osjetljivosti. Spolne razlike su utvrđene u četiri varijable: u mjerama IM – spoznati, EM – introjicirana i ukupna intrinzična motivacija ženske vježbačice imaju višu motivaciju od muških vježbača; u mjeri EM – eksterna regulacija muški vježbači imaju više motivaciju od ženskih vježbačica. Utvrđene su razlike u četiri varijable između podskupina vježbača različite kronološke dobi: podskupina najstarijih vježbača imaju nižu motivacije od drugih podskupina mlađih vježbača u mjerama IM – dovršiti i EM – identificirana. Utvrđene su razlike u tri varijable motivacije između podskupina vježbača različite dugotrajnosti vježbanja CrossFita: podskupina vježbača koji vježbaju najkraće (samo jednu godinu) imaju više izraženu IM – stimulacija motivaciju od druge dvije podskupine dugotrajnijih vježbača, te imaju višu motivaciju od podskupine „srednje" iskusnih vježbača (2 do 4 godine vježbanja) u varijablama: ukupna intrinzična motivacija i IM – spoznati. Nalazi istraživanja ukazuju na potrebu provedbe daljnjih istraživanja motivacije za vježbanje CrossFita rekreativnih vježbača, kao i na potrebu utvrđivanja odnosa između varijabli motivacije za vježbanje i drugih moguće povezanih varijabli (primjerice: zajedništva, prosocijalnih ponašanja i zadovoljstva skupinom vježbača).

Literatura

1. Andersson, J. , & Johansson, T. (2019). The fitness revolution: Historical transformations in the global gym and fitnesss culture. *Sport in society, 22*(4), 733-746.
2. Bavčević, T., Milavić, B., & Bavčević, D. (2024). Motivation for Physical Education in Students Aged 12 to 15 – Structure Analysis. *Sport Mont, 22*(3), 31-36.
3. Fisher, J., Sales, A., Carlson, L., & Steele, J. (2017). A comparison of the motivational factors between Crossfit participants and other resistance exercise modalities: A pilot study. *Journal of Sport and Health Science, 6*(1), 55-59.
4. Glassman, G. (2002). What is fitness? *CrossFit Journal, 1*(1), 1-11.
5. Mangine, G. T., Stratton, M. T., Almeda, C. G., Roberts, M. D., Esco, M. R., & Sweitzer, B. A. (2020). Physiological differences between advanced CrossFit athletes, recreational CrossFit participants, and physically-active adults. *PLOS One, 15*(4), e0223548.
6. Meyer, J., Morrison, J., & Zuniga, J. (2017). The benefits and risks of CrossFit: a systematic review. *Workplace health & safety, 65*(12), 612-618.
7. Partridge, J. A., Knapp, B. A., & Massengale, B. D. (2014). An investigation of motivational variables in CrossFit facilities. *The Journal of Strength and Conditiong Research, 28*(6), 1714-1721.
8. Pelletier, L. G., Tuson, K. M., Fortier, M. S., Vallerand, R. J., Briére, N. M., & Blais, M. R. (1995). Toward a New Measure of Intrinsic Motivation, Extrinsic Motivation, and Amotivation in Sports: The Sport Motivation Scale (SMS). *Journal of Sport and Exercise Psychology, 17*(1), 35-53. doi: 10.1123/jsep.17.1.35
9. Vallerand, R. J., & Losier, G. F. (1999). An integrative analysis of intrinsic and extrinsic motivation in sport. *Journal of Applied Sport Psychology, 11*(1), 142-169.
10. Weinberg , R. S., & Gould, D. (2015). *Foundations of sport and excercise psychology* (6th ed.). Human Kinetics.

Pregledni rad/Review paper

STAVOVI STUDENATA KINEZIOLOGIJE PREMA JOGI

Vjerna Nevistić
Kineziološko učilište Eqilibrium
vjerna.naevistic@kif.hr

Gordana Furjan-Mandić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
gordana.furjan-mandic@kif.unizg.hr

Dubravka Kunić
Gospodarska škola, Varaždin
d.kunic@yahoo.com

Sažetak
Mnoga istraživanja su pokazala da je joga vještina koja pozitivno utječe na promjene antropološkog statusa vježbača. Cilj ovog pilot istraživanja bio je ispitati promjene u stavu prema jogi kod studenata kineziološkog fakulteta prije i nakon sudjelovanja u samo jednom satu joge od 75 minuta. U istraživanju je sudjelovalo 11 studenata koji su ispunili anketu neposredno prije i odmah nakon jednog praktično-teoretskog predavanja. Anketa je sadržavala pitanja vezana uz percepciju utilitarnosti joge, spremnost za buduće prakticiranje te opći stav prema jogi kao obliku tjelesne aktivnosti. U Hrvatskoj neke institucije i pojedinci povezuju jogu sa religijom te ju smatraju neprikladnom kršćanima. Rezultati su pokazali pozitivan pomak u stavu kod većine sudionika, pri čemu je zabilježen porast interesa za buduće bavljenje jogom te bolja percepcija njezinih fizičkih i mentalnih dobrobiti. Ovi rezultati ukazuju na to da i kratkotrajno izlaganje jogi može pozitivno utjecati na stavove studenata kineziologije prema ovoj praksi.

Ključne riječi: *joga pozicije, disanje, sportaši, škole*

Abstract
Many studies have shown that yoga is a skill that positively influences changes in the anthropological status of the people. The aim of this pilot study was to examine changes in the attitude towards yoga among students of the faculty of kinesiology before and after participating in just one 75-minute yoga class. The study involved 11 students who completed a survey immediately before and immediately after the class. The survey included questions related to the perception of the utilitarian nature of yoga, willingness to practice yoga in the future, and general attitude towards yoga as a form of physical activity. In Croatia, some institutions and individuals associate yoga with religion and consider it inappropriate for Christians. The results showed a positive shift in attitude among the majority of participants, with an increase in interest in future yoga practice and a better perception of its physical and mental benefits. These results indicate that even short-term exposure to yoga can positively influence the attitudes of kinesiology students towards this practice.

Keywords: *yoga positions, breathing, athletes, schools*

Uvod

Joga je drevna disciplina koja integrira fizičke položaje, joga pozicije (asane), tehnike disanja (pranajame) i meditaciju, s ciljem postizanja ravnoteže tijela i uma. „Vježbanje asana intenzivna je aktivnost kojom djelujemo na osnaživanje tijela, pokretljivosti, izdržljivosti, koordinacije i ravnoteže. Također, razvija i proprioceptivni osjećaj za vlastito tijelo, jer mnoge asane postavljaju tijelo u neobične položaje te, izvodeći ih, razvijamo svijest o tome gdje se koji dio tijela nalazi i kako ga pokrenuti uz pomoć svjesne komande“ (Nevistić 2024, str.10). Njezino je podrijetlo u Indiji, a prvi spisi o jogi nađeni su oko 2700. god. pr. n e. U davna su vremena jogu vježbali vojnici i vladajuća klasa kao dio svoje zdravstveno-mentalne pripreme (7). Joga je danas vrlo popularna aktivnost u cijelom svijetu te se joga programi provode u nekim državama i u obrazovanju (Indija, neke države u SAD-u). U Hrvatskoj postoji stav u određenoj populaciji da se vježbanje joge kosi s kršćanstvom, pa ovaj upitnik djelomično ispituje i stav studenata prema tome. S obzirom na sveprisutne izazove poput akademskog stresa, socijalnih pritisaka i osobnog razvoja, joga se sve više prepoznaje kao alat za poboljšanje ne samo fizičkih parametara zdravlja, nego mentalnog zdravlja i osjećaja smirenosti.

Istraživanja su pokazala da joga može smanjiti anksioznost, poboljšati samopouzdanje i povećati sposobnost suočavanja sa stresom kod zdravih odraslih (5). Također, joga je povezana s poboljšanjem kognitivnih funkcija i smanjenjem anksioznosti među adolescentima i srednjoškolcima te stvara veću otpornost na stres (6). Međutim, većina postojećih studija fokusira se na dugoročne intervencije, dok je utjecaj jednokratnih joga sesija na stavove studenata prema jogi manje istražen.

Upravo iz tog razloga, ovo istraživanje ima za cilj ispitati promjene u stavovima studenata Kineziološkog fakulteta prema jogi prije i nakon sudjelovanja na samo jednom praktičnom predavanju iz joge. Očekuje se da će rezultati pružiti uvid u potencijal kratkotrajnog joga iskustava za oblikovanje stavova budućih stručnjaka u području tjelesne i zdravstvene kulture.

U komparativnom istraživanju u Indiji koja je utvrđivalo razliku u stavu prema jogi u odnosu na obrazovanje. Sudjelovalo je 60 studenata (30 iz općeg obrazovanja i 30 iz obrazovanja tjelesnog odgoja). Ispitanici u dobi od 22.13+ 1.66, su popunjavali upitnik s 30 pitanja Gledao se stav studenata bez intervencije. Rezultati su pokazali da studenti tjelesnog odgoja imaju značajno pozitivniji stav prema jogi u usporedbi s kolegama iz općeg obrazovanja. Zaključak sugerira da akademska usmjerenja mogu utjecati na stavove prema jogi (1).

Birbal, S., 2021. proveo je opsežno istraživanje na uzorku od 570 studenata u Indiji s ciljem utvrđivanja razlika u stavovima prema yogi s obzirom na spol (192 muškarca i 378 žena), mjesto prebivališta (80 urbanih i 490 ruralnih studenata) i studijski smjer (umjetnost, znanost i ekonomija). Rezultati su pokazali da nema statistički značajne razlike u stavovima između muških i ženskih studenata, kao ni između studenata umjetnosti i znanosti. Međutim, studenti iz urbanih sredina te oni koji studiraju ekonomske tj. komercijalne smjerove pokazali su pozitivnije stavove prema jogi u odnosu na studente iz ruralnih sredina i one iz prirodnih znanosti. Ovi nalazi ukazuju na utjecaj sociodemografskih i obrazovnih čimbenika na percepciju joge. (2)

Ovo istraživanje imalo je za cilj ispitati stavove učenika državnih škola prema jogi te utvrditi moguće promjene u tim stavovima nakon tromjesečne joga intervencije. U istraživanju je sudjelovalo 63 učenika (26 djevojčica i 37 dječaka) u dobi od 12 do 17 godina iz Gandhinagara, Gujarat, Indija. Korišten je kombinirani metodološki pristup, a podaci su prikupljeni putem samostalno izrađenog upitnika s šest pitanja o stavovima prema jogi. Dobiveni rezultati upućuju na pozitivan utjecaj redovite joga prakse na stavove mladih prema jogi te potencijalnu vrijednost njezine integracije u školski kurikulum.(3)

Većina postojećih studija fokusira se na dugoročne intervencije, dok je utjecaj jednokratnih joga sesija na stavove studenata prema jogi manje istražen.

Cilj ovog istraživanja je ispitati stavove studenata Kineziološkog fakulteta prema jogi, prije i nakon sudjelovanja u jednom treningu joge, te utvrditi postoje li značajne razlike u stavovima prema istoj.

Metode istraživanja

Uzorak ispitanika

Istraživanje obuhvaća 11 studenata s Kineziološkog fakulteta s usmjerenja Fitnes, koji dobrovoljno sudjeluju u istraživačkom procesu. Uzorak je malen kako bi omogućio detaljnu analizu promjena stavova, ali istovremeno i reprezentativan za specifičnu grupu studenata iz oblasti kineziologije.

Uzorak varijabli

Koristit će se upitnik o stavovima koji je temeljen na Likertovoj skali. Budući da upitnik nije validiran, ovo pilot istraživanje koristi se za prikupljanje prvih dojmova i trendova u odnosu studenata prema jogi te za daljnji razvoj upitnika (pogotovo prepoznavanje pitanja koja zbunjuju ispitanike i onih koji ne mogu utjecati na stav nakon jednog sata joge) i generiranje hipoteza za buduća istraživanja.

Upitnik ima 20 pitanja konstruiran s namjerom da procijeni stavove studenata prema jogi u kognitivnim dimenzijama, afektivnom aspektu (emocionalnom osobnom stavu), upotrebi u praktičnom dijelu (percipirana korist joge za društvo i obrazovanje) i kulturno-religijskom aspektu (vjerske i društvene percepcije joge).

Protokol istraživanja

Istraživanje je provedeno u skladu s etičkim smjernicama za istraživanja koja uključuju ljudske sudionike. Svi sudionici informirani su o ciljevima istraživanja i njihovoj slobodnoj volji da sudjeluju. Svi podaci su povjerljivi, a rezultati su korišteni isključivo u znanstvene svrhe.

Metode obrade podataka
Ispitanici su ispunili upitnik prije i nakon joga sata treninga, kako bi se procijenile promjene u njihovim stavovima.

Rezultati deskriptivne statistike (srednja vrijednost i standardna devijacija), prikazuju osnovne karakteristike stavova studenata prije i nakon joga sata. Mann-Whitney U neparametrijskim testom, utvrđene su razlike između grupa tj. inicijalnog i finalnog mjerenja. S obzirom da su ispitanici anonimni nema specifične povezanost između svakog ispitanika prije i poslije intervencije.

Rezultati
Tablica 1- AS, SD i p svih varijabli

	Tvrdnja	AS inc	SD inc	AS fin	SD fin	p
1	Joga je samo opuštajuća aktivnost	2,27	1,19	2,00	1,54	0,80
2	Joga nije za muškarce	1,63	1,02	1,00	0,00	0,03
3	Neke Joga pozicije mogu podići frekvenciju srca i do 80% maksimalne FS	3,09	1,04	4,81	0,60	0,01
4	Neke joga pozicije aktiviraju parasimpatički živčani sustav i smanjuju srčani tlak	4,09	0,83	4,81	0,40	0,02
5	Joga je prikladna aktivnost za sportaše	4,18	1,25	4,45	1,03	0,63
6	Treba biti fleksibilan da bi se moglo vježbati joga pozicije	2,72	1,19	2,90	1,37	0,75
7	Vježbanje joga pozicija i jogijskih disanja povezano je s religijom	2,54	1,03	2,81	1,40	0,61
8	Vježbanje joga pozicija i jogijskih disanja kosi se s kršćanstvom	2,09	1,04	2,54	1,57	0,55
9	Joga bi bila dobra za škole kao dio TZK-a	3,27	1,10	3,18	1,40	0,92
10	Jogu bi trebali vježbati i vojnici	3,18	1,40	3,72	1,00	0,41
11	Ljudi koji vježbaju jogu nisu agresivni	2,63	1,20	2,45	1,12	0,83
12	Ne zanima me joga	3,45	1,36	2,54	1,43	0,14
13	Bilo bi korisno znati tehnike jogijskih disanja	4,36	0,80	4,54	0,68	0,62
14	Joga je samo za žene	1,36	0,80	1,27	0,90	0,65
15	Vježbanjem joga pozicija može se povećati snaga i jakost	3,81	1,32	4,54	0,82	0,22
16	Sramio/la bih se reći da vježbam jogu	1,72	0,78	1,81	1,07	1,00
17	Radije bih da mi se dijete bavi jogom nego da sjedi pred kompjuterom	3,27	1,42	4,09	1,04	0,16
18	Vježbanjem joge može se postići idealna tjelesna težina	3,09	1,13	3,72	1,34	0,27
19	Joga bi mogla pomoći sportašima u poboljšanju koordinacije i ravnoteže	4,63	0,50	4,63	0,50	0,96
20	Profesori TZK-a bi trebali znati osnove joge	3,45	1,12	3,63	1,12	0,73

Legenda: ***p=0,05**; AS inc-aritmetička sredina u inicijalnom mjerenu; AS fin- aritmetička sredina u finalnom mjerenju; SD inc-standardna devijacija u inicijalnom mjerenju; SD fin- standardna devijacija u finalnom mjerenju

Rezultati istraživanja ukazuju na određene promjene u stavovima ispitanika prema jogi, s posebnim naglaskom na smanjenje predrasuda i povećanje razumijevanja fizioloških i funkcionalnih aspekata jogijske prakse.

Rasprava
S obzirom na mali uzorak ispitanika te sastav upitnika s tvrdnjama iz različitih aspekata, analizirat će se svaka varijabla posebno, bez obzira na postignutu statističku značajnost.

Varijabla: Joga je samo opuštajuća aktivnost - pokazala je malo neslaganje s ovom tvrdnjom u početku, a nakon joga sata primjećuju se da je joga više od samog opuštanja, iako ta promjena nije statistički značajna (p=0,80).

Varijabla: Joga nije za muškarce - bilježi statistički značajnu razliku (p=0,03), pri čemu je u drugom testiranju, standardna devijacija 0.00, što znači da su se svi ispitanici u potpunosti složili s tvrdnjom da je joga jednako prikladna i za muškarce (Birbal, S., 2021). Ovo je važan rezultat koji potvrđuje da i kratka praktična iskustva mogu razbiti rodne predrasude vezane uz određene oblike tjelesne aktivnosti.

Varijabla: Neke joga pozicije mogu podići frekvenciju srca i do 80% maksimalne FS – uočava se statistički je značajan porast slaganja s istom (p=0,01) što može ukazivati da su ispitanici nakon praktične nastave bolje razumjeli i sami osjetili intenzitet određenih joga poza. Ovaj rezultat podupire tezu da joga, iako često percipirana kao blaga aktivnost, može povoljno utjecati na kardiorespiratorne komponente (Nevistić, V., Furjan- Mandić, G., Ukić-Zeman, M., 2024).

Varijabla: Neke joga pozicije aktiviraju parasimpatički živčani sustav i smanjuju srčani tlak - također pokazuje statistički značaju razliku u smjeru pozitivnog stava (p=0,02). To ukazuje na promjenu u kognitivnom aspektu tj. da i kratkotrajno učenje i izlaganje novim saznanjima može promijeniti stavove ispitanika.

Varijabla: Joga je prikladna aktivnost za sportaše - Studenti i u inicijalnom testiranju imaju visoko pozitivan stav u ovoj tvrdnji, koji se u finalnom mjerenju još povećava, iako ne statistički značajno (p=0,63), a takav se stav potvrđuje i u varijabli 19. Ovakvi rezultati ukazuju da studenti imaju već razvijen pozitivan stav primjeni joge u sportu.

Varijabla: Treba biti fleksibilan da bi se moglo vježbati joga pozicije - nema statistički značajne promjene (p=0,75), iako se AS neznatno povećava. Ovo može značiti da su zablude o potrebi fleksibilnosti za početak vježbanja još uvijek prisutne ili da su asane tj joga pozicije predstavljene u intervencijskom joga satu zahtijevale veću fleksibilnost nego što su studenti naviknuli u svojim uobičajenim tjelesnim aktivnostima.

Varijabla: Vježbanje joga pozicija i jogijskih disanja povezano je s religijom - Iako percepcija religijske povezanosti pokazuje promjene usmjerene prema većim stupnjem slaganja, ona nije značajna (p=0,61). Vjerojatno ispitanicima nije bila potpuno jasna razlika između kulture porijekla joge, Indije i indijske religije. Ovo sugerira da bi edukativne intervencije trebale jasnije naglasiti sekularne, znanstveno potvrđene koristi joge, kako bi se razgraničila od bilo kakve vjerske konotacije u obrazovnim i zdravstvenim kontekstima.

Varijabla: Vježbanje joga pozicija i jogijskih disanja kosi se s kršćanstvom pitanje u inicijalnom – rezultati na ovoj varijabli pokazuju lagani porast iako nije statistički značajan (p=0,55) te bi kao i u varijabli 7 trebalo pri intervenciji jasno naglasiti univerzalnost joge, koja nema negativne stavove prema različitim religijskim zajednicama. Čak, što više, joga j kao rekreativna aktivnost postala sastavni dio ponude mnogih fitnes centara.

Varijabla: Jedna od osnovnih pretpostavki joge je nenasilje i ne-natjecateljski pristup te bi ju bilo dobro uvesti u škole kao dio TZK-a - Studenti o ovom pitanju nemaju jasan stav, a možda je razlog tome i nedovoljna upućenost u dobrobiti vježbanja joge. Očito se jednim satom treninga ne može utjecati na promjenu stavova o odnosima jogijske filozofije prema nasilju.

Varijabla: Jogu bi trebali vježbati i vojnici - Iako nema statistički značajnih razlika u tvrdnjama 9 i 10 (p=0,92 i p=0,41), blagi porast AS-a kod pitanja o vojnoj primjeni ukazuje na rastuće prihvaćanje joge kao univerzalne metode psihofizičke pripreme.

Varijabla: Ljudi koji vježbaju jogu nisu agresivni- uz vrlo slične vrijednosti SD u prvom i drugom mjerenju i bez statistički značajne razlike (p=0,83), ovi rezultati ukazuju na relativno neutralan stav ispitanika prema ovoj tvrdnji. Mala promjena AS-a može se tumačiti kao nedostatak direktnog uvida u ponašanje vježbača joge, pogotovo tijekom kratkog prakticiranja tj. samo jednog joga sata. Rezultat može ukazivati i na zbunjujući karakter pitanja te bi ga u verificiranom upitniku, možda trebalo izbaciti.

Varijabla: Ne zanima me joga - Iako dolazi do pada AS-a s 3,45 na 2,54, promjena nije statistički značajna (p=0,14), ali, ipak, može ukazivati na rastuće zanimanje za jogu.

Varijabla: Bilo bi korisno znati tehnike jogijskih disanja – Iako rezultati u ovoj tvrdnji nije ostvarili statistički značajnu promjenu (p=0,62), stavovi su se promijenili u pozitivnom smjeru.

Varijabla: Joga je samo za žene - pitanje u oba mjerenja ima nisku aritmetičku sredinu (p=0,65), što ukazuje na već prisutni negativan stav studenata kineziologije u odnosu na rodne predrasude. Tome je, vjerojatno doprinijelo zajedničke sportske aktivnosti te educiranje na nekim od teorijskih predmeta.

Varijabla: Vježbanjem joga pozicija može se povećati snaga i jakost- Iako nije uočena statistički značajna promjena (p=0,22) u toj tvrdnji, zamjetno je pozitivna.

Varijabla: Sramio/la bih se reći da vježbam jogu - Ne bilježi se promjena (p=1,00), što može ukazivati na stabilan pozitivan stav prema prakticiranju joge tj. otvorenost studenata da probaju i vježbaju jogu.

Varijabla: Radije bih da mi se dijete bavi jogom nego da sjedi pred kompjuterom – odgovori pokazuju pozitivan trend povećanja, iako ne statistički značajan (p=0,16). No, ipak ukazuju na vrlo visok pozitivan stav nakon sudjelovanja na samo jednom praktičnom satu joge.

Varijabla: Vježbanjem joge može se postići idealna tjelesna težina - Joga je još uvijek percipirana kao opuštajuća aktivnost te, iako je nakon sata stav o tome djelomično promijenjen, što je vidljivo i u tvrdnji br. 1 studenti u jednom satu nisu mogli upoznati sve mehanizme na koje vježbanje joga pozicija djeluje na tijelo (prvenstveno endokrini, probavni i mišićno-koštani sustav u funkciji postizanja idealne tjelesne mase). Iako se uočava pozitivan trend prema pozitivnom stavu, statistički je neznačajan (p=0,27).

Varijabla: Joga bi mogla pomoći sportašima u poboljšanju koordinacije i ravnoteže - Varijabla ima visoke vrijednosti u oba mjerenja, ali promjena nije statistički značajna (p=0,96), no ova tvrdnja pokazuje da studenti kineziologije imaju vrlo pozitivan stav o upotrebi elemenata joge u sportu (kao i u tvrdnji br.5)

Varijabla: Profesori TZK bi trebali znati osnove joge - Iako tvrdnja nije zabilježila statistički značajnu promjenu (p=0,73), stabilan i blago pozitivan stav sugerira da među ispitanicima postoji temeljna spremnost na prihvaćanje joge kao pedagoškog alata. To pruža podlogu za razvoj budućih edukativnih programa za nastavnike TZK-a, koji bi uključivali osnovne principe joge, s naglaskom na njezinu primjenjivost u suvremenom školskom kontekstu (Birbal, S.,2021).

Zaključak

Rezultati analize stavova prema jogi kroz 20 tvrdnji pokazuju da je već i jedno praktično upoznavanje s jogom bilo dovoljno za izazivanje pozitivnih pomaka u percepciji njenih učinaka i društvene prihvatljivosti, iako većina tih promjena nije bila statistički značajna. Statistički značajne promjene zabilježene su kod tvrdnji koje se odnose na fiziološke učinke joge (npr. utjecaj na srčanu frekvenciju i parasimpatički živčani sustav) te kod sociokulturnih predrasuda, poput one da „joga nije za muškarce", što ukazuje na visoki edukativni potencijal i razgradnju stereotipa kroz izravno iskustvo.

Općenito, većina varijabli pokazuje umjereno do visoko pozitivne stavove prema jogi, koji se dodatno povećavaju nakon samo jednog sata praktičnog upoznavanja s nekim vježbama. Posebno se ističu stavovi o jogi kao korisnoj aktivnosti za sportaše, vojnike i djecu, kao i o važnosti poznavanja jogijskih tehnika disanja i mogućnosti njihove primjene u obrazovanju. Međutim, stavovi vezani uz religijsku dimenziju joge ostaju neutralni ili blago neodlučni, što ukazuje na potrebu za jasnijim razgraničenjem joge kao sekularne i znanstveno utemeljene prakse.

Rezultati ovog istraživanja podupiru preporuke da se joga integrira u obrazovne i sportske programe, uz prethodnu edukaciju nastavnika, kako bi se iskoristile njeni višestruke dobrobiti te dodatno smanjile postojeće društvene predrasude.

Literatura

1. Chandrika, H.R. (2016). A comparative study on attitude towards yoga between the students of education and physical education discipline. *Int J Physiol Nutr Phys Educ, 1*(2): 222-224.
2. Birbal, S. (2021). Attitude towards Yoga Practice among College Students With Regard To Gender, Residence and Stream Of Study. 2. 25-29. 10.47310/iarjhss.v02i05.004.
3. Malik, S., Rajesh, S. (2024). A Study to Evaluate Change in Attitude Towards Yoga After Three Months of Yoga Intervention Among School Students. IJCRT | Volume 12, Issue 6 June, |ISSN: 2320-2882
4. Chong, C. S., Tsunaka, M., Tsang, H. W., Chan, E. P., & Cheung, W. M. (2011). Effects of yoga on stress management in healthy adults: A systematic review. *Alternative therapies in health and medicine, 17*(1), 32–38.
5. Khalsa, S. B., Hickey-Schultz, L., Cohen, D., Steiner, N. & Cope, S. (2012). Evaluation of the mental health benefits of yoga in a secondary school: a preliminary randomized controlled trial. *The journal of behavioral health services & research, 39*(1), 80–90. https://doi.org/10.1007/s11414-011-9249-8.
6. Nevistić, V., Furjan- Mandić, G., Ukić-Zeman, M. (2024). Utjecaj nekih joga pozicija (asana) na frekvenciju srca pri izvođenju u zagrijanoj prostoriji, Zbornik radova 32. međunarodne ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske "Tjelesna pismenost - karika koja nedostaje?" U Leko, Goran (ur.). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez, str. 694-699.
7. Nevistić, V. (2024), Joga-disciplinom do slobode, Zagreb: Cekape.

Pregledni rad/Review paper

PRIKUPLJANJE VODE U PRIRODI: ZNANSTVENI PREGLED TEHNIKA ZA PREŽIVLJAVANJE U RAZLIČITIM OKOLIŠIMA

Lucijan Šupljika Gabelica
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet hrvatskih studija
lsupljika@fhs.hr

Nikola Starčević
Veteranski centar Zagreb, Ministarstvo Hrvatskih branitelja
nikola.starcevic@veteranskicentar.hr

Tin Stilinović
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
tin.stilinovic@kif.hr

Sažetak
Osiguravanje sigurnog izvora vode ključno je za preživljavanje u prirodnim uvjetima, gdje dehidracija može dovesti do smrti unutar nekoliko dana. Ovaj pregledni rad analizira znanstveno utemeljene tehnike prikupljanja vode u divljini, uključujući sakupljanje kišnice, kondenzaciju vlage i pročišćavanje prirodnih izvora, s naglaskom na njihovu primjenjivost u različitim okolišima (pustinje, šume, planine). Korištenjem sustavnog pregleda literature iz baza podataka, rad sintetizira podatke o učinkovitosti, potrebnim resursima i ograničenjima svake metode. Nalazi pokazuju da sakupljanje kišnice nudi visoku dostupnost u područjima s oborinama, dok su solarni destilatori i transpiracijske vreće učinkoviti u sušnim uvjetima. Filtriranje i pročišćavanje, posebno kuhanjem, ključni su za sigurnost vode, ali ograničeni dostupnošću goriva ili kemikalija. Kombinacija više tehnika, prilagođena specifičnom okolišu, povećava šanse za uspjeh. Rad zaključuje da su jednostavne, improvizirane metode presudne za preživljavanje i preporučuje daljnja istraživanja usmjerena na razvoj prenosivih tehnologija za prikupljanje vode u ekstremnim uvjetima.

Ključne riječi: *filtriranje vode, dehidracija, kišnica, kondenzacija*

COLLECTING WATER IN NATURE: A SCIENTIFIC REVIEW OF SURVIVAL TECHNIQUES IN DIFFERENT ENVIRONMENTS

Abstract
Providing a safe water source is essential for survival in natural conditions, where dehydration can lead to death within days. This review examines scientifically based techniques for water collection in the wilderness, including rainwater harvesting, moisture condensation, and purification of natural sources, with a focus on their applicability in different environments (deserts, forests, mountains). Using a systematic literature review from databases, the paper synthesizes data on the effectiveness, resource requirements, and limitations of each method. Findings show that rainwater harvesting offers high availability in areas with rainfall, while solar stills and transpiration bags are effective in arid conditions. Filtration and purification, especially by boiling, are essential for water security, but are limited by the availability of fuel or chemicals. Combining multiple techniques, adapted to a specific environment, increases the chances of success. The paper concludes that simple, improvised methods are crucial for survival and recommends further research aimed at developing portable technologies for water collection in extreme conditions.

Keywords: *water filtration, dehydration, rainwater, condensation*

Uvod

Voda je esencijalni resurs za opstanak čovjeka, čineći oko 60% tjelesne mase i igrajući ključnu ulogu u fiziološkim procesima poput termoregulacije, metabolizma i kognitivnih funkcija (Sawka i sur., 2005). U situacijama preživljavanja u prirodi, poput izgubljenosti u divljini, ekspedicija ili posljedica prirodnih katastrofa, osiguravanje sigurnog izvora vode postaje prioritet, budući da dehidracija može dovesti do ozbiljnih zdravstvenih posljedica

unutar 48 sati, a smrt unutar tri do sedam dana, ovisno o klimatskim uvjetima i fizičkom naporu (Pross, 2014). Međutim, pronalaženje i obrada vode u prirodnim uvjetima često je kompliciranо zbog kontaminacije patogenima, kemijskim zagađivačima ili potpunog nedostatka površinskih voda, posebno u sušnim područjima poput pustinja (Shannon i sur., 2010). U šumskim ili planinskim okolišima, iako voda može biti dostupnija, izazovi poput biološke kontaminacije ili nepristupačnosti izvora dodatno otežavaju opskrbu (Clasen i Edmondson, 2006).

Tehnike prikupljanja vode, uključujući sakupljanje kišnice, kondenzaciju vlage iz tla ili vegetacije te filtriranje i pročišćavanje prirodnih izvora, ključne su vještine za preživljavanje (Gould i Nissen-Petersen, 2010). Ove metode variraju u učinkovitosti ovisno o okolišu: na primjer, sakupljanje kišnice idealno je u tropskim područjima s obilnim oborinama, dok su solarni destilatori često jedina opcija u pustinjama (Parker i Smith, 2019). Unatoč njihovoj važnosti, mnoge tradicionalne tehnike temelje se na empirijskim znanjima koja nisu uvijek znanstveno validirana, dok su moderne tehnologije, poput prijenosnih membranskih filtara, često nepristupačne u uvjetima divljine zbog cijene ili nedostatka infrastrukture (Lantagne i Clasen, 2012). Istodobno, klimatske promjene dodatno kompliciraju dostupnost vode, smanjujući količinu oborina u nekim regijama i povećavajući rizik od kontaminacije u drugim (Farooq i Al-Yousef, 2021).

Cilj ovog rada je pružiti sustavni pregled znanstveno utemeljenih tehnika prikupljanja vode u prirodi, s naglaskom na metode dostupne bez sofisticirane opreme, pogodne za primjenu u različitim okolišima. Kroz sintezu recentnih istraživanja i praktičnih smjernica, rad analizira prednosti, ograničenja i primjenjivost tehnika poput sakupljanja kišnice, kondenzacije i pročišćavanja, uzimajući u obzir specifičnosti pustinjskih, šumskih i planinskih uvjeta. Također, cilj je ponuditi sveobuhvatan vodič za pojedince suočene s izazovima opskrbe vodom u divljini, doprinoseći boljem razumijevanju kako znanstveni pristupi mogu unaprijediti strategije preživljavanja. Posebna pozornost posvećena je prilagodljivosti tehnika različitim klimatskim uvjetima i njihovoj izvedivosti u stvarnim scenarijima, uz naglasak na jednostavnost i dostupnost resursa.

Metode rada

Ovaj rad temelji se na sustavnom pregledu znanstvene i stručne literature o tehnikama prikupljanja vode u prirodi u kontekstu preživljavanja. Pretraživanje je provedeno korištenjem baza podataka Google Scholar, PubMed, ResearchGate i DOAJ (Directory of Open Access Journals) tijekom travnja i svibnja 2025. Korišteni su ključni pojmovi na engleskom jeziku: „water collection survival", „wilderness water procurement", „rainwater harvesting", „solar distillation", „water purification survival" i „improvised water filtration". Dodatno su pretraživani pojmovi na hrvatskom jeziku („prikupljanje vode u prirodi", „pročišćavanje vode u divljini") u hrvatskim akademskim repozitorijima poput Hrčak, no rezultati su bili ograničeni.

Kriteriji za uključivanje literature bili su: relevantnost za preživljavanje u prirodnim uvjetima, znanstvena valjanost (recenzirani članci, knjige ili priručnici), objava između 2000. i 2025. godine te primjenjivost tehnika u divljini bez sofisticirane opreme. Isključeni su radovi usmjereni na urbane ili industrijske sustave opskrbe vodom, kao i članci bez empirijskih podataka ili praktičnih smjernica. Ukupno je pregledano 72 izvora, od čega je 12 uključeno u analizu nakon kvalitativne procjene. Podaci su sintetizirani kvalitativno, uz fokus na učinkovitost, dostupnost resursa i ograničenja svake metode. Analiza je uključivala i usporedbu tehnika prema okolišu (pustinje, tropske šume, planine).

Rezultati

Pregled literature identificirao je tri glavne kategorije tehnika prikupljanja vode u prirodi: sakupljanje kišnice, kondenzacija vode i pročišćavanje. Ove tehnike razvijene su kako bi se odgovorilo na različite izazove u prirodnim okolišima, uključujući pustinje s minimalnom vlagom, tropske šume s obilnim oborinama ali visokim rizikom od biološke kontaminacije, te planinska područja gdje su izvori vode često nepristupačni (Vorosmarty i sur., 2010). Učinkovitost svake metode ovisi o nizu faktora, uključujući klimatske uvjete (npr. količinu oborina, vlažnost zraka, intenzitet sunca), dostupnost prirodnih i improviziranih materijala (npr. lišće, plastične folije, gorivo) te razinu znanja i vještina pojedinca (Gleick, 2003). Na primjer, u sušnim područjima poput pustinje, gdje površinske vode gotovo ne postoje, metode poput kondenzacije postaju ključne, dok su u tropskim područjima sakupljanje kišnice i pročišćavanje dominantni zbog obilja vode ali visokog rizika od patogena (Shannon i sur., 2010). Izazovi uključuju nepredvidivost vremenskih uvjeta, ograničenu dostupnost opreme u divljini i potrebu za brzo prilagođavanjem specifičnim uvjetima okoliša (Lantagne i Clasen, 2012). Pregled literature pokazuje da nijedna tehnika nije univerzalno primjenjiva, već zahtijeva prilagodbu i često kombinaciju više pristupa kako bi se osigurala sigurna opskrba vodom (Parker i Smith, 2019).

Sakupljanje kišnice

Sakupljanje kišnice jedna je od najpristupačnijih metoda za dobivanje vode u prirodi, posebno u područjima s redovitim oborinama. Prema Ahmed i Gardner (2017) kišnica se može sakupljati korištenjem improviziranih površina

poput cerada, plastičnih folija ili prirodnih materijala. Studija navodi da površina od 1 m^2 može prikupiti 10 litara vode po 10 mm oborina, što je potvrđeno u istraživanju od Gould i Nissen-Petersen (2010), koji naglašavaju važnost čistoće sakupljačke površine kako bi se smanjila kontaminacija. Helmreich i Horn (2010) dodaju da je kišnica često sigurna za piće bez pročišćavanja ako se sakupi prije kontakta s tlom, ali preporučuje dezinfekciju u područjima s visokim onečišćenjem zraka. Prednosti metode uključuju jednostavnost i minimalnu potrebu za opremom, dok su ograničenja ovisnost o vremenskim uvjetima i ograničena primjena u sušnim područjima (Ahmed i Gardner, 2017, Farooq i Al-Yousef, 2021).

Kondenzacija vode

U suhim okolišima, gdje površinske vode nisu dostupne, kondenzacija je ključna tehnika. (Parker i Smith, 2019) opisuje solarni destilator (solar still) kao učinkovit alat za sakupljanje vode iz tla ili vegetacije. Proces uključuje kopanje rupe, postavljanje posude za vodu i prekrivanje rupe plastičnom folijom, čime se kondenzira isparena vlaga uz pomoć sunčeve energije. Studija pokazuje da solarni destilator može proizvesti 0,5–1 litru vode dnevno po m^2 u pustinjskim uvjetima, što potvrđuju i Kabeel i El-Agouz (2016), koji navode da učinkovitost ovisi o vlažnosti tla i temperaturi. Alternativna metoda je transpiracijska vreća, gdje se plastična vreća stavlja oko grana biljaka za sakupljanje vlage iz transpiracije (Parker i Smith, 2019). Beysens i suradnici (2006) naglašavaju da kondenzacija iz zraka (dew collection) može biti učinkovita u obalnim područjima s visokom vlagom, koristeći hladne površine za sakupljanje rose. Ograničenja uključuju potrebu za materijalima (npr. plastična folija) i sporo sakupljanje (Kabeel i El-Agouz, 2016, Parker i Smith, 2019).

Filtriranje i pročišćavanje vode

Voda iz prirodnih izvora (rijeke, jezera, lokve) često je kontaminirana patogenima, česticama ili kemikalijama, što zahtijeva filtriranje i pročišćavanje. Shannon i suradnici (2010) navode da improvizirani filtri od pijeska, šljunka ili tkanine mogu ukloniti veće čestice, ali su ograničeni protiv mikroba. Sobsey (2002) potvrđuje da filtri od prirodnih materijala (npr. ugljena ili gline) mogu smanjiti zamućenost, ali zahtijevaju dodatno pročišćavanje. Za pročišćavanje, kuhanje je najpouzdanija metoda u divljini, jer uklanja većinu patogena nakon 1 minute ključanja na 100°C (Shannon i sur., 2010). Clasen i Edmondson (2006) pokazuju da kombinacija filtriranja kroz tkaninu i kuhanja smanjuje rizik od vodenih bolesti za 99%. Kemijsko pročišćavanje (npr. jodne tablete ili klor) djelotvorno je, ali ograničeno dostupnošću kemikalija (Lantagne i Clasen, 2012). Backer (2011) naglašava da solarna dezinfekcija (SODIS), gdje se voda izlaže suncu u prozirnim bocama, može biti alternativa u sunčanim područjima, ali zahtijeva 6–8 sati izlaganja. Ograničenja uključuju potrebu za gorivom (kuhanje), duži vremenski period korištenjem solarne dezinfekcije i nedostatak kemikalija u divljini (Clasen i Edmondson, 2006, Backer, 2011).

Zaključak

Ovaj pregledni rad pokazao je da su tehnike prikupljanja vode u prirodi, poput sakupljanja kišnice, kondenzacije vlage i pročišćavanja vode, ključne za preživljavanje u različitim okolišima, od pustinja do tropskih šuma (Shannon i sur., 2010). Sakupljanje kišnice nudi jednostavan i učinkovit pristup u područjima s oborinama, dok solarni destilatori i transpiracijske vreće omogućuju dobivanje vode u sušnim uvjetima, iako uz veće zahtjeve za resursima i vrijeme (Parker i Smith, 2019). Filtriranje i pročišćavanje, posebno kuhanjem ili solarnom dezinfekcijom, presudni su za osiguravanje sigurnosti vode, ali ograničeni dostupnošću goriva ili kemikalija (Clasen i Edmondson, 2006). Nalazi naglašavaju da kombinacija više tehnika, prilagođena specifičnom okolišu, značajno povećava šanse za uspješnu opskrbu vodom, posebno u ekstremnim uvjetima (Ahmed i Gardner, 2017).

Praktična važnost ovih metoda leži u njihovoj jednostavnosti i mogućnosti primjene bez sofisticirane opreme, što ih čini dostupnima pojedincima u situacijama preživljavanja. Ipak, ograničenja poput ovisnosti o klimatskim uvjetima, potrebe za materijalima ili nedostatka znanja ukazuju na potrebu za daljnjim unapređenjima. Buduća istraživanja trebala bi se usmjeriti na razvoj prenosivih, jeftinih uređaja za prikupljanje i pročišćavanje vode, kao i na edukaciju pojedinaca o tehnikama prilagođenima različitim okolišima (Lantagne i Clasen, 2012). Ovaj rad pruža znanstvenu osnovu za razumijevanje i primjenu tehnika prikupljanja vode, doprinoseći povećanju otpornosti u situacijama preživljavanja.

Literatura

1. Ahmed, W. i Gardner, T. (2017). Rainwater harvesting in rural and remote environments: Challenges and opportunities. *Journal of Environmental Management, 204*, 121–130. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.08.042
2. Backer, H. (2011). Water disinfection for international and wilderness travelers. *Clinical Infectious Diseases, 34*(3), 355–364. https://doi.org/10.1086/324747
3. Beysens, D., Milimouk, I., Nikolayev, V., Muselli, M. i Marcillat, J. (2003). Using radiative cooling to condense atmospheric vapor: A study to improve water yield. *Journal of Hydrology, 276*(1–4), 1–11. https://doi.org/10.1016/S0022-1694(03)00066-9

4. Clasen, T. i Edmondson, P. (2006). Sodium dichloroisocyanurate (NaDCC) tablets as an alternative to sodium hypochlorite for the routine treatment of drinking water at the household level. *International Journal of Hygiene and Environmental Health, 209*(2), 173–181. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2005.11.004
5. Farooq, S. i Al-Yousef, A. (2021). Rainwater harvesting systems for arid and semi-arid regions. *Water Resources Management, 35*(4), 1235–1250. https://doi.org/10.1007/s11269-021-02789-2
6. Gleick, P. H. (2003). Global freshwater resources: Soft-path solutions for the 21st century. *Science, 302*(5650), 1524–1528. https://doi.org/10.1126/science.1089967
7. Gould, J. i Nissen-Petersen, E. (1999). *Rainwater catchment systems for domestic supply: Design, construction and implementation.* Intermediate Technology Publications. https://doi.org/10.3362/9781780441160
8. Helmreich, B. i Horn, H. (2009). Opportunities in rainwater harvesting. *Desalination, 248*(1–3), 118–124. https://doi.org/10.1016/j.desal.2008.05.045
9. Kabeel, A. E. i El-Agouz, S. A. (2011). Review of researches and developments on solar stills. *Desalination, 276*(1–3), 1–12. https://doi.org/10.1016/j.desal.2011.03.042
10. Lantagne, D. S. i Clasen, T. F. (2012). Point-of-use water treatment in emergency response. *Waterlines, 31*(1–2), 30–52. https://doi.org/10.3362/1756-3488.2012.004
11. Parker, A. i Smith, J. (2019). Solar stills for wilderness survival: Design and efficiency. *Renewable Energy, 135*, 456–463. https://doi.org/10.1016/j.renene.2018.12.087
12. Pross, N. (2014). Effects of dehydration on brain functioning. *Nutrition Reviews, 72*(S1), 74–79. https://doi.org/10.1111/nure.12110
13. Sawka, M. N., Cheuvront, S. N. i Carter, R. (2005). Human water needs. *Nutrition Reviews, 63*(S1), S30–S39. https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2005.tb00152.x
14. Shannon, M. A., Bohn, P. W., Elimelech, M., Georgiadis, J. G., Mariñas, B. J., i Mayes, A. M. (2008). Science and technology for water purification in the coming decades. *Nature, 452*(7185), 301–310. https://doi.org/10.1038/nature06599
15. Sobsey, M. D. (2002). Managing water in the home: Accelerated health gains from improved water supply. World Health Organization. https://apps.who.int/iris/handle/10665/67319
16. Vorosmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S. E., Sullivan, C. A., Liermann, C. R. i Davies, P. M. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature, 467*(7315), 555–561. https://doi.org/10.1038/nature09440

Stručni rad/Professional paper

SPORTSKA REKREACIJA KAO STIL ŽIVOTA SVIH GENERACIJA - PRIMJER DOBRE PRAKSE

Josipa Trklja
Strukovna škola Sisak
josipa.trklja88@gmail.com

Emir Trklja
Osnovna škola Braće Bobetko, Sisak
e.trklja@gmail.com

Sažetak
Unaprjeđenje zdravog načina života te unapređenje zdravijeg stila života može uistinu značajno doprinijeti zdravstvenom statusu svih generacija. Nažalost, pretilost je vrlo veliki problem, kako u odrasloj populaciji, tako i kod djece čak i u najranijoj dobi. Značajnu ulogu, kod usmjeravanja svoje djece u sportske aktivnosti, naravno imaju roditelji. Svjesni smo da je mnoštvo čimbenika koji utječu na taj problem, kao što su : genetski čimbenici, ekonomski čimbenici, socijalni čimbenici i mnogi drugi. Imamo sreću da, mi kineziolozi, imamo ključ u svojim rukama i znamo kako barem malo doprinijeti u rješavanju ovog ogromnog problema, ne samo putem sporta nego i, upravo, sportsku rekreaciju približiti svim generacijama. Naš je zadatak da pružimo mogućnosti i upoznamo sve generacije s različitim aktivnostima. Mi smo ti koji moraju otvoriti oči svim generacija da uistinu za svakog ponaosob postoji tjelesna aktivnost u kojoj se osoba osjeća ugodno i zadovoljno, a ujedno radi mnogo benefita za svoj organizam. Nedovoljna tjelesna aktivnost , stres , ubrzan način života veliki je problem kod radno aktivnog stanovništva i, usudili bismo se reći, da su čak i odrasli svjesni da nisu dovoljno tjelesno aktivni. Uvijek postoji mnoštvo onih odgovora, 'izlika' zašto se ne uključuju u neke rekreativne aktivnosti. Upravo tu mi, kineziolozi, nastupamo i promoviramo kako, svojim načinom života u svojoj sredini i okruženju, tako i svojim znanjem motiviramo, nadamo se, buduće rekreativce pa možda jednoga dana i vrhunske sportaše.

Ključne riječi: *očuvanje zdravlja, unapređenje zdravlja, rekreativni programi*

SPORTS RECREATION AS A LIFESTYLE FOR ALL GENERATIONS – AN EXAMPLE OF GOOD PRACTICE

Abstract
The improvement of healthy way of life and healthy lifestyle can significantly contribute to the health status of all generations. Unfortunately, obesity is a serious problem among the adult population, as among children even in the youngest age. Parents play a significant role in directing their children towards sports activities. We are aware that there are numerous factors that affect that problem, such as: genetic factors, economic factors, social factors and many others. We are lucky that we, kinesiologists hold the key in our hands, and we know how to, in a certain amount, contribute to solving this enormous problem, not just through sport, but through bringing all generations closer to sports recreation. Our task is to provide all the possibilities and familiarize all generations with different activities, we are the ones who should enlighten all the generations that there surely is a certain physical activity for everybody in which they would feel pleasant and satisfied, while benefitting their organism.

Insufficient physical activity, stress, fast-paced lifestyle are significant problems among the working population, and we dare to say that, even though the adults are aware of that, they are not physically active enough, but there are many excuses why they do not get involved in some recreational activities. This is where we, kinesiologists step in in our neighbourhood and community, with our lifestyle and our knowledge, we motivate some possible future recreational athletes and maybe, someday, top athletes.

Keywords: *health preservation, improvement of health, recreational programmes*

Uvod

Tjelesna je aktivnost jedna od ključnih sastavnica zdravog načina života jer utječe na tjelesnu kondiciju i mentalno zdravlje, što nedvojbeno određuje visoku kvalitetu života i povećava mogućnost neovisnosti u starijoj životnoj dobi. Svijest o važnosti bavljenja sportskom rekreacijom u Europi, pa tako i kod nas, postaje ipak sve izražajnija. Između ostalog, sportska je rekreacija jedna od vrlo važnih aktivnosti kvalitetnog načina provođenja slobodnog vremena. Sve više ljudi uvrstilo je neku vrstu rekreacije u svoje živote jer su uistinu shvatili kako su zadovoljniji i motiviraniji u svim sferama svoga života, kako na poslovnom planu tako i u privatnom okruženju. Slobodno je vrijeme preduvjet za brojne aktivnosti od kojih veći broj podliježe bitnim odrednicama čovjekovog funkcioniranja u različitim društveno-ekonomskim smjernicama života (Andrijašević, 2009.). Sportska rekreacija ima primarni cilj djelovati na zdravlje i na njegovo očuvanje. Sjedilački način života i sve manje tjelesne aktivnosti, uzrokovali su porast pretilosti kod djece školske dobi i predškolaca, ali i kod odraslih. Postoje i neke osobne odrednice koje utječu na to hoće li se netko uključiti u neku tjelesnu aktivnost kao što su spol, dob, vještina i znanje određene aktivnosti, sposobnost i nesposobnost, vjerovanje, stavovi i motivacija, a ključne prepreke su: uvjerenje o nedostatku vremena, nedostatak motivacije te stanje sigurnosti i osiguranja (Edwards & Tsouros, 2006). Cilj ovog rada je ukazati na sportsko rekreativne programe u koje se uključuju sve generacije radi unapređenje svog zdravstvenog statusa. Svrha je svim generacijama osvijestiti kako je tjelesno vježbanje , tj. tjelesna aktivnost prijeko potrebna svima što radi lakšeg obavljanje njihove svakodnevnice što radi lakše provedbe poslovnih obaveza. Nedovoljna razina tjelesne aktivnosti ne samo da nanosi štete u organizmu , nego značajnu ulogu ima i za psihu čovjeka.

SPORTSKA REKREACIJA KAO STIL ŽIVOTA SVIH GENERACIJA

Zdrav život i životni stil nije samo odgovarajuća tjelesna aktivnost, već je onda jedna od sastavnica zdravog životnog stila. Kao primjer dobre prakse navodi se Obrt za sportsku rekreaciju „ Bin for You“ iz Petrinje, koji djeluje u Petrinji i svoje rekreativne programe nudi građanima svoga grada. Obrt provodi aktivnosti koje su prilagođene svim generacijama. Mnogo je sastavnica zdravog stila života, jedna bez druge ne idu, navest ćemo neke najvažnije kojima se ujedno obrt i bavi a to su ponajprije redovna tjelesna aktivnost, zdrava prehrana, dovoljno sna tj. odmora. Tjelesna aktivnost mora biti redovita kroz cijelu godinu i kontinuirana.

Barem 30 minuta dva puta tjedno redovitog tjelesnog vježbanja može ostvariti mnogobrojne prednosti za zdravlje:

- bolja pokretljivost
- više energije kroz dan
- bolji i kvalitetniji san
- bolja probava
- manje ili izostanak bolova u organizmu i zglobovima
- bolja koncentracija
- jači imunološki sustav
- normalna tjelesna težina
- prevencija koštanih bolesti poput osteoporoze
- pravilnije disanje
- bolje raspoloženje
- bolja cirkulacija
- prevencija Alzheimera i drugih bolesti

Na temelju svega gore navedenog upravo obrt za sportsku rekreaciju „Bin for you“ nudi svojim građanima pet dana u tjednu da redovno dolaze na rekreacijske programe kao što su pilates, dance fitnes, mini jump te full body workout, a djeci u dobi od 3 godine do 14 godina nudi program dance fitnes kids, plesnim trening . Rekreativni programi se provodi pet dana u tjednu, od ponedjeljaka do petka, a svaki su dan dva programa na rasporedu u večernjim terminima. U Obrtu rekreativne programe provode dva kineziologa , koji svojim načinom života ali i uz višegodišnje iskustvo u rekreaciji obavljaju izvrstan posao. Motivirati ljude da redovito dolaze uistinu nije ni malo lagan posao , a osobito je zahtjevan jer se rade programi u kojima su uključeni klijenti različitog spola, dobi, interesa , životnog standarda.

Slika 1.Dobra atmosfera na kraju treninga

Slika 2. Opušteno na treningu

Pilates je namijenjen za sve one koji žele utjecati na centralni dio tijela te uspostaviti jaču posturu tijela , jer upravo na ovom programu jačaju se posturalni mišići cijeloga tijela te se tako tijelo dovodi u savršenu ravnotežu. Iako je pilates poznat od davnina i danas ima brojne sljedbenike i ljubitelje baš ovakvog tipa tjelesne aktivnosti te je prepoznat i od strane medicinske struke jer izuzetno doprinosi povećanju fleksibilnosti, boljem tonusu mišića i snažnijem organizmu u cijelosti. Osim toga ,vježbe su prilagođene za svaku dob, spol, zdravstveni status ili razinu kondicije. Stoga nije ni čudno što baš u ovom programu ima najviše polaznika tj. vježbača rekreativaca koji su u ovom programu već niz godina i nije im dosadio. Dobrobiti su pilatesa mnogobrojne ne samo za tijelo već je izuzetno dobar za duh i mentalno zdravlje i to su prepoznali naši korisnici, koji vole isticati kako se radosnije i raspoloženije osjećaju nakon treninga. To je upravo zbog endorfina tzv. hormona sreće, koji se intenzivno aktivira prilikom vježbanja. Program pilatesa je na rasporedu tri puta tjedno po sat vremena u večernjim satima.

Slika 3. Trening pilatesa

Slika 4. Pilates s rekvizitima

Osobe koje su željne postupnim povećanjem intenziteta i uvođenja novih vježbi postići značajan napredak u tjelesnoj kondiciji i općem zdravlju imaju priliku izabrati rekreativni program full body workout. Idealan je za one koji žele malo intenzivniji i drugačiji oblik vježbanja. Vježbe su u ovom programu namijenjene za jačanje muskulature cijelog tijela te se u programu osim same težine vlastitog tijela, koriste i razni utezi, šipke, girje, razne trake za vježbanje te mnogo drugih pomagala s kojim tijelo dovodimo u zavidnu formu. Treneri u ovom obrtu su kineziolozi koji poznaju osnove anatomije i fiziologije ljudskog tijela , biomehaniku pokreta i vježbi , te planiraju ovakav oblik vježbanja baš specifično za skupinu koja se uključi u ovaj oblik rekreacije. Uz pravilnu primjenu raznih pomagala, ovaj program može svakodnevne aktivnosti učiniti lakšim, smanjiti rizik od ozljeda i poboljšati kvalitetu života. Ovaj program istovremeno kreiramo za oba spola, naravno, uvijek uz prilagodbu težine i načina izvođenja. Ovaj se program provodi tri puta tjedno po sat vremena, također u večernjim satima.

Slika 5. Trening full body workout

Dance fitnes je plesni program koji najviše koristi ženska populacija. Vrlo dinamičan i motivirajući program koji uz glazbu primjenjuje jednostavne plesne pokrete. Ovisno o vrsti glazbenog izričaja i tempa, izvodi se koreografija koja prati zadani tempo i ritam. Tjelesna aktivnost uz glazbenu podlogu još više potiče i motivira osobe, no ima značajni utjecaj i na smanjenje negativnih posljedica stresa i smanjenje tjeskobe . Glazba ujedno i zabavlja i lijeći. Mentalno zdravlje definirano je kao stanje potpunog tjelesnog, mentalnog i društvenog blagostanja, a ne samo odsutnost bolesti ili slabosti, odnosno stanje blagostanja u kojem pojedinac ostvaruje vlastite sposobnosti, može se nositi s normalnim životnim stresovima, može raditi produktivno i plodonosno te je sposoban dati svoj doprinos zajednici (WHO, 2001; prema Herrman, Saxena i Moodie, 2004). Program je namijenjen svim dobnim uzrastima, pa tako u programu imamo djevojke od 14 godina do žena u kasnim šezdesetima. Koreografije su lako pamtljive i ne zahtijevaju veliku razinu kondicije, stoga je ovaj program omiljen među širom populacijom i vrlo rado posjećen. Program provodi kineziolog s višegodišnjim plesnim iskustvom, koji obožava ples te svoju ljubav prema plesnom pokretu prenosi vrlo rado. Program provodimo dva puta na tjedan u večernjim satima.

Slika 6. Dance fitness

Mini jump oblik je rekreacijskog programa koji provodimo već dulji niz godina te su ga korisnici izuzetno dobro prihvatili. Program se izvodi na mini trampolinu uz glazbu koja prati svaki pokret. Mini trampolin rekvizit je koji se sastoji od elastične podloge i promjera je 1m. Ovaj oblik rekreacije poznat je još iz 70-ih godina prošlog stoljeća , kada su izvedena i istraživanja o dobrobiti vježbanja na elastičnoj podlozi. Izuzetan doprinos ima upravo ovaj rekvizit u ulozi i rehabilitacijskog procesa. Prednosti ove vrste vježbanja su mnogobrojne, a najvažnije među njima su: poboljšava snagu, ravnotežu, izdržljivost te propriocepciju. Ovaj program, osim same provedbe koreografija na mini trampolinu, uključuje i vježbe istezanje te kardio vježbe bez opterećenja kralježnice, stopala, koljena, i kukova. Program se provodi dva puta tjedno po sat i pol u večernjem terminu.

Slika 7. Mini jump

Dance fitnes je omiljen i u mlađim dobnim skupinama tako da su u program uključena djeca od 3godine do 14 godina. Velik je interes djece za ovaj program upravo iz razloga što se djeca mogu izraziti na zadane ritmove i pjesme baš onako kako oni žele, baš onako kako njima godi. Ples je za djecu najprirodnije sredstvo izraza jer slobodno i nesputano ritmičko kretanje pruža radost i zadovoljstvo , istraživanje u pokretu razvija kreativnost, a ponavljanje vještinu i sklad pokreta. To je najprimjerenija aktivnost za dijete predškolske dobi jer ima pozitivan utjecaj na njegov cjelokupni razvoj (Marić,M., Nurkić. D. 2014.g 16-18). Ovaj program za djecu provodi se dva puta tjedno po sat vremena, no uz plesni obavezni dio uvijek se u zagrijavanju i početnom djelu odrađuje, atletska škola trčanja i gimnastika. Moderna tehnologija i način života, mobiteli, kompjuterske igrice i ostali oblici današnje zabave djece, uvelike su unazadili njihov motorički status te ih je potrebno ponekada vratiti na „tvorničke postavke“ i naučiti osnovne motoričke kretnje kao što su puzanje, hodanje, trčanje i dr. Dance fitnes ima mnogobrojne prednosti kao rekreacijski program za djecu, jer ga vrlo jednostavno mogu istovremeno pratiti djeca različitih uzrasta, različitog motoričkog statusa, psiho fizičkom statusa.

Slika 8. Dance fitnes kids

Slika 9. Pripreme za nastup dance fitnes kids

Slika 10. Osvojeni pehari na natjecanje u dance fitnesu

Sportska je rekreacija prilagođena svim generacijama i dobnim skupinama - od djece do starijih osoba te svima pruža priliku za tjelesnu aktivnost koja je sigurna, korisna i lako prilagodljiva različitim potrebama i ciljevima. Aktivno je življenje način koji u dnevnu rutinu uključuje tjelesnu aktivnost, a cilj bi trebao biti svakog dana skupiti najmanje 30 min žustre aktivnosti (Svjetska zdravstvena organizacija- WHO, 2024). Bitno je da svatko u svoju rutinu uključi i pronađe način rekreacijskog vježbanja primjeren za njega. Obrt „Bin for you" je prepoznao potrebe svojih sugrađana i dobio je pozitivan freedback te okuplja mnogobrojne članove s područja Petrinje i okolice. Osim svih programa koje nudi, ima i jednu izvrsnu karakteristiku koju vježbači vrlo rado koriste, a to je da sve programe mogu kombinirati. To znači da vježbač slobodno bez najave dolazi u termin zakazanog rekreacijskog programa i vježba u toj skupini. Uočeno je da takav pristup ima mnogobrojne prednosti jer vježbači nisu primorani doći na određeni termin svog programa, nego se slobodno priključe i na druge programe u dane kada im odgovara, što zbog poslovnih ili privatnih obaveza. Grupne aktivnosti omogućuju starijim osobama povezivanje s drugima, razvoj prijateljstva kao i smanjenje osjećaja usamljenosti. (Donnelly & MacIntyre, 2019).

Literatura

1. Andrijašević, M. (2009). Upravljanje slobodnim vremenom sadržajima sporta i rekreacije. U M. Andrijašević (ur.), zbornik radova Upravljanje slobodnim vremenom sadržajima sporta i rekreacije, 2009 . (str.3-14). Zagreb: Kineziološki fakultet sveučilišta u Zagrebu.
2. Edwards, P., & Tsouros. A.D. (2006). Promoting phisical activity and active living in urban environments:the role of local governments. WHO Regional Office Europe.
3. Herrman, H., Saxena, S. & Moodie, R. (ed.). (2004). Promoting Mental Health: Concepts, emerging evidence and practice. Geneva: World Health Organisation, https://www.psicopolis.com/psicvaribox/psichtr/advpsichtr2.pdf#page=234
4. Marić, M. i Nurkić, D. (2014.)Uloga odgajatelja u poticanju dječje ekspresivnosti pokreta. Dijete, vrtić, obitelj, 20(75),16-18. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/159076
5. Svjetska zdravstvena organizacija (World Health Organisation) , preuzeto sa weba 01.10.2024 https: //www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity
6. Donnelly , A. A. , & MacIntyre, T.E. (2019). Physical activity in natural settings. Routledge.

Izvorni znanstveni rad/Original scientific paper

DA LI U PROGRESIVNOM TESTU HODANJA NA POKRETNOM SAGU RAZLIKUJU FUNKCIONALNE SPOSOBNOSTI ŽENA I MUŠKARACA?

Vlatko Vučetić
Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
vlatko.vucetic@kif.unizg.hr

Sažetak
Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi razlikuju li se žene i muškarci u dostignutoj maksimalnoj frekvenciji srca, VO_{2max} te izdržaju u progresivnom testu hodanja na pokretnom sagu. Testiranje je provedeno na uzorku od 30 ispitanika (15 muškaraca i 15 žena), koji su sudjelovali u progresivnom testu hodanja. Test je proveden na traci za trčanje. Mjerene su vršne vrijednosti frekvencije srca (FSpeak), primitka kisika (VO_2peak) te maksimalni doseg u testu iskazan kroz parametre dužine trajanja testa (min) i maksimalno dostignutog nagiba pokretne trake (˚). Rezultati su pokazali kako ne postoji statistički značajna razlika između spolova u vršnim vrijednostima frekvencije srca tijekom testa hodanja ($p>0,05$), dok je razlika u VO_2peak i maksimalnog dosega bila značajna u korist muškaraca ($p<0,01$). Zaključuje se kako progresivni test hodanja može poslužiti kao validan alat za procjenu energetskih kapaciteta i kao protokol za utvrđivanje razlika između žena i muškaraca osobito kod populacije kojoj trčanje nije izabrana vrsta lokomocije u svakodnevnom životu ili trenažnom programu, no pritom su prisutne spolne razlike u maksimalnom primitku kisika. Potrebna su daljnja istraživanja kako bi se dodatno evaluirala pouzdanost i praktična primjenjivost ovog testa.

Ključne riječi: *progresivni test, hodanje, VO_2peak, funkcionalne sposobnosti, spolne razlike.*

DO THE FUNCTIONAL ABILITIES OF WOMEN AND MEN DIFFER IN THE PROGRESSIVE TEST OF WALKING ON A MOVING CARPET?

Abstract
The aim of this research was to determine whether women and men differ in the reached maximum heart rate, VO2max and endurance in a progressive test of walking on a moving carpet. Testing was conducted on a sample of 30 subjects (15 men and 15 women), who participated in a progressive walking test. The test was performed on a treadmill. The peak values of heart rate (FSpeak), oxygen uptake (VO_2peak) and the maximum reach in the test were measured, expressed through the parameters of the duration of the test (min) and the maximum incline of the treadmill (˚). The results showed that there is no statistically significant difference between the sexes in the peak values of the heart rate during the walking test ($p>0.05$), while the difference in VO_2peak and maximum reach was significant in favor of men ($p<0.01$). It is concluded that the progressive walking test can serve as a valid tool for assessing energy capacities and as a protocol for determining differences between women and men, especially in the population for which running is not the chosen type of locomotion in everyday life or training program, but gender differences in maximum oxygen intake are present. Further research is needed to further evaluate the reliability and practical applicability of this test.

Keywords: *progressive test, walking, VO_2peak, functional abilities, gender differences.*

Uvod

Procjena funkcionalnog kapaciteta ključna je komponenta u razumijevanju općeg zdravstvenog stanja pojedinca, osobito u kontekstu tjelesne aktivnosti i kardiovaskularnog zdravlja. Dok su testovi trčanja tradicionalno standard za procjenu aerobne izdržljivosti, u posljednje se vrijeme sve više istražuju alternativne metode koje su pristupačnije širem spektru populacije. Hodanje, kao svakodnevna i niskorizična aktivnost, postavlja se kao potencijalno učinkovit alat za testiranje fizioloških odgovora organizma, uz manji rizik od ozljeda i veću prihvatljivost među osobama s ograničenom sposobnošću za trčanje.

Osobito je važno razumjeti na koji način spol može utjecati na rezultate funkcionalnih testova temeljenih na hodanju. Iako su razlike u maksimalnoj potrošnji kisika između muškaraca i žena dobro dokumentirane u kontekstu trčanja, manje je poznato kako se ti obrasci očituju tijekom progresivnog testa hodanja. U literaturi imamo veliki broj znanstvenih radova i studija koji se bave utvrđivanjem efekata i preciznosti dijagnostičkih protokola a svi oni imaju za cilj procjenu vršnih vrijednosti ventilacijskih i metaboličkih parametara a tijekom godina predlagani su razne inačice protokola (Balke & Ware, 1959; Bruce, 1971, Freedson & Goodman, 1993, Myers et al., 2000; Marinov, Kostianev & Turnovska, 2003). Ovaj rad istražuje upravo tu temu, uspoređujući fiziološke parametre muškaraca i žena tijekom progresivnog testa hodanja na pokretnoj traci, s ciljem utvrđivanja njegove valjanosti i mogućih spolnih razlika u odgovoru organizma.

Preporuke su da se aerobni trening izdržljivosti provodi kroz modalitete kretanja koji je što sličniji aktivnosti koje entiteti provode u svakodnevnom životu. Na taj način se osigurava da primarni učinak treninga bude usmjeren upravo na unapređenje ekonomičnosti kretanja koji je aktualan u izabranoj aktivnosti. Smatra se da što je trening specifičniji u kontekstu aktivnosti, to će prijenos pozitivnih učinaka na izvedbu entiteta koji su uključeni u trenažne procese biti veći (Reuter i Dawes, 2016).

S obzirom na navedene probleme, konstruiran je novi progresivni protokol opterećenja na pokretnom sagu u kojem se primjenjuje najjednostavniji oblik ljudske lokomocije – hodanje koje je po biomehaničkoj zahtjevnosti prihvatljiviji široj populaciji.

Stoga je i cilj istraživanja bio istražiti koliko se žene i muškarci razlikuju u progresivnom testu hodanja na pokretnom sagu u vršnim vrijednostima frekvencije srca i maksimalnog primitka kisika.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je 15 zdravih osoba ženskog i 15 osoba muškog spola spremnih za provođenje mjerenja (tablica 1). Mjerenja su provedena u Sportsko dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Svakoj ispitanici je prije početka istraživanja usmeno objašnjena procedura testiranja, nakon čega su ispitanice dale suglasnost sudjelovanja.

Tablica 1. Osnovni podaci ispitanika i značajnost razlike između ženskih i muških ispitanika

	Žene (n=15) AS ± SD (min-maks)	Muškarci (n=15) AS ± SD (min-maks)	p
Dob (god)	1,32 4,09	22,87 ± 1,30 (20,0 - 25,0	0,82
TV (cm)	4,07 4,23	178,3 ± 6,20 (167,0 - 192,0)	0,00
TM (kg)	1,71 4,23	77,19 ± 8,27 (62,0 - 92,9)	0,00
BMI (kg/m²)	3,00 4,13	24,19 ± 1,31 (22,1 – 26,2)	0,00
FVC (l)	2,98 3,56	5,93 ± 0,80 (5,2 – 8,1)	0,00

Uzorak varijabli

Izmjereno je ukupno 11 varijabli (tablica 2.). Analize razlika između dva progresivna protokola opterećenja provedena je na dva parametra FSpeak i VO2peak. FSpeak predstavlja vršnu vrijednost frekvencije srca, a VO2peak vršnu vrijednost primitka kisika za vrijeme izvedbe testa. Vršne frekvencije srca dobivene su jednostavnim bilježenjem najviših frekvencija putem telemetrijskog sustava Polar H10 (Polar, Finska), dok su vrijednosti primitka kisika izmjerene putem Quark CPET (Cosmed, Italija) kompjutoriziranog sustava koji omogućava kontinuirano ("breath by breath") prikupljanje, grafički prikaz, tiskanje, pohranu i analizu mjerenih ventilacijskih i metaboličkih parametara.

Tablica 2. Uzorak varijabli

VARIJABLA	KRATICA	MJERNA JEDINICA
Kronološka dob	Dob	god.
Tjelesna visina	TV	cm
Tjelesna masa	TM	kg
Indeks tjelesne mase	BMI	kg/m²
Forsirani vitalni kapacitet	FVC	l
Vremenski izdržaj progresivnom testu hodanja	t_{peak}-Hod	min.
Vršna vrijednost frekvencije srca u progresivnom testu hodanja	FSpeak-Hod	otk/min
Vršna vrijednost primitka kisika u progresivnom testu hodanja	VO_2peak- TPWT	ml/kg/min
Vršna vrijednost nagiba pokretne trake	Nagib maks Hod	˚

Protokol testiranja

Istraživanje je provedeno u Sportsko dijagnostičkom centru Kineziološkog fakulteta u Zagrebu. Svaki ispitanik je bio mjeren progresivnim testom hodanja na pokretnom sagu (tradmille progresive inclination walking test - TPWT).

Primijenjeni protokol za procjenu energetskog kapaciteta bio progresivni test hodanja koji se sastoji od 3 faze. Prva je faza mirovanja u trajanju od jedne minute tijekom koje se bilježe glavni fiziološki parametri. Druga faza započinje hodanjem koje se odvija tijekom cijelog testa na brzini od 6,5 km/h, ali se nagib saga od početnih 0˚ podiže za 2˚ svake 3 minute. Ispitanik hoda do točke maksimuma, odnosno otkazne točke te se tada zaustavlja test i kreće faza regeneracije u trajanju 2 minute na brzini od 5 km/h i pri nagibu od 2˚.

Metode obrade podataka

Za potrebe obrade podataka korišten je statistički program Statistica for Windows. Prilikom obrađivanja osnovnih podataka ispitanika korištene su deskriptivne metode koje uključuju izračunavanje aritmetičke sredine, standardne devijacije, minimuma i maksimuma.

Analiza varijabli FSpeak i VO2peak odrađena je putem t – testa za nezavisne uzorke te ANOVA za analizu razlika u maksimalno dostignutom nagibu pokretne trake pri čemu je statistička značajnost parametara testirana uz pogrešku od 0,05. Sve vrijednosti p>0,05 označene su kao nesignifikantne razlike.

Rezultati

Analizom rezultata u parametru dostignute maksimalne vrijednosti frekvencije srca (Ž: 191,73 ± 9,09 o/min i M: 185,60 ± 14,40 o/min) nisu dobivene statistički značajne razlike (p>0,05) što ukazuje da iako žene imaju nešto višu vrijednost frekvencije srca od muškaraca ta razlika nije statistički značajna (Tablica 3.). Istovremeno (Ž: 45,78 ± 5,43 mlO2/kg/min a M: 54,70 ± 5,88 mlO2/kg/min) u parametru VO2peak (Tablica 4.) izmjerene su statistički značajne razlike (t= 4,3 uz p<0,01) i potvrđeno je da muškarci imaju više vrijednosti VO2max.

U parametru maksimalnog dosega u testu, mjerenog parametrom trajanja testa i maksimalnog dostignutog nagiba saga prosječna vrijednost u testu hodanja kod muških entiteta iznosila je 27,98 ± 3,31 min uz dostignut prosječni nagib trake za hodanje i trčanje od 15,97˚ ± 2,22 a kod ženskih ispitanice 21,7 ± 3,62 min i maksimalnim nagibom od 11,81˚ ± 2,44 (Tablica 5. i Graf 1.).

Tablica 3. Prikaz razlike aritmetičkih sredina u varijabli FSpeak

	AS ± SD	df	t - vrijednost	p
FSpeak-Hod Ž (otk/min)	191,73 ± 9,09			
FSpeak-Hod M (otk/min)	185,60 ± 14,40	28	-1,39	0,17

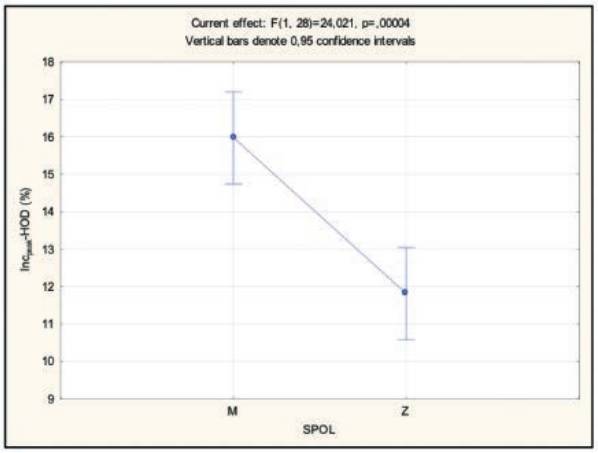
Tablica 4. Prikaz razlike aritmetičkih sredina u varijabli VO_2peak

	AS ± SD	df	t - vrijednost	p
VO2peak-Hod Ž (mlO2/kg/min)	45,78 ± 5,43			
VO2peak-Hod M (mlO2/kg/min)	54,70 ± 5,88	28	4,31	0,00

Tablica 5. Prikaz razlike aritmetičkih sredina u varijabli dužine trajanja (izdržaja) u testu

	AS ± SD	df	t - vrijednost	p
t_{peak}-Hod Ž (min)	21,70 ± 3,65			
t_{peak}-Hod M (min)	27,97 ± 3,31	28	4,92	0,00

Graf 1. Prikaz razlike u varijabli maksimalnog nagiba pokretnog saga



Diskusija

Rezultati ovog istraživanja otkrivaju nekoliko ključnih razlika između žena i muškaraca u izvedbi progresivnog testa hodanja na pokretnoj traci. Prva važna zapažena razlika odnosi se na vrijednosti maksimalnog primitka kisika (VO_2peak), gdje su muškarci ostvarili statistički značajno više vrijednosti u odnosu na žene ($p < 0,01$). Ovaj rezultat je u skladu s prethodnim istraživanjima koja dosljedno bilježe više VO_2 vrijednosti kod muške populacije, što se može objasniti većim udjelom mišićne mase, većim plućnim kapacitetom te povoljnijim energetskim kapacitetima muškaraca (Miller i sur., 2007).

S druge strane, razlike u vršnim vrijednostima frekvencije srca (FSpeak) između spolova nisu bile statistički značajne ($p > 0,05$), iako su žene u prosjeku imale nešto više vrijednosti od muškaraca. Ovaj nalaz sugerira da oba spola mogu doseći slične razine kardiovaskularnog opterećenja tijekom progresivnog testa hodanja, iako krajnji energetski kapacitet, izražen kroz VO_2peak, i dalje ističe više vrijednosti kod muške populacije.

Zanimljivo je istaknuti i razliku u vremenskoj izdržljivosti i maksimalnom nagibu koji su ispitanici postigli tijekom testa. Muškarci su značajno dulje izdržali test (27,97 ± 3,31 min) u odnosu na žene (21,70 ± 3,65 min), uz postizanje većeg maksimalnog nagiba, što ukazuje na višu razinu mišićne izdržljivosti i otpornosti na zamor. Ove razlike dodatno potvrđuju pretpostavku o višoj radnoj sposobnosti muškaraca u uvjetima progresivnog opterećenja, čak i kada se koristi biomehanički jednostavniji oblik lokomocije poput hodanja.

Unatoč statističkim razlikama, važno je naglasiti da je kod svih ispitanika test hodanja omogućio postizanje vršnih fizioloških vrijednosti, čime je potvrđena njegova prikladnost kao dijagnostičkog alata (Zubčić i sur, 2014.). Posebno je značajno što test ne izaziva biomehaničke i psihološke barijere koje su često prisutne u trkačkim protokolima, osobito kod manje uvježbanih ili rizičnih skupina.

U konačnici, iako muškarci u prosjeku postižu bolje rezultate u većini mjerenih parametara, progresivni test hodanja pokazao se korisnim za obje skupine, nudeći sigurnu i validnu alternativu tradicionalnim trkačkim testovima.

Daljnja istraživanja su svakako nužna kako bi se predloženi test hodanja etablirao kao ravnopravni test za procjenu energetskih kapaciteta, no provedeni eksperiment izvještava kako je već po inicijalnim rezultatima vidljiva njegova praktična korisnost.

Zaključak

Provedeno istraživanje pokazalo je da progresivni test hodanja na pokretnoj traci može učinkovito mjeriti funkcionalne kapacitete kod zdravih žena i muškaraca, pri čemu su postignute vršne fiziološke vrijednosti kod svih ispitanika. Iako razlike u vršnoj frekvenciji srca između spolova nisu bile statistički značajne, muškarci su pokazali značajno više vrijednosti maksimalnog primitka kisika (VO_2peak) te su postigli veći nagib i dulje trajanje testa. Ovi nalazi upućuju na to da muškarci, u prosjeku, ostvaruju bolju izvedbu u parametrima koji odražavaju ukupni aerobni kapacitet i mišićnu izdržljivost.

Test hodanja, kao biomehanički prihvatljivija i psihološki manje zahtjevna alternativa trčanju, predstavlja vrijednu metodu za procjenu funkcionalnog statusa šire populacije, uključujući one s ograničenjima za sudjelovanje u trkačkim protokolima. Unatoč uočenim spolnim razlikama, ovaj test pruža pouzdane i korisne informacije za planiranje i individualizaciju trenažnih procesa.

Daljnja istraživanja na većim i raznolikijim uzorcima mogla bi dodatno potvrditi praktičnu vrijednost progresivnog hodanja te doprinijeti razvoju referentnih normi i preporuka za primjenu u kliničkoj i sportskoj praksi.

Literatura

1. Balke, B. Ware, R.W. (1959). An experimental study of physical fitness of Air Force personnel. United States Armed Forces *Medical Journal, 10*, 675-688.
2. Bruce, R.A. (1971). Exercise testing of patients with coronary heart disease. Ann Clinical Research, 3, 323-330.
3. Freedson P, Goodman T. (1993). Measurement of oxygen consumption. In Pediatric laboratory exercise testing: Clinical guidelines. Ed. Rowland T. Champaign, Ill: *Human Kinetics Publishers*
4. Marinov, B., Kostianev, S., Turnovska, T. (2003). Modified treadmill protocol for evaluation of physical fitness in pediatric age grooup – comparison with Bruce and balke protocols. A*cta Physiologica Pharmacologica Bulgarica, 27*, (2-3), 47-51.
5. Miller, G.S., Dougherty P.J., Green J.S., Crouse S.F. (2007). Comparison of cardiorespiratory responses of moderately trained men and women using two different treadmill protocols. *Journal of Strength and Conditioning Research, 21*-4, 1067-71.
6. Myers J, Bellin D. (2000). Ramp exercise protocols for clinical and cardiopulmonary exercise testing. *Sports Medicine, 30*-1, 23-29.
7. Reuter, B., & Dawes, J. (2016). Program design and technique for aerobic endurance training. U G. G. Haff & N. T. Triplett (Ur.), *Essentials of Strength and Conditioning* (4. izd, str. 559–581). Human Kinetics.
8. Wasserman, K., Hansen, J.E., Sue, D.Y., Casaburi, R., Whipp, B.J. (1999). Principles of exercise testing and interpretation (III Ed). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
9. Whipp BJ, Davis JA, Torres F, Wasserman K. (1981) A test to determine parameters of aerobic function during exercise. *Journal of Applied Physiology, 50*(1), 217-221.
10. Zubčić, D., Reinholz, K. & Vučetić, V. (2014) Mogu li se vršne fiziološke vrijednosti izmjeriti progresivnim testom hodanja?. U: Jukić, I., Gregov, C., Šalaj, S. & Milanović, Luka, Werthheimer, Vlatka (ur.) *13. godišnja međunarodna konferencija "Kondicijska priprema sportaša 2015".* Zagreb, Kineziološki fakultet ; Udruga kondicijskih trenera Hrvatske, str. 68-71. (https://www.bib.irb.hr/868144).

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

33rd
INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL
FOR KINESIOLOGISTS

POPIS AUTORA KOJI SU OBJAVILI RADOVE U ZBORNIKU 33. MEĐUNARODNE LJETNE ŠKOLE KINEZIOLOGA

LIST OF AUTHORS WHO HAVE PUBLISHED PAPERS IN THE PROCEEDINGS 33rd INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL FOR KINESIOLOGISTS

Hrvoje Ajman 60, 334
Jelena Alić 481
Simona Andrásyová 420
Domagoj Andrić 328
Branislav Antala 426
Josipa Antekolović 513,203
Ljubomir Antekolović 518
Ljerka Armano 485
Melisa Babić 334,360
Vesna Babić 114
Aida Badić 544,726
Marko Badrić 454
Domagoj Bagarić 748
Mario Baić 675
Marijo Baković 523
Petar Barbaros 626, 721
Renata Barić 527
Mirna Barić 375
Sunčica Bartoluci 513
Tonči Bavčević 407
Damir Bavčević 407
Rok Bavdek 21
Ivan Belčić 415
Ivica Biletić 534
Andrijana Bilić 458
Zlatan Bilić 458, 721
Eva Bilješković 203
Katarina Bizjak Slanič 30
Goran Bobić 539
Daniel Bok 65
Mario Borčić 114
Iva Borović 670
Darko Bošnjak 166
Igor Božičević 70, 76
Svetlana Božić Fuštar 82
Martina Breber 88
Đina Brlečić 92, 288
Domagoj Brlečić 288
Vedran Budetić 97, 351
Magda Bujan 101
Tom Bunjevac 82
Ante Burger 105
Lea Bušac Krišto 355
Milka Caltanella 337
Romana Caput-Jogunica 109
Vjekoslav Cigrovski 208, 557
Svebor Crnojević 166
Tomislav Cug 544, 726
Petra Čatlak 787
Marijana Čavala 692
Ivan Čilić 755
Saša Čuić 181, 403
Marko Ćule 200
Mijo Ćurić 675
Sanja Ćurković 220, 755
Marin Dadić 716
Sunčica Delaš Kalinski 114
Dubravka Diel Samaržija 120
Lejla Dizdarevic 760
Bojan Dolić 635
Maja Dukarić 549
Vedran Dukarić 518
Željka Dvoržak Jekić 125
Ana Đerek 485
Andrijana Đumlan 129
Đuro Đuranović 397
Mirena Einspiegel Bošnjak 501
Marko Erceg 553
Ivica Franjko 208, 557
Alan Franjković 561
Marjana Fržović 766
Ksenija Fučkar Reichel 133, 294
Gordana Furjan-Mandić 565, 793
Helena Gaube 711
Mirela Gec 138
Dario Gec 138
Barbara Gilić Škugor 698, 781
Diana Glavaš 191
Suzana Gojsević 505
Ivan Granić 148
Nigel Green 41
Tamara Grubić 279
Petra Gumbarević 571
Tomislav Gundić 577
Dario Guštin 622
Branimir Hamer 748
Ljiljana Hanžek 143
Damir Harapin 670
Christopher Heim 53
Maja Horvatin 622
Marijana Hraski 458
Mladen Hraste 148
Kresimir Hrg 156, 215
Dominik Hukman 586
Antonio Ištvanić 294
Zvonimir Ivašković 518
Mia Iveljić 390
Gordana Ivković 177, 518
Maja Jadrešin 518
Vedran Jakobek 771
Sara Jakšić 472
Zvonimir Jambrušić 586
Matija Jandrić 161, 166
Gordan Janković 591
Dajana Jašić 171
Antonija Josić 366
Gordana Juran-Ratković 766
Domenico Jureša 161
Vesna Jurič 492
Matea Jurić 464
Snježana Jurinić 508
Lara Juriša 348
Vana Jurjević 177
Hrvoje Karninčić 777
Mario Kasović 397
Borko Katanić 431
Nikica Katić 161
Mario Keškić 97, 351
Ivan Klanac 561
Leo Klapan 282
Klaudija Klikovac Bubalo 468
Damir Knjaz 88, 270
Klemen Kobal 378, 411
Marko Korbar 571
Marija Koretić 766
Zdenko Kosinac 355
Emina Kostecki Radić 166, 600
Željko Kovačević 607, 614
Nediljko Kovačević 607
Marin Kožuh 161
Ivan Krakan 415
Tomislav Kramarić 156
Nenad Krošnjar 88
Danijela Kuna 781
Davor Kuna 610
Dubravka Kunić 793
Mateja Kunješić Sušilović 458
Ivana Kutle 120
Ivan Kvesić 607, 614
Vanja Lakovnik 360
Ivan Ledić 105
Constanza Lizačić 181
Vendi Lizačić 181
Sandra Lovrić 366
Željko Lukenda 651
Gabriela Luptáková 420, 426
Julija Ljubančić 617
Sanja Ljubičić 472
Boris Maleš 635
Damir Mandić 622
Petra Maričić 518
Željana Marić 477
Ivana Marić
Miroslav Marković 431
Ivana Martinčević 186
Fran Masnjak 626
Tonči Mašina 630
Paula Matijašević 635
Martina Mavrin Jeličić 436, 586
Ksenija Medini 481
Tea Merčep 370
Andreja Mešnjak 375
Mirna Mikić 191
Leon Mikulić 646, 656
Marko Milanović 651
Luka Milanović 716
Dragan Milanović 561
Marija Milas 196
Boris Milavić 787
Lucija Milčić 196, 617
Lucija Miletić 565

Maris Milin 646
Ivan Milinović 200
Leon Miliša 661
Tina Milunović 273
Josip Miočić 508
Ana Miočić 166
Josip Miočić 595
Jasminka Molnar 600
Marijo Možnik 726
Tajana Mrković 203
Boris Neljak 208, 557
Tihana Nemčić Bojić 665
Marija Nemet Petračić 230
Vjerna Nevistić 793
Ivo Nikić 600
Vedrana Nucak 378, 411
Mateja Očić 88, 670
Katarina Ohnjec 101
Ivana Olivari 143
Bor Oreb 711
Marija Papić 212
Jasmina Parlov 215
Miljana Pavković 630
Davor Pavlović 220, 755
Dražen Pejić 200, 366, 630
Damir Pekas 450, 675
Marija Penava 225
Ana Penjak 232
Aneta Perak 485
Tin Petračić 230
Vilko Petrić 472
Lidija Petrinović 337
Vanja Petrović 481
Jovica Peulić 431
Luka Pezelj 787
Nora Pisker 675
Nenad Plašić 539
Hrvoje Podnar 47
Monika Popluhárová 426
Joško Pravdić 88
Nina Prnjak 232
Ivana Protuđer 680
Zoran Pupovac 97, 351
Damir Rabar 450
Natalia Radanović 143
Josipa Radaš 237, 565
Darijo Radoš 70, 76
Dalibor Radović 241
Ante Rađa 551, 686
Ozren Rađenović 711
Petra Rajković Vuletić 692
Martina Rastovski 156
Albin Redžić 148, 249
Leona Roca Badrić 454
Kristina Rogulj 407
Tomislav Romić 255
Marija Roth Jelisavčić 436
Franjo Rozijan 258
Ivica Rozijan 258
Antonella Rupčić 384, 732
Beáta Ružbarská 420
Violeta Sabljić 492
Tomislav Stipo Samardžić 697
Snježana Schuster 390
Petra Sebešić Bekavac 279
Igor Sedlanić 266
Nikola Sedlar 186, 303
Aleksandar Selmanović 148, 277
František Seman 420, 426
Filip Sinković 156
Hrvoje Sivrić 191
Nikolina Skender 125
Maja Skendžić 148, 249
Kristijan Slačanac 436, 675
Maroje Sorić 47
Nikola Starčević 798
Tin Stilinović 798
Katarina Stojević 273, 282
Rebeka Stojković 279
Iva Suden 273, 282
Emir Sulik 65
Zvonimir Suman 553
Nikola Suntešić 166
Sanja Šalaj 496
Alen Šaponja 701, 760
Lucas Šaravanja 92, 288
Joso Šarlija 748
Antonija Ščetarić Hrg 294
Ivan Šerbetar 441
Ninoslav Šilić 614
Klara Šiljeg 697
Suzana Šop 707
Natalija Špehar 133, 294
Zoran Špoljarić 334
Andro Štefan 397
Jasminka Štefčić 501
Kristina Šteković 186
Branimir Štimec 125, 303
Mirela Šunda 47, 306, 781
Matea Šunjić 454
Lucijan Šupljika Gabelica 549, 798
Vjeran Švaić 711
Zvjezdana Švec 161
Marijan Tepić 191
Domagoj Tomaško 415
Anja Topolovec 397, 446
Nebojša Trajković 450
Slavica Trčak 505
Josipa Trklja 802
Emir Trklja 802
Tatjana Trošt Bobić 47, 390, 539
Maksimilijan Tupek 651, 716
Branko Turopoljac 508
Martina Užbolt 360
Tomáš Vespalec 397
Barbara Vestić 306
Tihomir Vidranski 464
Jadranka Vlašić 446
Petr Vlček 53
Dalibor Vračan 513
Ivan Vrbik 105
Tamara Vrhovec 468
Andrej Vučen 133
Vlatko Vučetić 701, 807
Saša Vuk 760
Marta Vukelić 721
Leona Vukmirović 403
Ratko Vuković 544, 726
Iris Zavoreo 375
Marija Zegnal Koretić 468
Dajana Zoretić 310
Neno Zovko 732
Nenad Zvonarek 549
Marija Martina Žanetić 446
Nera Žigić 186, 316
Kamenka Živčić 196
Ana Žnidarec Čučković 101
Frane Žuvela 321, 635

33.

MEĐUNARODNA

LJETNA ŠKOLA KINEZIOLOGA

INTERNATIONAL

SUMMER SCHOOL FOR KINESIOLOGISTS

24. – 28. LIPNJA 2025.

JUNE 24th – 28th, 2025

ZADAR, HOTEL KOLOVARE

hrks.hr