

*Mario Jovanović*  
*Marina Tadić*  
*Ivan Krakan*

*Originalni znanstveni rad*

## **UTJECAJ ORGANIZIRANOG REKREACIJSKOG BAVLJENJA NOGOMETOM NA EKSPLOZIVNU SNAGU, REPETITIVNU SNAGU I FLEKSIBILNOST ŠKOLSKE DJECE OD 11. DO 12. GODINE**

### **1. UVOD**

Zdravstveni problemi današnje djece proizlaze iz nedovoljne fizičke aktivnost. Drugim riječima, današnja djeca pretežno žive sedentarnim načinom. Mnogi su društveno-ekonomski razlozi zašto je tome tako. No, rješenje tog problema može se pronaći u rekreativnim sportskim udrugama koje organiziranim radom uz pomoć stručno osposobljenog kadra dopridonose u smanjenju zdravstvenih problema vezanih za nedovoljnju aktivnost.

U dostupnoj literaturi danas postoje mnoge studije koje potvrđuju učinke pojedini programa vježbanja na zdravlje i fizički status djece. Pa tako sa sigurnošću znamo da programirani trening snage sa precizno definiranim parametrima ima kod djece poželjne efekte na zdravstveni status, povećanje gustoće kostiju, poboljšanu motoričku izvedbu (Falk i Tenenbaum, 1996; Malina, 2006; Payne, Morrow, Johnson, i Dalton, 1997). Iako kod nas još uvijek nema takvih programa, postoje rekreacijski programi raznih sportskih udruga koje nisu usmjerene na profesionalno bavljenje sportom. Većina tih udruga usmjerena je pojedinom sportu ili sportskoj grani i postoji malo istraživanja koja govore u utjecaju tih programa na antropološki status djece određene dobi.

Organizirani rekreacijski programi bavljenja određenim sportovima u mlađim uzrastima mogu imati pozitivan utjecaj na čitav niz problema koji se javljaju kod djece i koji mogu imati dugoročnih posljedica. Cilj ovoga rada je utvrditi postoji li značajna razlika kod djece koja se rekreacijski bave nogometom u odnosu na djecu koja nemaju dodatnu fizičku aktivnost pored redovitog sata tjelesne i zdravstvene kulture. Važnost pronalazaka pozitivnih utjecaja na pojedine motoričke sposobnosti imaju direktne implikacije na zdravstveni status djece.

## 2. METODE

### Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika sastojao se od 30 dječaka (dob  $11,1 \pm 0,4$ ). Eksperimentalna grupa se sastojala od 15 dječaka polaznika nogometne škole „Mali Vatreni“ dok se kontrolna grupa sastojala od 15 vršnjaka učenika osnovne škole koji nisu sudjelovali u nikakvom organiziranom obliku rekreacije osim redovitog sata tjelesne i zdravstvene kulture.

### Uzorak varijabli

Od antropometrijski varijabli izmjerena je tjelesna visina (**TV**) i tjelesna težina (**TT**).

Motoričke varijable koje su izmjerene u obje grupe bile su: Skok udalj s mjesta (**SDM**) dinamički pretkloni trupa u jednoj minuti (**PT**) te pretklon raznožno (**PR**).

### Metode obrade podataka

Eksperimentalni nacrt ima sve karakteristike presječnog istraživanja. Normalitet distribucija je testiran Kolmogorov-Smirnovljevim testom. Osnovnim statističkim procedurama izračunati su deskriptivni parametri sljedećih varijabli: dob, visina tijela, tjelesna težina. Analizom varijance (ANOVA) uspoređene su eksperimentalna i kontrolna grupa u navedenim varijablama (SDM, PT i PR). Homogenost varijanci je testirana uz pomoć Levene-ovog testa kojim je utvrđeno da su varijance testova homogene ( $p=0,1-0,8$ ) i time zadovoljavaju preduvjet za statističku analizu varijanci.

## 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Kolmogorov-Smirnovljevim testom utvrđeno je da su distribucije normalne tj. KS test nije bio značajan niti u jednoj distribuciji ( $p=0,08-0,2$ ). Deskriptivna analiza zajedno s analizom varijance ukazuje da se eksperimentalna i kontrolna grupa ne razlikuje u dobi, tjelesnoj težini i tjelesnoj visini (tablica 1). Ta činjenica dodatno naglašava važnost razlika koje postoje u navednim grupama po testiranim varijablama. Također, ovom činjenicom zadovoljeni su svi preduvjeti korištenja analize varijance za usporedbu aritmetičkih sredina dviju grupa u eksperimentalnim varijablama.

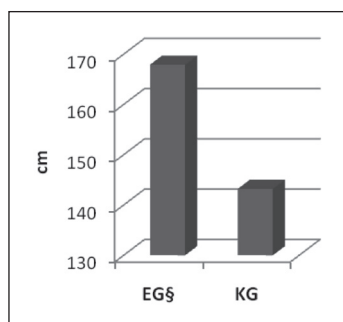
Nadalje, rezultati eksperimentalnih varijabli ukazuju na značajne razlike eksperimentalne grupe koja je za razliku od kontrolne imala organiziranu rekreaciju. Od tri varijable, najznačajnija razlika je vidljiva u varijabli SDM gdje je aritmetička sredina eksperimentalne grupe postigla prosječno 24,7 cm bolji rezultat što u

postotnim vrijednostima iznosi 15% bolji rezultat. Taj rezultat ukazuje na značajniji utjecaj rekreacijskog programa s naglaskom na nogomet u manifestaciji eksplozivne snage donjih ekstremiteta.

**Tablica 1.** Deskriptivni podaci i rezultati ANOVA-e u izmjerenim grupama sportaša.  
 § - statistički značajna razlika eksperimentalne grupe ( $p < 0.01$ )

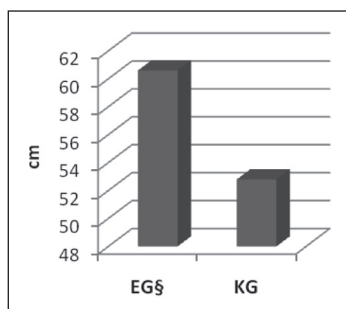
	N	SVI AS ± SD (min - max)	EKSPERIMENTALNA AS ± SD	KONTROLNA AS ± SD
<b>DOB</b> (god)	30	11,1 ± 0,4 (10,5 – 11,8)	11,1 ± 0,4	11,1 ± 0,4
<b>TV</b> (cm)	30	149,1 ± 9,8 (133,5 – 168,0)	148,9 ± 11,5	149,2 ± 8,1
<b>TT</b> (kg)	30	42,4 ± 9,4 (31,3 – 65,0)	42,4 ± 11,7	42,4 ± 6,7
<b>SDM</b> (cm)	30	155,6 ± 18,9 (130,0 – 195,0)	167,9 ± 16,5 §	143,2 ± 11,9
<b>PR</b> (cm)	30	56,7 ± 7,8 (45 – 78)	60,6 ± 7,9 §	52,8 ± 5,4
<b>PT</b> (br.pon)	30	41,4 ± 6,7 (28 – 58)	45,8 ± 5,5 §	37,0 ± 4,8

Nadalje, rezultati testa fleksibilnosti se također statistički značajno razlikuju ( $p < 0.01$ ) u eksperimentalnoj grupi (prikaz 2). Ta razlika u ovom slučaju iznosi 13% bolji rezultat djece koja se rekreativno bave nogometom (tablica 1). Rezultati ovog testa nisu normalizirani u odnosu na veličinu tijela pošto nema značajne razlike između grupa. Iako nedostatak ovog testa je njegova faktorska valjanost za koji se ne može sa sigurnošću reći koju fleksibnost mjeri.



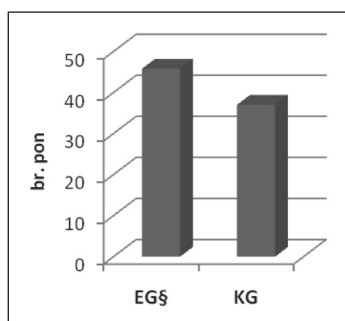
**Prikaz 1.** Rezultat testa skok u dalj s mjesta (SDM) u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi.  
 § - statistički značajna razlika eksperimentalne ( $p < 0.01$ )

Posljednja eksperimentalna varijabla u nizu je pretkloni trupom (PT) kojim se mjeri repetitivna snaga trupa. U ovoj varijabli također je zabilježena značajna razlika ( $p < 0.01$ ) između grupa i to 19% u korist eksperimentalne grupe (tablica 1) koja je zabilježila prosječno 8,8 ponavljanja više u testu koji traje jednu minutu.



**Prikaz 2.** Rezultat testa pretklon raznožno (PR) u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi.

§ - statistički značajna razlika eksperimentalne grupe ( $p < 0.01$ )



**Prikaz 3.** Rezultat testa dinamički pretkloni trupa (PT) u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi.

§ - statistički značajna razlika eksperimentalne grupe ( $p < 0.01$ )

Svi rezultati su očekivani i idu u prilog organiziranoj rekreaciji s naglaskom na nogometne elemente. Mnoge studije u svijetu ukazuju na važnost fizičke aktivnosti time i rekreativnog vježbanja kod svih populacija, a pogotovo kod djece (Faigenbaum, 2000; Kraemer sur., 2010; Roemmich, Richmond, i Rogol, 2001). Dostignuta razlika u eksplozivnoj snazi (15%) eksperimentalne grupe možemo pripisati strukturi vježbanja koja se odvija na nogometnoj rekreaciji (Malina, Ribeiro, Aroso, i Cumming, 2007). Te vrijednosti nisu samo značajne u sportskom smislu već i preventivnom djelovanju i sprječavanju zdravstvenih poteškoća u djece te dobi.

Mnogobrojne su studije potvrdile pozitivan utjecaj treninga snage na razne segmente zdravlja i pripremljenosti djece (Faigenbaum, Loud, O'Connell, Glover, i Westcott, 2001; Haffi sur., 2003; Kreamer, 1993; Malina, 1994; Sgro, McGuigan, Pettigrew, i Newton, 2009). Stoga svaka rekreacija za koju možemo potvrditi pozitivan utjecaj na antropološki status djece, kao u ovome radu, ima snažne temelje

za provođenje. Najveći doprinos svakako predstavlja zdravstveni status djece koji se unaprijeđuje ovakvim načinom vježbanja (Karlsson, 2002; Micheli, 2000; Roemmich, i sur., 2001; Vicente-Rodriguez, 2006).

Iako se kod djece dobi 11-12 godina ne radi poseban naglasak na trening fleksibilnosti, ovim radom vidljiva je razlika u manifestaciji fleksibilnosti testom pretklon raznožno (prikaz 2) kod trenirajuće grupe. Dinamički pretkloni trupa je standardni test procjene fleksibilnosti u školske djece, no nažalost ograničenje tog testa je što ne znamo sa sigurnošću koji dio je zaslužan za bolji rezultat. Je li to fleksibilnost lumbalnog dijela, stražnje lože, aduktora ili pak dužine ekstremiteta koji se razlikuje s obzirom na stupanj razvoja djeteta? Taj dio nažalost predstavlja limitirajući faktor kod donošenja zaključaka o fleksibilnosti djece sudionika ovog rada. Stoga rezultate fleksibilnosti treba uzeti sa rezervom.

Repetitivna snaga djece ove dobi ukazuje na stupanj snažne izdržljivosti koji se očekivano pokazao bolji u eksperimentalnoj grupi (prikaz 3). Naime muška djeca 11-12 godina još uvijek nisu u mogućnosti koristiti fiziološke mehanizme fosfofruktokinaze stoga nisu ni u mogućnosti stvarati veće koncentracije laktata u krvi (Mišigoj-Duraković, 2008; Wilmore i Costill, 2004). Na taj način test repetitivne snage iako traje samo jednu minutu on predstavlja maksimalni test u kojemu je za očekivati da djeca zbog nemogućnosti korištenja navedenog mehanizma nisu u stanju proizvoditi rad maksimalno jer on nije aerobni već prelazi u anaerobnu zonu koja kod djece te dobi gotovo da i ne postoji. Na taj način postignutom razlikom eksperimentalne grupe možemo reći da su ta djeca ne samo snažno izdržljivija već i izdržljivija u funkcionalnom smislu. Jer na taj način je dokazano da oni mogu proizvoditi u jednakoj jedinici vremena više rada koji je posljedica aerobnih mehanizama u najvećoj mjeri (Wilmore i Costill, 2004).

#### **4. ZAKLJUČAK**

Predstavljeni rad je dokaz da usmjerena nogometna rekreacija djece od 11 do 12 godina ima pozitivan utjecaj na motoričke sposobnosti kao što su snaga repetitivnog i eksplozivnog karaktera te fleksibilnost. Ovim radom opravdano je rekreativno bavljenje nogometom u dobi 11-12 godina.

#### **5. LITERATURA**

1. Faigenbaum, A.D. (2000). Strength training for children and adolescents. *Clinics in Sports Medicine*, 19(4), 593-597.
2. Faigenbaum, A.D., Loud, R.L., O'Connell, J., Glover, S., i Westcott, W. L. (2001). Effects of different resistance training protocols on upper-body strength and endurance development in children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(4), 459-465.

3. Falk, B., i Tenenbaum, G. (1996). The effectiveness of resistance training in children - A meta-analysis. *Sports Medicine*, 22(3), 176-186.
4. Haff, G.G., Burgener, M., Faigenbaum, A.D., Kilgore, L., Lavalle, M.E., Nitka, M., . . . Proulx, C. M. (2003). Roundtable discussion: Youth resistance training. *Strength and Conditioning Journal*, 25(1), 49-64.
5. Karlsson, M. (2002). Does exercise reduce the burden of fractures? A review. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 73(6), 691-705.
6. Kraemer, W.J., Dunn-Lewis, C., Comstock, B.A., Thomas, G.A., Clark, J.E., i Nindl, B. C. (2010). Growth Hormone, Exercise, and Athletic Performance: A Continued Evolution of Complexity. *Current Sports Medicine Reports*, 9(4), 242-252.
7. Kreamer, W. F., S. (1993). *Strength training for young athletes*. Champaign, Il: Human Kinetics.
8. Malina, R.M. (1994). Physical-Activity and Training - Effects on Stature and The Adolescent Growth Spurt. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(6), 759-766.
9. Malina, R.M. (2006). Weight training in youth-growth, maturation, and safety: An evidence-based review. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(6), 478-487.
10. Malina, R.M., Ribeiro, B., Aroso, J., i Cumming, S.P. (2007). Characteristics of youth soccer players aged 13-15 years classified by skill level. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), 290-295.
11. Micheli, L., Glassman, R. & Klein, M. (2000). The prevention of sports injuries in youth. *Clin Sports Med* (19), 821-834.
12. Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
13. Payne, V.G., Morrow, J.R., Johnson, L., i Dalton, S.N. (1997). Resistance training in children and youth: A meta-analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(1), 80-88.
14. Roemmich, J.N., Richmond, E.J., i Rogol, A.D. (2001). Consequences of sport training during puberty. *Journal of Endocrinological Investigation*, 24(9), 708-715.
15. Sgro, M., McGuigan, M.R., Pettigrew, S., i Newton, R.U. (2009). The effect of duration of resistance training interventions in children who are overweight or obese. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1263-1270.
16. Vicente-Rodriguez, G. (2006). How does exercise affect bone development during growth? *Sports Medicine* (36), 561-569.
17. Wilmore, J., i Costill, D. (2004). *Physiology of sport and exercise* (3<sup>rd</sup> edition ed.). Champaign, Il: Human Kinetics.