

## EFEKTI RAZVIJANJA MOBILNOSTI I STABILNOSTI NA FMS KOD UČENICA ČETVRTIH RAZREDA GIMNAZIJE

### 1. UVOD

FMS je test koji se sastoji iz sedam pojedinačnih testova koji se boduju pojedinačno, a suma pojedinačnih rezultata čini rezultat testa.(1) Cook (1) navodi kako ukupni rezultat FMS niži od maksimalnog otkriva kompenzatorne pokrete tokom izvođenja vježbi. Spomenuti kompenzatorni pokreti mogu utjecati na smanjenje efikasnosti pokreta te izazivati veću opasnost od povrijeđivanja. S time u vezi Cook (1) navodi kako su subjekti koji postižu niže rezultate ukupnog FMS-a (maksimalni mogući rezultat=21) u većoj opasnosti od povrijeđivanja od subjekata koji postižu veće rezultate. Istraživanja su pokazala da je idealna točka razgraničenja u opasnosti povrijeđivanja broj bodova od 14 u FMS testu, točnije, subjekti s postignućem ispod 14 bodova imaju veću opasnost od povrijeđivanja tokom izvođenja kretnih struktura (2)(3)(4). Druga, daljnja ispitivanja su opet uspoređivala ispitanike ispod i preko postignuća od 17 bodova (5)(6). Studije su pokazale da se norma FMS u netreniranoj, zdravoj populaciji kreće od  $14.14 \pm 2.85$  bodova (7) do  $15.7 \pm 1.9$  bodova (8). Dosadašnja istraživanja, prema Abraham (9) pokazala su da ne postoje razlike u FMS-u između ženskih i muških školaraca dobi od 10 do 17 godina. Spomenuta je studija uključila 1005 školaraca, uključujući mušku i žensku populaciju. Drugo istraživanje(10) objavljeno 2015. godine u *strength and coditioning research* pokazalo je da postoje razlike između školske djece dobi 16+-1 godina. Kada je u pitanju FMS i stabilnost istraživanja (11) su pokazala da postoji korelacija između stabilnosti abdominalne regije i sportske učinkovitosti te korelacije između FMS-a i učinkovitosti. Duncan i Stanley (12) su observirali populaciju učenika dobi između 10-11 godina i pokazali da je FMS u negativnoj korelaciji s BMI (*body mass index*) i u pozitivnoj korelaciji s fizičkom aktivnosti. Još jedan segment koji je važno spomenuti jest utjecaj trenažnih protokola na FMS. Kako je u ovom istraživanju riječ o utjecaju trenažnog protokola mobilnosti i stabilnosti na FMS, osvrnut ćemo se na dosadašnja istraživanja u spomenutom području. Klusemann i sur. (13) su u svom istraživanju pokazali da sam trening koji je pod nadzorom trenera poboljšava kvalitetu izvođenja funkcionalnih pokreta, odnosno da se funkcionalni obrasci kod sportaša bolje razvijaju u uvjetima nadzora trenera, nego kada to nije slučaj. Klusemann i sur. u svom istraživanju dalje navode kako je sumarni rezultat FMS-a u srednjoj korelaciji

s izdrživosti i agilnosti kod ženskih ispitanika i u srednjoj korelaciji s fleksibilnosti donjih ekstremiteta kod muškaraca. Bodden, Needham, Chockalingam (14) u svom istraživanju na MMA borcima su pokazali da protokol korektivnih vježbi, prema principima kako ih navodi Cook (1), značajno utječe na poboljšanje FMS-a. Oni također naglašavaju da je u istraživanju u kojem je protokol korektivnih vježbi trajao osam tjedana, već nakon četvrtog tjedna došlo do značajnog poboljšanja FMS-a. Cowen (15) u svojoj studiji na 108 vatrogasaca navodi kako šestotjedni program joga značajno utječe na poboljšanje FMS-a kod vatrogasaca. Također, Kiesel i sur. (16) navode kako standardizirani protokol od sedam tjedana, proveden na igračima američkog fudbala, tokom tranzicijskog perioda, značajno utječe na poboljšanje FMS-a. Većina je studija (17)(18) pokazala pouzdanost FMS-a, samo su Shulz i sur. (19) u svojoj studiji pokazali manje vrijednosti od srednje, kada je u pitanju pouzdanost za sumarni rezultat FMS-a. Cilj je ovog istraživanja da se utvrde efekti protokola mobilnosti i stabilnosti na FMS kod učenica četvrtih razreda gimnazije.

## **2. METODE**

### **2.1. Uzorak ispitanika**

Istraživanju je pristupilo 48 (17,88 godina, 63,79 kg, 166, 61 cm) učenica četvrtih razreda gimnazije. Učenice su metodom randomizacije podijeljene u dvije grupe: kontrolnu (CG) i eksperimentalnu grupu (EG). Kriterij uključenja u studiju bili su da su sve učenice zdrave i da nemaju povreda koje bi mogle utjecati na postizanje rezultata FMS-a. Nakon inicijalnog mjerenja 3 učenice iz eksperimentalne grupe i 1 učenica iz kontrolne grupe zbog bolesti su isključene iz ispitivanja.

### **2.2. Uzorak varijabli**

Zavisna varijabla je sumarni rezultat FMS-a (FMS<sub>eksp</sub> pre i post intervencije, i FMS<sub>control</sub> pre i post intervencije). Sedam motoričkih testova čini 7 osnovnih varijabli. Kada se u obzir uzmu rezultati prije i poslije intervencije te konačni rezultat istraživanje podrazumijeva 18 varijabli. Osnovne varijable čine OHS (duboki čučanj) i OHS<sub>post</sub>, HS (prekorak) i HS<sub>post</sub>, IL (iskorak) i IL<sub>post</sub>, SM (pokretljivost ramena) i SM<sub>post</sub>, ASLR (aktivno prednoženje) i ASLR<sub>post</sub>, TSPU (sklek) i TPSU<sub>post</sub> i RS (rotacijska stabilnost) i RS<sub>post</sub>.

### **2.3. Procedura**

FMS: kod učenica će se mjeriti *functional movement screen*, što podrazumijeva mjerenje kvalitete izvođenja 7 vježbi, kao i tri dodatne vježbe za provjeru manifestacije boli(1)(20):

## 2.4. Intervncija

Ispitanci su podvrgnuti intervenciji u trajanju od 4 tjedna, tri puta tjedno po cca 45 min. Intervencija se sastoji iz vježbi mobilnosti i stabilnosti prikazanih u Tablici 1 i ista je individualizirana shodno nedostacima svakog subjekta.

Tablica 1. Protokol vježbi mobilnosti i stabilnosti

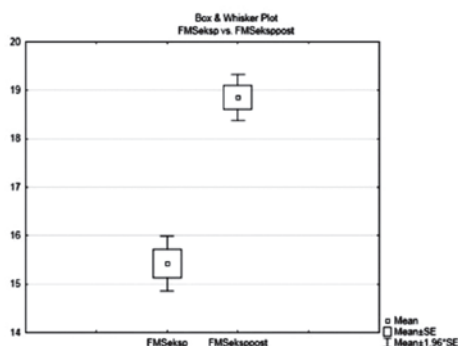
	Vježba	Serija/ponavljanje
Termiranje	Lagano trčanje u trajanju od 3 min	3 min
Miofascijalna masaža/opuštanje	Rolanje svih regija mišića	5 min
Mobinost skočnog zgloba	Dorzifleksija- stojeći u iskoraku	3x8
	Dorzifleksija u iskoraku sa trakom	3x8
	Dozifleksija pasivna na švedskim ljestvama	3x8
	Plantarna fleksija u kleku	3x8
Stabilnost skočnog zgloba	Zaustavljanje na jednu nogu i održavanje ravnoteže iz trčanja i vaga	3x5
Stabilnost koljena	Čučanj sa rastezljivom trakom oko natkoljenica	3x8
	Dokoraci sa rastezljivom trakom oko natkoljenica u čučnju	3x8
Mobilnost kuka	Istezanje na boks u iskoraku-fleksija kuka	3x8
	Istezanje u iskoraku sa fleksijom zadnje noge-ekstenzija kuka	3x5
	Istezanje zadnjeg dijela mišića natkoljenice pretklon sa loptom između nogu	3x8
	Pasivno istezanje mišića zadnje lože sa partnerom	Svaka noga
Mobilnost/ stabilnost ramena	Istezanje sa trakom-fleksija	3x15-30s
	Istezanje sa trakom-ekstenzija	3x15-30s
Mobilnost toraksa	Cobra- ekstnzija kralježnice	3x15s
Stabilnost trupa	Aktivacija dubokih mišića trupa u ležećem položaju	3x5
	Fleksija kuka sa otporom, izometrička kontrakcija	3x5
	Mali most (aktivacija mišića trupa i gluteusa)	3x8
	Mali most sa jednom nogom	3x5
	Bird dog	3x5
	Potpomognuti sklek rastezljivom trakom	3x5
	Plank	Maks ponavljanje
Stabilnost lopatica	Leđnjaci sa palčevima van	3x8
	Veslanje sa trakom	3x8
Sabilnost/ mobilnost	Duboki čučanj sa odručenjem	3x5-8
	Duboki čučanj sa uzručenjem	3x5-8
	Sjed na klupu sa uzručenjem i rastezljivim trakama	3x5-8
Rotacijska stabilnost	Rotacija u polukleku sa medicinkom	3x5-8

## 2.5. Metoda obrade podataka

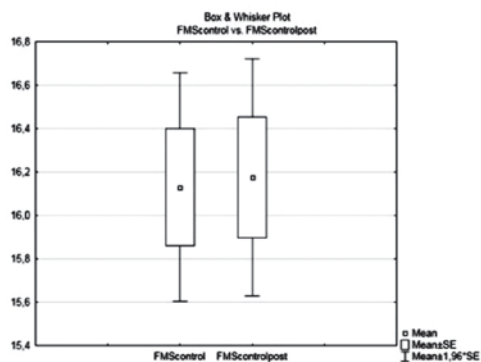
Statistička obrada podataka radila se u programu „Statistica“. Uradila se deskriptivna statistika prikupljenih podataka. T-testom za zasvisne varijable smo utvrdili postoji li značajna razlika u srednjim vrijednostima FMS-a kod eksperimentalne i kontrolne grupe nakon četiri tjedna (11 sesija).

## 3. REZULTATI

Istraživanje je pokazalo da četverotjedni protokol (11 sesija po 45 min) razvijanja mobilnosti i stabilnosti značajno utječe na poboljšanje FMS-a kod učenica. Razlika u FMS-u kod kontrolne grupe prije i nakon intervencije je utvrđeno sa statističkom značajnosti  $p=0.0000$   $\text{diff}=-3,42857$ ,  $\text{std.dev.diff}=1,567528$ , prije i poslije intervencije, za razliku od kontrolne grupe kod koje t-testom nije utvrđena statistički značajna razlika srednjih vrijednosti FMS-a prije i nakon 4 tjedna ( $p=0,85744$  i  $\text{diff}=-0,043478$ ,  $\text{std.dev.diff}=1,147260$ ).



Slika 1. FMS eksperimentalne grupe



Slika 2. FMS kontrolne grupe

## 4. DISKUSIJA

Cilj je ove studije bio pokazati kako protokol razvijanja mobilnosti i stabilnosti u trajanju od 4 tjedna utječe na FMS kod učenica. Statistički značajne razlike u srednjim vrijednostima kod eksperimentalne grupe nakon četiri tjedna intervencije (vježbi mobilnosti i stabilnosti), nasuprot kontrolnoj grupi koja nakon četiri tjedna nema statistički značajnih promjena u srednjim vrijednostima FMS-a, dokazuje da je hipoteza istraživanja potvrđena. Ovim istraživanjem je potvrđeno istraživanje Bodden, Needham, Chockalingam (14) da u osmotjednom protokolu, već nakon četiri tjedna dolazi do signifikantnog napretka u FMS-u, u našem slučaju kod učenica. Kako su u navedenim istraživanjima stabilnost i mobilnost nužna u preveniranju povreda,

iako su postignuća u FMS-u kod učenica, prema gore navedenim dosadašnjim istraživanjima iznad granice rizika povrjeđivanja, protokol mobilnosti i stabilnosti je nužno infiltrirati u nastavu TZK, barem kada je u pitanju pripremi dio sata. Istraživanje je pokazalo da navedene vježbe za razvijanje mobilnosti i stabilnosti utječu na unapređenje nervno-mišićne kontrole kod učenika i jačanje mišića trupa te unapređuje fleksibilnost. Istraživanje bi moglo navesti na zaključak da bi bilo neophodno uvesti vježbe razvijanja mobilnosti i stabilnosti prema gore navedenim principima u nastavu TZK, kao i miofascijalnu masažu jer unapređuje nervno-mišićne sposobnosti kod istih.

## 5. LITERATURA

1. Cook G, Burton L, Hoogenboom B. Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 2. *N Am J Sports Phys Ther.* 2006;1(3):132–9.
2. Kiesel KB, Butler RJ, Plisky PJ. Prediction of injury by limited and asymmetrical fundamental movement patterns in american football players. *J Sport Rehabil.* 2014;23(2):88–94.
3. Kiesel K, Plisky PJ, Voight ML, Glaws KR, Juneau CM, Becker LC, et al. Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? *North Am J Sport Phys Ther.* 2007;2(3):147–58.
4. McGill S, Frost D, Andersen J, Crosby I, Gardiner D. Movement quality and links to measures of fitness in firefighters. *Work.* 2013;45(3):357–66.
5. Peate WF, Bates G, Lunda K, Francis S, Bellamy K. Core strength: a new model for injury prediction and prevention. *J Occup Med Toxicol.* 2007;2:3.
6. Letafatkar A, Hadadnezhad M, Shojaedin S, Mohamadi E. Relationship Between Functional Movement Screening Score and History of Injury. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9(1):21–7.
7. Perry FT, Koehle MS. Normative Data for the Functional Movement Screen in Middle-Aged Adults. *J Strength Cond Res (Lippincott Williams Wilkins).* 2013;27(2):458–62.
8. Schneiders AG, Davidsson A, Hörman E, Sullivan SJ. Functional movement screen normative values in a young, active population. *Int J Sports Phys Ther.* 2011;6(2):75–82.
9. Abraham A, Sannasi R, Nair R. Normative values for the functional movement screen in adolescent school aged children. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10(1):29–36.
10. Anderson BE, Neumann ML, Huxel Bliven KC. Functional movement screen differences between male and female secondary school athletes. *J strength Cond Res / Natl Strength Cond Assoc.* 2015;29(4):1098–106.

11. Okada T, Huxel KC, Nesser TW. Relationship between core stability, functional movement and performance. *J Strength Cond Res.* 2011;25(1):252–61.
12. Duncan MJ, Stanley M. Functional movement is negatively associated with weight status and positively associated with physical activity in british primary school children. *J Obes.* 2012;2012:697563.
13. Klusemann MJ, Pyne DB, Fay TS, Drinkwater EJ. Online Video–Based Resistance Training Improves the Physical Capacity of Junior Basketball Athletes. *J Strength Cond Res.* 2012;26(10):2677–84.
14. Bodden, JG., Needham, RA., Chockalingam, N. The effect of an intervention program on functional movement screen test scores in mixed martial arts athletes. *J Strength Cond Res.* 2013;Epub ahead.
15. Cowen VS. Functional fitness improvements after a worksite-based yoga initiative. *J Bodyw Mov Ther.* 2010;14(1):50–4.
16. Kiesel K, Plisky P, Butler R. Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scand J Med Sci Sport.* 2011;21(2):287–92.
17. Elias JE. The Inter-rater Reliability of the Functional Movement Screen within an athletic population using Untrained Raters. *J Strength Cond Res.* 2013;
18. Frohm A, Heijne A, Kowalski J, Svensson P, Myklebust G. A nine-test screening battery for athletes: A reliability study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.* 2012. p. 306–15.
19. Shultz R, Anderson SC, Matheson GO, Marcello B, Besier T. Test-retest and interrater reliability of the functional movement screen. *J Athl Train.* 2013;48(3):331–6.
20. BJ CEBLH. The use of fundamental movements as an assessment of function-Part 1. *N Am J Sport Phys Ther.:* 62–72.