

**ORIGINALNI NAUČNI RAD**<sup>1</sup>Nebojša Mitrović, <sup>2</sup>Dalibor Stević<sup>1,2</sup>Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Pedagoški fakultet;

UDK: 796.012-055.15

DOI: 10.7251/SIZ0117060M

**RAZLIKE U FUNKCIONALNIM SPOSOBNOSTIMA DEČAKA MLADEG ŠKOLSKOG UZRASTA NAKON PRIMENE POSEBNO PROGRAMIRANOG TRANSFORMACIONOG PROCESA***Sažetak*

*Cilj ovoga istraživanja je bio provera uticaja i efekta posebnog tretmana kinezioloških aktivnosti zasnovanog na taekvondo sportu na funkcionalne sposobnosti dečaka mlađeg školskog uzrast. Na uzorku od 91 ispitanika starosti 11 godina (+/- 6 meseci), podeljenih u tri grupe – eksperimentalnu, prvu kontrolnu i drugu kontrolnu grupu sprovedena su funkcionalna testiranja. Eksperimentalna grupa je podvrgnuta programiranom vežbanju za razvoj funkcionalnih sposobnosti, kontrolna grupa (KI) radila je po ustaljenom nastavnom planu i programu predviđenom za školsku godinu od strane Ministarstva prosvete i kulture uz dodatne sportske aktivnosti (fudbal, košarka, rukomet, odbojka) u školskim sekcijama, dok je kontrolna grupa (KII) radila samo po nastavnom planu i programu predviđenom za školsku godinu od strane Ministarstva prosvete i kulture Republike Srpske. Kineziološki program koji je primenjen na eksperimentalnoj grupi trajao je 32 časa, a sve u svrhu poboljšanja navedenih sposobnosti. Dobijeni rezultati pokazuju da su ispitanici eksperimentalne grupe postigli dobre rezultate u redukciji aerobne i anaerobne sposobnosti.*

**Ključne reči:** *Razlike, funkcionalne sposobnosti, mlađi školski uzrast.*

**UVOD**

Funkcionalne sposobnosti podrazumevaju one sposobnosti koje su odgovorne za transport i iskorišćenje energije u organizmu. Funkcionalne sposobnosti mogu biti aerobne funkcionalne sposobnosti i anaerobne funkcionalne sposobnosti. Razvijaju se kontinuiranim trenaznim opterećenjima. Pojedini autori navode da se funkcionalne sposobnosti bolje razvijaju kod one dece koja se pored redovne nastave fizičkog vaspitanja bave i dodatnim usmerenim trenaznim procesom (Granić i Krstić, 2006).

Svaka fizička aktivnost iziskuje veliki broj fizioloških i metaboličkih procesa, pa samim tim mogu da se dogode i kontraindikacije prilikom upražnjavanja fizičkih aktivnosti. Telo angažovano fizičkom aktivnošću reaguje promenama u gotovo svim fiziološkim sistemima, u prvom redu mišićno-koštanom, kardio-vaskularnom, respiratornom, endokrinom i imunom sistemu (Mišigoj–Duraković, 2006).

Tekvondo služi više za poboljšavanje takmičarskih sposobnosti nego u cilju poboljšavanja zdravlja (Bu, Haijun, Yong, Chaohui, Xiaoyuan, & Fiatarone Singh, 2010), što govori i činjenica da su tokom borbi osobe koje se nadmeću u stresnom stanju, u zavisnosti od „težine“ borbe (Chiodo, Tessitore, Cortis, Cibelli, Lupo, Ammendolia, De Rosas, & Capranica, 2009).

Veličina energetske kapaciteta kao i nivo njihovog korišćenja bitno razlikuje pojedine osobe tokom fizičkih aktivnosti po modelu tekvondo vežbanja, pa samim tim i vežbače uključene u te aktivnosti. Poznavanje tih karakteristika osnova su za planiranje i

sprovođenje takvih oblika telesne aktivnosti koji će omogućiti povećanje i optimalno korištenje energetske kapaciteta organizma. Uloga energetskih sistema je prevođenje hemijske energije u iskoristivi oblik (adenozintrifosfat, ATP) za sve ćelijske funkcije. ATP je u ćelijama prisutan u vrlo maloj količini. Da bi se obnavljao ATP i na taj način održavala konstantnom njegova koncentracija u mišićnoj stanici, iskorištava se energija iz hemijskih izvora koji oslobađaju energiju bez prisustva kiseonika i to su tzv. anoksidacioni ili anaerobni energetski procesi, te iz hemijskih izvora koji zahtevaju prisustvo kiseonika i to su tzv. oksidacioni ili aerobni energetski procesi. U stvaranju energije tj. obnavljanju ATP-a, učestvuju tri sistema za pretvaranje hemijske u mehaničku energiju: anaerobni – alaktatni sistem: sistem razgradnje kreatinfosfata (CP); anaerobni – laktatni sistem: sistem razgradnje glikogena ili glukoze anaerobnom glikolizom do pirogroždane kiseline uz stvaranje laktata; aerobni sistem: sistem oksidativne razgradnje ugljenkohidrata i slobodnih masnih kiselina.

Uzimajući u obzir funkcionalne sposobnosti, srčanu frekvencu i količinu laktata u krvi (Bouhlej, 2006; Bujak, 2005; Butios, Tasika, 2007), navode da fizička aktivnost po modelu tekvondo vežbanja dovodi do visokog nivoa specifične izdržljivosti. Ove sposobnosti se vežbanjem mogu poboljšati ali je potreban intenzivan oblik fizičkih aktivnosti koji se može najbolje primeniti kod dece koja su duže vremena upražnjavala ovakve oblike fizičkih aktivnosti zbog lakše adaptacije na stres.

Vežbanje tehničkih elemenata u tekvondou zahteva od dece veću mišićnu snagu, dobar osećaj za ravnotežu i primenu dinamičke energije. Kombinacije osnovnih pokreta i forme razvijaju brzinu i sposobnost promene pravca pokreta u bilo kom smeru, dok simulacija borbe razvija koncentraciju, periferni vid i hrabrost. Vidljivo je da ovaj vid fizičkih aktivnosti pozitivno utiče na psihofizički razvoj one dece koja se njime bave (Capranica et al, 2012). Program fizičkog vežbanja bazi tehničkih elemenata iz tekvonda razvija izvanredne psihofizičke karakteristike, kao što su mišićna snaga, sposobnost brže promene pravca kretanja, brzinu kao sposobnost brzog premeštanja tela sa jednog mesta na drugo, gipkost, periferni vid, koncentraciju, shvatanje mehanike i tehnike pokreta tela. Mladi ljudi u tekvondou traže i nalaze oblik fizičke aktivnosti koja im omogućuje da kroz vežbanje i takmičenje razvijaju svoje telo i duh (Capranica et al, 2012).

## METOD

U istraživanju se koristila empirijska i statistička metoda. Istraživanje je bilo longitudinalnog karaktera, uz primenu nacrtu sa neekvivalentnim grupama i pretest – posttestom. Sproveden je eksperimentalni teretman u trajanju od 16 nedelja na uzorku dece mlađeg školskog uzrasta iz Bijeljine. Uzorak ispitanika dece mlađeg školskog uzrasta određen je neverovatnosnom metodom stratifikovanog kvotnog uzorakovanja, na populaciji petih razreda osnovnih škola iz Bijeljine. Ukupna veličina uzorku zavisila je od upitnika kojim su roditelji potvrdili učešće svoje dece u testiranju što je u skladu sa Helsinškom deklaracijom za Biomedicinska istraživanja (1964). Uzorak ispitanika obuhvatio je 91 ispitanika uzrasta 11 godina (+/- 6 meseci). Svi ispitanici su u trenutku inicijalnog merenja funkcionalnih sposobnosti pohađali drugo polugodište petog razreda osnovne škole.

Za procenu funkcionalnih sposobnosti kod dece mlađeg školskog uzrasta koristili su se funkcionalni testovi:

- 1) Vitalni kapacitet pluća (maksimalna količina vazduha koju ispitanik može izdahnuti nakon prethodnog maksimalnog udaha)
- 2) Lorencov test (prilagođenost organizma na fizičke napore na osnovu parametara srčane frekvence u miru)
- 3) Šatl ran test (eng. Shuttle run) (procena aerobnih sposobnosti koja se zasniva na maksimalnom utrošku kiseonika).

Program koji je realizovan u eksperimentalnoj grupi trajao je ukupno 32 časa. Svaki program je obuhvatao osnovne komponente pripreme kretanja, rad na biomehanici pokreta, nervnu stimulaciju i, na kraju vežbe koje su doprinosile određenim promenama u analiziranom antropološkom prostoru. Identifikovana su četiri inteziteta temeljena na fiziološkim karakteristikama planiranih aktivnosti. Svaki intezitet bio je povezan sa ritmom aktivnosti, tipom programiranog načina vežbanja, metodom, te frekvencijom rada srca (Foran, 2010). Randomizacijom ispitanika iz svake grupe (E1, K1, K2) je odabrano po pet ispitanika na kojima je paralelno praćen nivo opterećenja na osnovu srčane frekvence pomoću monitora srčane frekvence Polar FT7. Monitor srčane frekvence Polar FT7 je merio broj otkucaja srca u minuti u realnom vremenu (trenutni, prosečan i maksimalni puls), zonu opterećenja, sagorevanje masnog tkiva, potrošnju kalorija i čuvao rezultate merenja koji su tokom i nakon fizičkog vežbanja analizirani i skladu sa dobijenim rezultatima je korigovan intezitet planiranih aktivnosti.

Eksperimentalna grupa bila je podvrgnuta programiranom vežbanju za razvoj funkcionalnih sposobnosti, kontrolna grupa (KI) radila je po ustaljenom nastavnom planu i programu predviđenom za analizirani uzrast uz dodatne sportske aktivnosti (fudbal, košarka, rukomet, odbojka) u školskim sekcijama, dok je kontrolna grupa (KII) radila samo po nastavnom planu i programu predviđenom za školsku godinu a propisanom od strane Ministarstva prosvete i kulture.

Statistička obrada podataka realizovana je u više delova:

1. Za sve varijable utvrđeni su osnovni deskriptivni statistici po grupama na inicijalnom i finalnom merenju: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (S), minimalni (MIN) i maksimalni rezultati merenja (MAX), skjunis - mera simetričnosti distribucije (SKEW) i kurtosis - mera homogenosti distribucije (KURT).
2. Testirana je normalnost distribucije za sve varijabe Kolmogorov – Smirnov testom na inicijalnom i finalnom merenju.
3. Testirano je postojanje statistički značajnih razlika između grupa ispitanika na inicijalnom merenju za sve analizirane varijable pomoću multivarijatne (MANOVA) i univarijatne (ANOVA) analize varijanse.
4. Testirani su efekti primene tretmana za sve grupe ispitanika na finalnom merenju multivarijatnom (MANCOVA) i univarijatnom (ANCOVA) analizom kovarijanse.

## REZULTATI SA DISKUSIJOM

Analizirajući rezultate u tabeli 1, može se videti da je u funkcionalnim varijablama eksperimentalne grupe kod dečaka zastupljena dobra diskriminativnost merenja kod svih izmerenih varijabli, što se vidi iz poređenja njihovih aritmetičkih sredina i standardnih devijacija, gde uočavamo da kod svih analiziranih varijabli, u okviru jedne aritmetičke sredine staju tri standardne devijacije na inicijalnom merenju. Minimalne i maksimalne izmerene vrednosti kao i njihov raspon rezultata su u okviru normalnih vrednosti. Skjunične vrednosti ukazuju da nema značajne asimetrije distribucije ni u jednoj varijabli na inicijalnom merenju kod dečaka u funkcionalnim sposobnostima. Kurtične vrednosti su u zoni dobrih i prihvatljivih vrednosti u svim varijablama sem u varijabli za ispitivanje efikasnosti kardiovaskularnog sistema *Lorenčov test*, što vidimo iz negativnog i povećanog kurtičnog koeficijenta koji nam govori o povećanoj disperziji rezultata i platikurtičnoj distribuciji u ovoj varijabli.

Tabela 1. Osnovni deskriptivni pokazatelji funkcionalnih varijabli eksperimentalne grupe (E) na inicijalnom merenju za dečake

Pol	Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
M	Lorencov test	28	60	44,83	9,706	-0,255	-1,21	0,404
	Vitalni kapacitet pluća	1,6	4,7	2,947	0,6447	0,136	0,844	0,904
	Shuttle test (broj deonica)	30	59	41,83	6,91	0,409	0,470	0,909

*Legenda: MIN – minimalni zabeleženi rezultat merenja; MAX – maksimalni zabeleženi rezultat merenja; AS – aritmetička sredina; S – standardna devijacija; Sk – skjunis (nagnutost distribucije rezultata); Kurt – kurtosis (izduženost distribucije rezultata); KS – značajnost Kolmogorov-Smirnov testa*

Nisu utvrđena statistički značajna odstupanja distribucije od normalne ni kod jedne analizirane varijable funkcionalnog statusa dečaka eksperimentalne grupe.

Na osnovu prikazanih rezultata u tabeli 2, može se konstatovati da je u funkcionalnim varijablama prve kontrolne grupe kod dečaka zastupljena dobra diskriminativnost merenja kod svih izmerenih varijabli, što se vidi iz komparacije njihovih aritmetičkih sredina i standardnih devijacija, gde možemo videti da kod svih analiziranih varijabli, u okviru jedne aritmetičke sredine staju tri standardne devijacije na inicijalnom merenju. Pregledom minimalnih i maksimalnih izmerenih vrednosti kao i njihovim rasponom rezultata, uočava se da su sve vrednosti u okviru normalnih pokazatelja. Vrednosti skjunisa su u okviru dobrih ili prihvatljivih rezultata u svim varijablama sem u varijabli za procenu vitalnog kapaciteta pluća, gde je uočljivaznačajna asimetrija distribucije na inicijalnom merenju kod dečaka u funkcionalnim sposobnostima. Vrednosti kurtosisa su u zoni dobrih i prihvatljivih vrednosti u svim varijablama sem u varijabli za merenje vitalnog kapaciteta pluća, što se vidi iz povećane pozitivne kurtične vrednosti koja nam govori o povećanom grupisanju rezultata oko aritmetičke sredine i leptokurtičnoj distribuciji u ovoj varijabli.

Tabela 2. Osnovni deskriptivni pokazatelji funkcionalnih varijabli prve kontrolne grupe (K1) na inicijalnom merenju za dečake

Pol	Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Dečaci	Lorencov test	35	61	46,83	7,437	0,20	-0,93	0,68
	Vitalni kapacitet pluća	1,0	4,1	2,970	0,652	-1,01	1,711	0,05
	Shuttle test (broj deonica)	29	52	42,78	5,381	-0,57	-0,10	0,72

Nisu utvrđena statistički značajna odstupanja distribucije od normalne ni kod jedne analizirane varijable funkcionalnog statusa dečaka prve kontrolne grupe.

Inspekcijom rezultata u tabeli 3, može se zaključiti da je u funkcionalnim varijablama druge kontrolne grupe kod dečaka zastupljena dobra diskriminativnost merenja kod svih izmerenih varijabli, što se pak može videti običnom analizom njihovih aritmetičkih sredina i standardnih devijacija, gde kod svih analiziranih varijabli, u okviru jedne aritmetičke sredine staju tri standardne devijacije na inicijalnom merenju. Minimalni i maksimalni izmerenirezultati kao i njihov raspon su u zoni normalnih vrednosti. Skjunične vrednosti ukazuju da nema značajne asimetrije distribucije ni u jednoj varijabli na inicijalnom merenju kod dečaka u funkcionalnim sposobnostima. Kurtične vrednosti su u zoni dobrih i prihvatljivih vrednosti u svim izmerenim varijablama.

Tabela 3. Osnovni deskriptivni pokazatelji funkcionalnih varijabli druge kontrolne grupe (K<sub>2</sub>) na inicijalnom merenju zadržake

Pol	Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
M	Lorencov test	28	59	45,06	8,394	-0,17	-0,70	0,811
	Vitalni kapacitet pluća	1,2	4,2	2,729	0,632	-0,38	0,960	0,397
	Shuttle test (broj deonica)	26	45	35,71	4,562	0,03	-0,23	0,971

Nisu utvrđena statistički značajna odstupanja distribucije od normalne ni kod jedne analizirane varijable funkcionalnog statusa dečaka druge kontrolne grupe.

Analiza razlika između grupa u funkcionalnim varijablama urađena je primenom univarijantne analize varijanse, obzirom da se radi o relativno nezavisnim pokazateljima funkcionalnih sposobnosti dece.

Na osnovu dobijenih rezultata (Tabela 4) može se zaključiti da se kod ispitanika muškog pola javila statistički značajna razlika kod varijable *Shuttle run test* uz visok efekat razlike po kriterijumu Koena. Grupa K<sub>2</sub> je postigla vidno niže vrednosti od ostale dve grupe u ovom testu.

Tabela 4. Razlike između grupa u funkcionalnim sposobnostima dečaka na inicijalnom merenju

Varijable	Pol	Grupa	AS	S	f	p	$\eta^2$
Lorencov test		E	44,83	9,71	0,492	0,613	0,011
		K1	46,83	7,44			
		K2	45,06	8,39			
Vitalni kapacitet	Muški	E	2,95	,64	1,308	0,276	0,029
		K1	2,97	,65			
		K2	2,73	,63			
Shuttle run test		E	41,83	6,92	<b>13,937</b>	<b>0,000</b>	<b>0,241</b>
		K1	42,78	5,38			
		K2	35,71	4,56			

Legenda: Grupa: E-eksperimentalna, K1-prva kontrolna; K2-druga kontrolna; AS- aritmetička sredina; S - standardna devijacija; f-vrednost univarijantnog f-testa; p-nivo statističke značajnosti univarijantnog f-testa;  $\eta^2$  – parcijalni eta kvadrat (veličina efekta)

Izneta analiza inicijalnog stanja i razlika u analiziranim sposobnostima eksperimentalne i dve kontrolne grupe ispitanika muškog pola, pokazala je da su na inicijalnom merenju postojale određene razlike u nivou razvoja analiziranih sposobnosti. Zato je u daljoj analizi razlika i efekata primene eksperimentalnog tretmana punu opravdanost imala primena analize kovarijanse, čime se obezbedilo statističko jednačenje analiziranih grupa.

Pregledom rezultata u tabeli 5, gde su prikazane vrednosti za funkcionalne sposobnosti dečaka eksperimentalne grupe na finalnom merenju, može se zaključiti da postoji dobra diskriminativnost merenja kod dečaka u funkcionalnim varijablama s obzirom da u svim testiranim varijablama tri standardne devijacije mogu da se svrstaju u jednu aritmetičku sredinu. Minimalne i maksimalne vrednosti i njihov raspon su dobro raspoređeni u svim varijablama, tako da nije bilo abnormalnih vrednosti ni u jednoj varijabli. Analizirajući vrednosti skjunisa ne uočava se značajna asimetrija distribucije ni u jednoj varijabli, pošto su svi rezultati dobri ili prihvatljivi. U varijabli za procenu prilagođenosti organizma na fizičke napore na osnovu parametara srčane frekvence u miru *Lorencov test*, vrednost kurtozisa

ukazuje na povećanu disperziju rezultata, odnosno smanjenu homogenost distribucije. U ovom slučaju je spljošten vrh krive distribucije i ona je platikurtičnog oblika.

Tabela 5. Osnovni deskriptivni pokazatelji funkcionalnih varijabli eksperimentalne grupe (E) na finalnom merenju za dečake

Pol	Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
M	Lorencov test	28,00	59,00	44,26	9,40	-0,20	-1,235	0,40
	Vitalni kapacitet pluća	1,90	4,70	3,10	0,67	0,11	-0,128	0,90
	Shuttle test (broj deonica)	30,50	58,50	42,23	6,53	0,58	0,693	0,90

Uvidom u rezultate u tabeli 6, gde su prikazane vrednosti za funkcionalne sposobnosti dečaka kontrolne grupe na finalnom merenju, može se konstatovati dobra diskriminativnost merenja kod dečaka u funkcionalnim varijablama, pošto u svim testiranim varijablama tri standardne devijacije mogu da se svrstaju u jednu aritmetičku sredinu. Raspon minimalnih i maksimalnih izmerenih vrednosti je dobro raspoređen u svim varijablama. Značajna asimetrija distribucije nije uočena ni u jednoj varijabli, pošto su svi rezultati dobri ili prihvatljivi što se vidi na osnovu skjuničnih koeficijenata. U varijabli za procenu maksimalne količine vazduha koju ispitanik može izdahnuti nakon prethodnog maksimalnog udaha *Vitalni kapacitet pluća* izraženo je grupisanje rezultata oko aritmetičke sredine i povećana homogenost distribucije što se manifestuje i leptokurtičnom krivom.

Tabela 6. Osnovni deskriptivni pokazatelji funkcionalnih varijabli prve kontrolne grupe (K<sub>1</sub>) na finalnom merenju za dečake

Pol	Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Dečaci	Lorencov test	32,00	61,00	46,30	7,52	0,019	-0,81	0,76
	Vitalni kapacitet pluća	1,00	5,20	3,136	0,78	-0,24	2,022	0,12
	Shuttle test (broj deonica)	30,00	52,00	42,98	5,30	-0,53	-0,34	0,81

Pregledom vrednosti u tabeli 7, gde su prikazani rezultati za funkcionalne sposobnosti dečaka druge kontrolne grupe na finalnom merenju, konstatuje se dobra osetljivost merenja kod dečaka u svim funkcionalnim varijablama. Tri standardne devijacije mogu da se svrstaju u jednu aritmetičku sredinu u svim prikazanim varijablama. Normalno je raspoređen raspon između minimalnih i maksimalnih izmerenih rezultata te ni u tom segmentu nije postojalo nikakvo odstupanje. Pregledom rezultata skjunisa nije registrovana značajna asimetrija distribucije ni u jednoj varijabli, jer su svi rezultati dobri ili prihvatljivi. Varijabla za procenu maksimalne količine vazduha koju ispitanik može izdahnuti nakon prethodnog maksimalnog udaha *Vitalni kapacitet pluća* svojim pozitivnim povećanim kurtičnim koeficijentom pokazuje izraženo grupisanje rezultata oko aritmetičke sredine i povećanu homogenost distribucije što se manifestuje i leptokurtičnom krivom.

Tabela 7. Osnovni deskriptivni pokazatelji funkcionalnih varijabli druge kontrolne grupe (K<sub>2</sub>) na finalnom merenju za dečake

Pol	Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Dečaci	Lorencov test	28,00	60,00	45,61	8,00	0,021	-0,630	0,838
	Vitalni kapacitet pluća	1,10	4,20	2,72	0,62	-0,31	1,106	0,583
	Shuttle test (broj deonica)	26,00	42,00	35,19	4,09	-0,31	-0,459	0,704

Tabela 8. Razlike između grupa u funkcionalnim pokazateljima dečaka na finalnom merenju

Varijable	Pol	Grupa	ASk	f	p	$\eta^2$
Lorencov test	Dečaci	E	44,97	4,760	0,011	0,101
		K1	45,08			
		K2	46,11			
Vitalni kapacitet		E	3,06	4,798	0,011	0,101
		K1	3,09			
		K2	2,81			
Shuttle run test	E	40,57	13,325	0,000	0,239	
	K1	40,47				
	K2	39,24				

Legenda: Grupa: E-eksperimentalna, K1-prva kontrolna; K2-druga kontrolna; ASk – korigovana aritmetička sredina finalno; f-vrednost univarijatnog ftesta; p-nivo statističke značajnosti univarijatnog ftesta;  $\eta^2$  – parcijalni eta kvadrat (veličina efekta)

Kod ispitanika muškog pola u varijablama za procenu funkcionalnih sposobnosti na finalnom merenju (Tabela 8) dobijene su statistički značajne razlike na nivou procene od  $p \leq 0,01$ , uz dosta visok efekat razlika, posebno kod varijable *Shuttle run test*.

## ZAKLJUČAK

Kod ispitanika muškog pola u funkcionalnim sposobnostima na finalnom merenju dobijene su značajne razlike uz dosta visok efekat razlika, posebno kod varijable *Shuttle run test*. U varijabli *Vitalni kapacitet* nisu konstatovane statistički značajne razlike. Analiza kvantitativnih promena između inicijalnog i finalnog merenja kod funkcionalnih varijabli pokazala je da su u sve tri varijable i dečaci eksperimentalne grupe postigli statistički značajno bolje prosečne vrednosti. Kod prve kontrolne grupe su dobijene značajne razlike kod dečaka u varijablama *Lorencov test* i *Shuttle run test*. Druga kontrolna grupa je postigla bolje prosečne vrednosti u varijabli *Shuttle run test* kod dečaka. Pri doziranju trenažnog procesa i dužini trajanja, polistrukturalne aciklične aktivnosti poboljšavaju funkcionalne sposobnosti učesnika ako se ta aktivnost izvodi tri puta sedmično u toku od pet sedmica (Ouegui, et al., 2014; Diamond, & Lee, 2011), što je u skladu sa dobijenim rezultatima u ovom istraživanju, kao što je dokazano i da 10 minuta dnevno, tri puta sedmično utiče pozitivno na metaboličke procese kod dece (Nogueira, Weeks, & Beck, 2014).

Na kraju se može naglasiti da su ispitanici eksperimentalne grupe koja je imala dodatni program fizičkog vežbanja zasnovan na sadržajima tekvonda (polistrukturalno aciklične aktivnosti) sproveden i usmeren na razvoju funkcionalnih sposobnosti, dao dobre rezultate u redukciji aerobne i anaerobne sposobnosti, što je i dominiralo u programu dodatnog fizičkog vežbanja.

Sublimirajući rezultate postignute programiranim fizičkim vežbanjem za dečake u kontrolnoj jednoj grupi, takođe su postignuti dobri rezultati u pogledu redukcije funkcionalnih sposobnosti.

Kod dece druge kontrolne grupe koja nije dodatno vežbala nisu zabeležene veće promene, što nam ukazuje da obavezni program fizičkog vaspitanja u osnovnoj školi nije dovoljan stimulus za promene i poboljšanje nekih delova antropološkog statusa učenika, u ovom slučaju konkretno funkcionalnih sposobnosti.

## LITERATURA

1. Bouhlel, E., Jouini, A., Gmada, N., et al. (2006). Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. *Science & Sports*, 21, 285–290.
2. Bu B., Haijun, H., Yong, L., Chaohui, Z., Xiaoyuan, Y., & Fiatarone Singh M. (2010). Effects of martial arts on health status: A systematic review. *Journal of Evidence-Based Medicine*, 3, 205–219.

3. Bujak, Z. (2005). Analysis of Taekwon-do Exercise Performed by Students. *Physical Education and Sport*, 49, 114-117.
4. Butios, S, & Tasika, N. (2007). Changes in heart rate and blood lactate concentration as intensity parameters during simulated Taekwondo competition. *Journal of Sports Medicine Physical Fitness*, 47(2), 179-185.
5. Capranica, L., Lupo, C., Cortis, C., Chiodo, S., Cibelli, G., Tessitore, A. (2012). Salivary cortisol and alpha-amylase reactivity to taekwondo competition in children. *Europe Journal Applied Physiology*, 112(2), 647-652.
6. Chiodo, S., Tessitore, A., Cortis, C., Cibelli, G., Lupo, C., Ammendolia, A., De Rosas M., & Capranica, L. (2009). Stress-related hormonal and psychological changes to official youth+Taekwondo competitions. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(1), 111– 119.
7. Diamond, A., Lee, K. (2011). Interventions shown to Aid Executive Function Development in .Children 4–12 Years Old. *Science*, 333(6045), 959-964.
8. Foran, B. (2010). *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Data status
9. Granić, I., Krstić, T. (2006). Razlike u nekim antropometrijskim, motoričkim i funkcionalnim varijablama između mladih košarkaša i učenika osmih razreda. U *Zborniku radova 15.ljetne škole kineziologa Hrvatske, "Kvalitet rada u području edukacije, sporta, sportskerekreacije i kineziterapije"* (107-114). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
10. Helsinška deklaracija za Biomedicinska istraživanja (1964)
11. Mišigoj-Duraković, M. (2006). *Kinantropologija - biološki aspekti tjelesnog vježbanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
12. Nogueira, R.C., Weeks, B.K., & Beck, B.R. (2014). Exercise to improve pediatric bone and fat: a systematic review and meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(3), 610-621.
13. Ouergui, I., Haddad, M., Padulo, J., Gmada, N., Bouhlel, E., Behm, D.G. (2014). Physiological Responses to Taekwondo Competition and Specific Training. In Haddad, M. (ed.), *Performance Optimization in Taekwondo: From Laboratory to Field* (pp. 2-10). FosterCity: OMICS Group eBooks.

Primljeno: 10. maj. 2017

Izmjene primljene 2. juna. 2017

Odobreno: 5. juli , 2017

Korespodencija

Dalibor Stević

Univerzitet u Istočnom Sarajevu,

Pedagoški fakultet Bijeljina

Telefon: +38765841176,