

RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA DEČAKA MLAĐEG ŠKOLSKOG UZRASTA NAKON PRIMENE EKSPERIMENTALNOG TRETMANA TEKVONDA

Nebojša Mitrović
Dalibor Stević

Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Pedagoški fakultet u Bijeljini

Apstrakt: Na uzorku od 182 ispitanika uzrasta 11 godina (+/- 6 meseci), podeljenih u tri grupe – eksperimentalnu, prvu kontrolnu i drugu kontrolnu sprovedena su motorička testiranja. Eksperimentalna grupa bila je podvrgnuta programiranom vežbanju za razvoj motoričkih sposobnosti, kontrolna grupa (KI) radila je po ustaljenom nastavnom planu i programu predviđenom za tu školsku godinu 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 tu školsku godinu. Cilj ovoga istraživanja je bio proveriti uticaja i efekta posebnog tretmana kinezioloških aktivnosti zasnovanih na tekvondo sportu na motoričke sposobnosti ispitanika mlađeg školskog uzrasta. Na eksperimentalnoj grupi primenjen je kineziološki program u trajanju od šesnaest nedelja, a u svrhu poboljšanja navedenih sposobnosti. Uzorak mernih instrumenata sastojao se od osam motoričkih testova. Analizom dobijenih vrednosti u ovom eksperimentalnom istraživanju precizno su objašnjeni svi benefiti koji su bili produkt postavljenog programiranog vežbanja.

Кljučне речи: razlike, motoričke sposobnosti, dečaci, tekvondo.

Uvod

Rezultati istraživanja unazad nekoliko godina pokazuju da se fizička aktivnost kod dece progresivno smanjuje (Pate, Corbin, Simons-Morton, & Ross, 2009; Chiodera et al., 2007; Biddle, Gorelyn, & Stensel, 2004; Tomkinson, Olds, & Gulbin, 2003; Boreham, & Riddoch, 2001). Ispoljavanje motoričkih sposobnosti odvija se uzajamno, s obzirom da se jedna sposobnost kompenzuje drugom, pa dete u različitim situacijama i zadacima ispoljava svoju složenu motoričku sposobnost (Nićin, 2000). Mlađi školski uzrast veoma je bitan u razvoju bazičnih motoričkih sposobnosti, jer baš taj uzrast predstavlja senzitivno područje za razvoj i usavršavanje velikog broja motoričkih sposobnosti. Tekvondo danas posmatramo kao fizičku aktivnost u borbi sa protivnikom i samoodbranu, tako da se današnji programi rada sve više fokusiraju na motoriku ruku i nogu, kao i na morfološke karakteristike individue koja se ovom aktivnošću bavi (Šerović, Pleša-Bosnar, & Dolani, 2003). Tekvondo spada u grupu anaerobnih aktivnosti visokog intenziteta, a karakterišu ga brze i kratkotrajne akcije (Čular, Tomljanović, & Strbad, 2010). Nadmetanja prilikom bavljenja ovom aktivnošću se sastoje od veoma kratkotrajnih udaraca, pokreta visokog intenziteta koji zahtevaju nabavku anaerobne energije (Fong, Chung, Ng, Ma, Chow, Tsang, 2014). Za uspeh u ovim aktivnostima bitno je dobro motoričko izvođenje levom i desnom stranom tela (Čular, Tomljanović, & Strbad, 2010). Različita telesna masa pokazuje

značajnu razlike između osoba koje se bave ovom aktivnošću, te je s toga preporučljivo proces fizičkog vežbanja zastupljen ovom aktivnošću individualizuje (Segedi, & Seretić, 2014; Dizon, & Grimmer-Somers, 2012). Bavljenje tekvondom kao fizičkom aktivnošću dovodi do poboljšavanja posturalnog statusa dece (Fong, Chung, Ng, Ma, Chow, Tsang, 2014). Stvaranje pozitivne klime i socijalizacije tokom fizičkog vežbanja dosta zavisi od kineziologa koji realizuje program vežbanja (Rutten, Schuengel, Dirks, Stams, Biesta, & Hoeksma, 2011), a s tim u vezi i kvalitet izvođenja te aktivnosti i njegovog uticaja na antropološki status dece. Razni autori preporučuju da se tekvondo u svom punom obliku sa ograničenim kontaktom vežba u mlađem školskom uzrastu, a „čist“ tekvondo posle četrnaeste (Kostka, Furgal, Gawroński, Bugajski, Czamara, Klukowski, Krysztofi, Lewicki, Szyguła, Tomaszewski, Trzaska, Widuchowski, Ziemba, & Jegier, 2012). Cilj rada bio je da se ispituju efekti posebno programiranog vežbanja po modelu tekvondo treninga kod dečaka mlađeg školskog uzrasta.

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 tretman 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 „Sveti Sava“, „Stevan Nemanja“ i „Jovan Dučić“ iz Bijeljine. Ukupna veličina uzorku bila je 182 ispitanika i zavisila je od upitnika kojim su roditelji potvrdili učešće svoje dece u testiranju što je u skladu sa Helsinškom deklaracijom za biomedicinska istraživanja (1964).

Za procenu motoričkih sposobnosti kod dece mlađeg školskog uzrasta koristili su se motorički testovi po modelu „EUROFIT“ baterije testova propisane od strane Komiteta za razvoj sporta Saveta Evrope (Council of Europe, 1993).

I Za procenu opšte ravnoteže

1) Flamingo balans test (sek.)

II Za procenu segmentarne brzine

2) Taping rukom (sek.)

III Za procenu fleksibilnosti u zglobu kuka

3) Pretkon u sedu raznožno (cm.)

IV Za procenu snage opružača nogu

4) Skok udalj iz mesta (cm.)

V Za procenu snage pregibača šake

5) Dinamometrija šake (kg.)

VI Za procenu repetitivne snage trbušnih mišića

6) Podizanje trupa iz ležanja (sek.)

VII Za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa

7) Izdržaj u zgibu podhvatom (sek.)

VIII Za procenu agilnosti

Čunasto trčanje 10 x 5 metara (sek.)

Eksperimentalni program bio je zasnovan pre svega na izvođenju jednostavnih, a tek onda složenih motoričkih kretnih zadataka. 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). Kontrolna grupa I je časove Fizičkog vaspitanja realizovala po ustaljenom planu i programu propisanom od Ministarstva prosvete uz dodatnu fizičku aktivnost u sportskim

sekcijama škole. Kontrolna grupa II je časove Fizičkog vaspitanja realizovala po ustaljenom planu i programu propisanom od Ministarstva prosvete.

Statistička obrada podataka podrazumevala je izračunavanje osnovnih deskriptivni statistika 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). Testirana je normalnost distribucije za sve varijabe Kolmogorov – Smirnov testom na inicijalnom i finalnom merenju, nakon toga je testirano postojanje statistički značajnih razlika između grupa ispitanika na inicijalnom merenju za sve analizirane varijable pomoću multivarijatne (MANOVA) i univarijatne (ANOVA) analize varijanse.

Rezultati

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

Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Flamingo test ravnoteže	0	29	15,23	8,50	-0,41	-0,62	0,778
Taping rukom	11,7	19,7	15,40	1,94	-0,05	-0,23	0,920
Pretklon u sedu	5	35	17,00	7,58	0,428	-0,16	0,931
Skok u dalj iz mesta	80	180	137,83	24,10	0,005	-0,14	0,951
Snaga šake	15	33	23,03	3,97	0,519	0,799	0,346
Podizanje trupa	12	27	19,53	3,61	0,214	-0,17	0,820
Izdržaj u zgibu	0,0	49,1	13,48	15,58	1,221	0,113	0,037
Čunasto trčanje 10 x 5m	19,0	28,6	23,150	2,25	0,213	-0,10	0,955

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;

Na osnovu podataka u Tabeli 1, možemo konstatovati da je u motoričkim varijablama kod dečaka zastupljena dobra diskriminativnost merenja većine izmerenih vrednosti sem u varijablama *Flamingo test ravnoteže*, *Pretklon u sedu*, *Izdržaj u zgibu* što se vidi iz analize aritmetičkih sredina i standardnih devijacija eksperimentalne grupe na inicijalnom merenju. Projekcijom minimalnih i maksimalnih vrednosti u istim varijablama uočava se da je raspon izmerenih rezultata veći nego što je to inače normalno. Mere oblika distribucije skjunis i kurtosis nalaze se u zoni normalnih vrednosti za sve varijable sem za varijablu *Izdržaj u zgibu* gde je skjunična vrednost povećana što ukazuju na značajnu asimetriju distribucije. Jedino kod ove varijable je dobijeno statistički značajno odstupanje distribucije od normalne.

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

Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Flamingo test ravnoteže	0	30	18,77	7,68	-0,29	-0,29	0,940
Taping rukom	12,0	18,9	14,66	1,68	0,664	-0,23	0,619
Pretklon u sedu	2	25	13,93	5,30	-0,21	-0,18	0,907
Skok u dalj iz mesta	95	163	132,27	19,01	-0,26	-0,81	0,787
Snaga šake	14	33	22,17	4,82	0,381	-0,41	0,535

Podizanje trupa	12	31	19,33	3,98	0,731	1,145	0,925
Izdržaj u zgibu	0,0	48,7	13,16	13,80	1,408	1,074	0,030
Čunasto trčanje 10 x 5m	20,5	30,3	23,59	2,51	1,125	1,070	0,612

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;

Pregledom rezultata u Tabeli 2, možemo konstatovati da je u motoričkim varijablama prve kontrolne grupe kod dečaka zastupljena dobra diskriminativnost merenja većine izmerenih vrednosti sem u varijablama *Flamingo test ravnoteže, Pretklon u sedu, Izdržaj u zgibu* što se vidi iz analize aritmetičkih sredina i standardnih devijacija na inicijalnom merenju. Komparacijom minimalnih i maksimalnih vrednosti u istim varijablama uočava se da je raspon izmerenih rezultata veći nego što je to inače normalno. Mere oblika distribucije skjunis i kurtozis nalaze se u zoni normalnih vrednosti za sve varijable sem za varijable *Izdržaj u zgibu* i *Čunasto trčanje 10 x 5m* gde skjunične vrednosti za ove dve varijable ukazuju na značajnu asimetriju distribucije, dok kurtične vrednosti prikazuju izraženo grupisanje rezultata oko aritmetičke sredine. Kod varijable *Izdržaj u zgibu* javilo se i statistički značajno odstupanje distribucije od normalne.

Tabela 3. Osnovni deskriptivni pokazatelji motoričkih varijabli druge kontrolne grupe (K₂) na inicijalnom merenju zadečake.

Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Flamingo test ravnoteže	7	30	19,19	6,38	-0,47	-0,67	0,695
Taping rukom	12,6	20,3	15,02	1,49	1,434	2,313	0,485
Pretklon u sedu	1	27	15,23	7,23	-0,29	-0,57	0,913
Skok u dalj iz mesta	93	177	136,94	18,24	0,197	0,154	0,836
Snaga šake	17	27	21,45	2,77	0,095	-0,87	0,775
Podizanje trupa	15	27	19,81	2,98	0,773	0,390	0,514
Izdržaj u zgibu	0,0	48,3	19,82	18,12	0,420	-1,68	0,031
Čunasto trčanje 10 x 5m	19,8	30,6	22,91	2,01	1,736	2,037	0,794

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;

Analizom rezultata u Tabeli broj 3, može se videti da je u motoričkim varijablama druge kontrolne grupe kod dečaka zastupljena dobra osetljivost merenja kod skoro svih izmerenih varijabli sem u varijablama *Pretklon u sedu, Izdržaj u zgibu* što se može uočiti običnom analizom i komparacijom njihovih aritmetičkih sredina i standardnih devijacija, gde vidimo da kod te dve varijable, u okviru jedne aritmetičke sredine ne staju tri standardne devijacije na inicijalnom merenju. Posmatrajući minimalne i maksimalne izmerene vrednosti u navedenim varijablama, vidi se da je i raspon rezultata u ovim varijablama veći od normalnih vrednosti. Skjunis se nalaze u zoni normalnih vrednosti za sve varijable sem za varijable *Taping rukom* i *Čunasto trčanje 10 x 5m* gde skjunične vrednosti za ove dve varijable ukazuju na značajnu asimetriju distribucije, dok na osnovu vrednosti kurtozisa uočavamo odstupanje u tri varijable *Izdržaj u zgibu, Taping rukom* i *Čunasto trčanje 10 x 5m*. Kurtične vrednosti u ovim varijablama prikazuju izraženo grupisanje rezultata oko aritmetičke sredine u dve varijable, a to su: *Taping rukom* i *Čunasto trčanje 10 x 5m*,

gde je prisutna leptokurtična distribucija. U u varijabli *Izdržaj u zgibu* imamo platikurtičnu distribuciju koja ukazuje na povećanu disperziju rezultata a narušena je i normalnost distribucije.

Tabela 4. Osnovni deskriptivni pokazatelji motoričkih varijabli eksperimentalne grupe (E) na finalnom merenju za dečake

Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Flamingo test ravnoteže	4,00	24,00	15,03	5,09	0,143	-0,57	0,636
Taping rukom	12,20	19,70	15,80	1,82	-0,17	-0,02	0,954
Pretklon u sedu	8,00	35,00	17,73	6,78	0,713	0,21	0,801
Skok u dalj iz mesta	80,00	180,00	140,23	22,51	-0,15	0,57	0,821
Snaga šake	15,00	33,00	23,60	3,96	0,433	0,71	0,428
Podizanje trupa	12,00	27,00	19,93	3,53	-0,01	0,06	0,603
Izdržaj u zgibu	,00	49,10	15,61	14,59	1,147	0,08	0,108
Čunasto trčanje 10 x 5m	19,00	28,60	23,04	2,26	0,308	-0,03	0,875

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;

U Tabeli 4. pokazani su rezultati za motoričke sposobnosti dečaka eksperimentalne grupe na finalnom merenju. Običnom inspekcijom ovih rezultata kod dečaka i komparacijom njihovih standardnih devijacija i aritmetičkih sredina može se konstatovati postojanje dobre diskriminativnosti merenja u većini varijabli, osim u varijabli za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu*. Minimalne i maksimalne izmerene vrednosti i njihov raspon za motoričke varijable kod dečaka na finalnom merenju su u okviru normalnih vrednosti za sve varijable osim u jednoj varijabli i to u varijabli za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu*. Skjunični rezultati imaju dobre i prihvatljive vrednosti u većini varijabli, ali značajna asimetrija distribucije vidi se u varijabli za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu*. Vrednosti kurtozisa za sve varijable su u zoni dobrih i prihvatljivih rezultata. Kod analiziranih motoričkih varijabli distribucija rezultata dečaka ne odstupa statistički značajno od normalne distribucije.

Tabela 5. Osnovni deskriptivni pokazatelji motoričkih varijabli prve kontrolne grupe (K1) na finalnom merenju za dečake

Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Flamingo test ravnoteže	8,00	30,00	18,36	5,44	0,181	0,188	0,520
Taping rukom	12,00	18,90	14,89	1,74	0,377	-0,656	0,905
Pretklon u sedu	2,00	25,00	14,56	5,09	-0,47	0,278	0,982
Skok u dalj iz mesta	96,00	163,00	133,53	18,80	-0,25	-0,901	0,945
Snaga šake	14,00	33,00	22,43	4,59	0,440	-0,290	0,502
Podizanje trupa	12,00	31,00	19,76	3,70	0,722	1,921	0,233
Izdržaj u zgibu	2,00	48,70	15,39	12,79	1,342	1,195	0,409
Čunasto trčanje 10 x 5m	20,00	30,30	23,49	2,61	1,021	0,811	0,721

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;

Pregledom rezultata u Tabeli 5, mogu se videti dobijene vrednosti za motoričke sposobnosti dečaka prve kontrolne grupe na finalnom merenju. Poređenjem standardnih devijacija i aritmetičkih sredina kod dečaka u motoričkim varijablama uočava se dobra diskriminativnost merenja s obzirom da samo u jednoj varijabli nije moguće svrstati tri standardne devijacije u jednu aritmetičku sredinu i to u varijabli za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu*. Posmatrajući raspon rezultata kod minimalnih i maksimalnih izmerenih vrednosti kod dečaka na finalnom merenju, uočava se da su sve vrednosti u zoni normalnih rezultata za sve varijable sem u dve varijable jednoj za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu* i drugoj za procenu fleksibilnosti *Pretklon u sedu*. Analizom skjuničnih koeficijenata uočava se da postoji značajna asimetrija distribucije samo u varijabli za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu*, dok su u ostalim varijablama koeficijenti dobri ili prihvatljivi. Na osnovu kurtičnih koeficijenata primećuje se izraženo grupisanje rezultata oko aritmetičke sredine u dve varijable, *Podizanje trupa* i *Izdržaj u zgibu*, što nam ukazuje da je u ovim varijablama povećana homogenost distribucije rezultata. Nisu zabeležena statistički značajna odstupanja rezultata od normalne distribucije.

Tabela 6. Osnovni deskriptivni pokazatelji motoričkih varijabli druge kontrolne grupe (K2) na finalnom merenju za dečake

Varijable	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt	KS
Flamingo test ravnoteže	3,00	27,00	17,12	5,76	-0,47	-0,084	0,917
Taping rukom	12,60	18,30	14,90	1,31	0,609	0,704	0,769
Pretklon u sedu	1,00	27,00	15,87	6,60	-0,31	-0,101	0,953
Skok u dalj iz mesta	94,00	177,00	137,61	18,15	0,117	0,070	0,951
Snaga šake	17,00	27,00	21,45	2,77	0,095	-0,871	0,776
Podizanje trupa	12,00	27,00	19,29	3,55	0,198	0,332	0,523
Izdržaj u zgibu	0,00	48,30	18,18	15,85	0,580	-1,205	0,057
Čunasto trčanje 10 x 5m	20,50	30,60	23,08	1,92	1,963	2,836	0,846

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;

Na osnovu rezultata u Tabeli 6, gde su prikazane vrednosti za motoričke sposobnosti dečaka druge kontrolne grupe na finalnom merenju, može se konstatovati da postoji dobra osetljivost merenja, pošto u svega dve varijable tri standardne devijacije ne staju u jednu aritmetičku sredinu i to u varijablama za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu* i varijabli za procenu fleksibilnosti *Pretklon u sedu*. Raspon rezultata kod minimalnih i maksimalnih izmerenih vrednosti pokazuje da su sve vrednosti u zoni normalnih rezultata za sve varijable osim u tri varijable jednoj za procenu opšte ravnoteže *Flamingo test ravnoteže*, drugoj za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu* i trećoj za procenu fleksibilnosti *Pretklon u sedu*. Posmatrajući skjunične vrednosti primetno je da postoji značajna asimetrija distribucije samo u jednoj varijabli za procenu koordinacije *Čunasto trčanje 10 x 5m*. U ostalim varijablama rezultati skjunisa su dobri ili prihvatljivi. Vrednosti kurtosisa su takve da u dve varijable postoji izraženo grupisanje rezultata oko aritmetičke sredine i to u varijabli *Izdržaj u zgibu* i *Čunasto trčanje 10 x 5m*, gde je povećana homogenost distribucije rezultata, i kriva u ovom slučaju je leptokurtičnog oblika. Ostale kurtične vrednosti su u zoni normalnih i prihvatljivih rezultata. Nisu zabeležena statistički značajna odstupanja rezultata od normalne distribucije.

Tabela 7. Razlike između grupa u motoričkim sposobnostima dečaka na inicijalnom merenju

Varijable	Grupa	AS	S	f	p	η^2
Flamingo test	E	15,23	8,50	2,499	0,088	0,054
	K1	18,77	7,68			
	K2	19,19	6,38			
Taping rukom	E	15,41	1,95	1,420	0,247	0,031
	K1	14,66	1,68			
	K2	15,03	1,49			
Pretklon u sedu	E	17,00	7,58	1,544	0,219	0,034
	K1	13,93	5,30			
	K2	15,23	7,23			
Skok udalj iz mesta	E	137,83	24,10	0,634	0,533	0,014
	K1	132,27	19,02			
	K2	136,94	18,24			
Snaga šake	E	23,03	3,98	1,232	0,297	0,027
	K1	22,17	4,82			
	K2	21,45	2,78			
Podizanje trupa	E	19,53	3,62	0,137	0,872	0,003
	K1	19,33	3,99			
	K2	19,81	2,98			
Izdržaj u zgibu	E	13,48	15,59	1,700	0,189	0,037
	K1	13,16	13,81			
	K2	19,83	18,13			
Čunasto trčanje 4x5m	E	23,15	2,26	0,716	0,491	0,016
	K1	23,60	2,52			
	K2	22,91	2,02			

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

Analiza razlika u motoričkom prostoru ispitanika muškog pola (Tabela 7), pokazala je da na inicijalnom merenju nisu bile prisutne statistički značajne ukupne razlike između eksperimentalne i dve kontrolne grupe ($F=1,22$; $P=0,259$; $\eta^2=0,107$). Iako ukupni efekat razlika po kriterijumu Koena spada u efekte srednje veličine, uočene razlike su nesistematske i ni u jednoj od varijabli ne prelaze statistički značajan nivo.

Tabela 8. Razlike između grupa u motoričkim varijablama dečaka na finalnom merenju

Varijable	Grupa	ASk	f	p	η^2
Flamingo test	E	16,63	0,666	0,517	0,016
	K1	17,46			
	K2	16,46			
Taping rukom	E	15,44	3,147	0,048	0,073
	K1	15,26			
	K2	14,90			
Pretklon u sedu	E	16,19	0,093	0,911	0,002
	K1	16,03			
	K2	15,95			
Skok udalj iz mesta	E	137,71	0,480	0,620	0,012
	K1	137,22			
	K2	136,49			

	E	22,71			
Snaga šake	K1	22,52	1,965	0,147	0,047
	K2	22,23			
	E	19,97			
Podizanje trupa	K1	20,02	6,567	0,002	0,141
	K2	19,01			
	E	17,01			
Izdržaj u zgibu	K1	17,90	4,495	0,014	0,101
	K2	14,40			
	E	23,12			
Čunasto trčanje 4x5m	K1	23,13	4,332	0,016	0,098
	K2	23,37			

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; η^2 – parcijalni eta kvadrat (veličina efekta)

U motoričkom prostoru ispitanika muškog pola (Tabela 8) na finalnom merenju je dobijena statistički značajna razlika između analiziranih grupa ($F=2,40$; $P=0,003$; $\eta^2=0,21$) uz dosta visok ukupni efekat razlika. Obzirom da na inicijalnom merenju nisu uočene statistički značajne razlike između analiziranih grupa, nastale razlike se mogu pripisati delovanju dodatnih tretmana fizičkog vežbanja u grupama E i K1. To potvrđuju i dobijene razlike u pojedinim varijablama, gde su veće prosečne vrednosti prisutne u ovim grupama u odnosu na drugu kontrolnu grupu, koja nije imala dodatni tretman.

Diskusija

U motoričkom prostoru su konstatovane značaje razlike između eksperimentalne i prve kontrolne grupe u odnosu na drugu kontrolnu grupu u gotovo svim analiziranim varijablama. Te su razlike i efekti promena kod dečaka primarno u varijablama za procenu repetitivne i statičke snage, brzine frekvencije pokreta i agilnosti. Pregledom dobijenih razlika između grupa u motoričkim varijablama dečaka na finalnom merenju, vidimo da su one prisutne u varijablama za procenu repetitivne snage trbušnih mišića, mišićne jačine ruku i ramenog pojasa, agilnosti i segmentarne brzine pokreta. U svim navedenim varijablama eksperimentalna i prva kontrolna grupa su ostvarili statistički značajno bolje rezultate u odnosu na drugu kontrolnu grupu, što potvrđuje uspeh dodatnog kineziološkog tretmana u razvoju motoričkih sposobnosti kod dece.

Govoreći o motoričkim sposobnostima, može se zaključiti da su na osnovu prikazanih rezultata one potpale pod uticaj programiranog kineziološkog tretmana po modelu tekvondo vežbanja i taj uticaj nije zanemarljiv. Pojedinačno posmatrano, razlike se ispoljavaju u četiri motorička testa. Slične rezultate u svom radu navode Boričić, Jozić, & Hrženjak (2006) te Jozić, & Hrženjak (2007). Bu, Haijun, Yong, Chaohui, Xiaoyuan, & Singh (2010) ističu da je tekvondo način vežbanja jedan od najboljih vidova vežbanja za pozitivan uticaj na razvoj motoričkih sposobnosti kod dece. Eksperimentalnim programom gde se izvode tehnički elementi iz tekvonda, predviđene su predvežbe koje takođe utiču na razvoj motorike, to su pre svega vežbe fleksibilnosti, zadnji udaraca i udaraca iz skoka (Cheng, Wang, Kuo, Wang, & Huang, 2015).

Zaključak

Rezultati koji su dobijeni ovim istraživanjem ne razlikuju se puno od rezultata do kojih su došli pojedini autori koji su se bavili istraživanjem iste problematike. Dobijeni rezultati ovim longitudinalnim istraživanjem ukazali su da nema bitne akceleracije i deceleracije u motoričkim

sposobnostima u testiranom uzrasnom periodu, ali da promene nakon dodatnog fizičkog vežbanja postoje.

Na kraju se može konstatovati sagledavajući nastale promene u eksperimentalnoj grupi, da bi bilo apsolutno opravdano veći deo vaspitno-obrazovnih sadržaja koji su bili primenjeni u programskom modelu eksperimentalne grupe, uvrstiti i implementirati u globalne planove zasnovane na globalnom definisanju programskih osnova vaspitanja i obrazovanja. Različitosti u ispoljavanju motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod analiziranog uzorka, posledica su dodatnog programiranog fizičkog vežbanja, ali i načina života, te specifičnosti ukupnog sazrevanja, stanja mišićnog, koštano-zglobnog, kardiovaskularnog, respiratornog, nervnog i možda po najviše endokrinog sistema. Još jednom je potvrđeno da dodatni termini fizičkog vežbanja u okviru škole mogu veoma uticati na motoričko ispoljavanje.

Generalizacija rezultata istraživanja zasniva se samo na specifičnoj populaciji mlađeg školskog uzrasta, te se nikako ne može dalje upoređivati.

Literatura

- Biddle, S. J. H., Gorely, T., Stensel, D. J. (2004). *Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents*. Journal of Sports Sciences, 22(8), 679 – 701.
- Borčić, M., Jozić, M., Hrženjak, M. (2006). *Uticaj programiranog Taekwondo treninga i nastave tjelesne i zdravstvene kulture na razvoj motoričkih i morfoloških obilježja učenika šestog razreda osnovne škole*. U Zborniku radova 15. Ljetnja škola kineziologa Hrvatske, "Kvalitet rada u područjima edukacije sporta, sportske rekreacije i kineziterapije '06" (73–79). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
- Boreham, C., Riddoch, C. (2001). *The physical activity, fitness and health of children*. Journal of Sports Sciences, 19(12), 915–929.
- 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.
- Cheng, K.B., Wang, Y.H., Kuo, S.Y., Wang, K.M. & Huang, Y.C. (2015). Perform kicking with or without jumping: joint coordination and kinetic differences between Taekwondo back kicks and jumping back kicks. *Journal of Sports Science*, 19, 1–8 .
- Chiodera, P., Volta, E., Gobbi, G., Milioli, M., Miranda, P., Bonetti, A., Delsignore, R., Bernasconi, S., Anedda, A., Vitale, M. (2007). *Specifically designed physical exercise programs improve children's motor abilities*. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 18(2), 179–187.
- Council of Europe (1993). *Eurofit: Handbook for the Eurofit Tests of Physical Fitness*. Strasbourg: Council of Europe.
- Cular, D., Tomljanović, M., & Strbad, M. (2010). *Neke metrijske karakteristike testa za procjenu snage dominantne i nedominantne noge kod polaznika taekwondo škole u motoričkim sposobnostima učenika uključenih u rad školskog športskog društva*. U Zborniku radova 19. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske „Individualizacija rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije". (72–78). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

- Dizon, J.M.R. & Grimmer-Somers, K. (2012). *Making Filipino Taekwondo Athletes Internationally Competitive: An International Comparison of Anthropometric and Physiologic Characteristics*. *Journal of Sports Medicine & Doping Studies*, 2(1), 105–112.
- Fong, S.S., Chung, J.W., Ng, S.S., Ma, A.W., Chow, L.P., Tsang, W.W. (2014). *Differential postural control and sensory organization in young tennis players and taekwondopractitioners*. *Motor control*, 18(2), 103–111.
- Foran, B. (2010). *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Data status.
- Kostka, T., Furgal, W., Gawroński, W., Bugajski, A., Czamara, A., Klukowski, K., Krysztofi, H., Lewicki, R., Szyguła, Z., Tomaszewski, W., Trzaska, T., Widuchowski, J., Ziemia, A., & Jegier, A. (2012). *Recommendations of the Polish Society of Sports Medicine on age criteria while qualifying children and youth for participation in various sport*. *British Journal of Sports Medicine*, 46 (3), 159–162.
- Pate, R., Corbin, C., Simons-Morton, B., Ross, J. (2009). *Specifically designed physical exercise programs improve children's motor abilities*. *Journal of School Health*, 79(10), 445 – 450.
- Rutten, E. A., Schuengel, C., Dirks, E., Stams, G. J. J. M., Biesta, G. J. J., & Hoeksma, J. B. (2011). *Predictors of Antisocial and Prosocial Behavior in an Adolescent Sports Context*. *Social Development*, 20, 294–315.
- Segedi, I., & Seretić H. (2014). *Razlike u motoričkim i funkcionalnim sposobnostima sportaša*. U Zborniku radova 23. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske “Kineziološke aktivnosti i sadržaji za djecu, učenike i mladež s teškoćama u razvoju i ponašanju te za osobe s invaliditetom” (154–158). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
- Šerović, A., Pleša-Bosnar, V. i Dolanić A. (2004). *Utjecaj nekih morfoloških i funkcionalnih mjera na maksimalnu silu i brzinu nožnog udarca u taekwondo-u (ITF)*. U Zborniku radova 13. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske “Vrednovanje u području edukacije, sporta i sportske rekreacije”(34–39). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
- Tomkinson, G. R., Olds, T. S., Gulbin, J. (2003). *Secular trends in physical performance of Australian children: Evidence from the talent Search program*. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 43 (90–98).

THE DIFFERENCES IN MOTOR ABILITIES OF BOYS YOUNGER SCHOOL AGE AFTER ADMINISTRATION OF THE EXPERIMENTAL TREATMENT TAEKWONDO

Abstract: *In a sample of 182 respondents aged 11 years (+/- 6 months), divided into three groups - the experimental, the first control and the second control motor tests were carried out. The experimental group was subjected to a programmed exercise for the development of motor skills, control group (KI) has been working according to the established curriculum provided for the school year with additional sports activities (football, basketball, handball, volleyball) in school sections, while the control group (KII) worked only in the curriculum provided for the school year. The aim of this study was to check the influence and effect of special treatment kinesiology activities based on the taekwondo sport motor skills of respondents younger school age. In the experimental group was applied kinesiology program for a period of sixteen weeks, in order to improve these skills. The sample measuring instruments consisted of eight motor tests. The analysis of the obtained values in this experimental study are precisely explained all the benefits that were the product of the set of programmed exercise.*

Key words: *differences, motor abilities, boys, taekwondo;*