

*Nenad Marelić
Tomislav Đurković
Tomica Rešetar*

Prethodno znanstveno priopćenje

RAZLIKE REZULTATA MOTORIČKO-FUNKCIONALNIH TESTOVA ODOJKAŠA MJERENIH U DVIJE VREMENSKE TOČKE

1. UVOD I PROBLEM

U odbojkaškom klubu proveden je jednogodišnji trenažni proces s mlađim dobnim kategorijama. Provedena su antropometrijska mjerenja i motoričko-funkcionalni testovi te testovi tehnika vršnog i podlaktičnog odbijanja u svrhu lakše selekcije djece i u svrhu bolje detekcije djece za pojedine igračke funkcije.

Obavljena su mjerenja u tri točke: inicijalno, tranzitivno i finalno stanje.

Rezultati testiranja u tranzitivnom mjerenju koristili su se za korekciju i pravilnije usmjeravanje daljnjih treninga ka usvajanju i usavršavanju odbojkaških vještina i razvoju motoričko-funkcionalnih sposobnosti.

U ovom radu analizirane su razlike u dvije vremenske točke, odnosno rezultati testova u inicijalnom i finalnom mjerenju.

U provedeni jednogodišnji trenažni proces bilo je uključeno 24 kandidata. Završnom mjerenju zbog raznih objektivnih okolnosti prisustvovalo je 14 kandidata.

Razlike u postignutim rezultatima na odabranoj bateriji testova utvrdili su se t-testom za zavisne uzorke.

2. METODE RADA

2.1. Uzorak ispitanika

Istraživanje je provedeno na uzorku skupine od 14 mlađih kadeta uključenih u jednogodišnji program rada u odbojkaškom klubu. Djeca uključena u godišnji plan treninga bila su u dobi od 13 do 14 godina. Ispitanici su redovito pohađali treninge. Početak i završetak trenažnih ciklusa poklapao se s početkom i završetkom nastave u osnovnoj školi. To znači da je u deset mjeseci proveden 101 trening, odnosno prosječno tri treninga tjedno. Prema provedenoj evidenciji niti jedan ispitanik nije izostao više od tri treninga, što je posebna vrijednost odabranog uzorka.

2.2. Uzorak varijabli

U analiziranju razlika aritmetičkih sredina dviju izmjerenih točaka korišteno je sljedećih osam varijabli

1. Koraci u stranu (“agilnost”)

Rekviziti: štoperica, kreda, metar

Broj pokušaja: 3

Opis testa: Na tlu su označene dvije paralelne crte međusobno udaljene tri metra (središnja crta i crta napada). Ispitanik stoji bočno uz prvu crtu, unutar crta i na znak dokorakom se što brže kreće do druge crte. Nakon toga se istim načinom kreće nazad. Ispitanik svaku crtu nagazi nogom i dotakne rukom. Tako svlada 10 dionica po tri metra. Rezultat se registrira u desetinkama sekunde.



2. Skok u dalj iz mjesta (“eksplozivna snaga nogu”)

Rekviziti: odrazna daska, strunjače, metarska traka

Broj pokušaja: 3

Opis testa: Ispitanik se nalazi na nižem kraju odrazne daske u paralelnom odbojkaškom stavu. Zamahom ruku i sunožnim skokom ispitanik doskače što dalje na strunjaču. Registriraju se rezultati u centimetrima.



3. Bacanje medicinke iz ležanja na leđima (“eksplozivna snaga ruku i ramenog pojasa”)

Rekviziti: medicinka težine 1 kg, kreda, metar

Broj pokušaja: 3

Opis testa: Ispitanik leži na leđima, u uzručenju drži medicinku. Snažno izbacuje medicinku ispruženim rukama naprijed, tako da ne podiže glavu sa strunjače. Rezultat se mjeri od mjesta gdje se nalazi medicinka. Registriraju se rezultati u decimetrima.

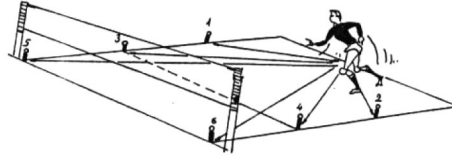


4. Rušenje čunjeva (“brzinska izdržljivost”)

Rekviziti: šest čunjeva, odbojkaško igralište, štoperica

Broj pokušaja: 3

Opis testa: Ispitanik polazi iz visokog odbojkaškog stava sa sredine osnovne crte u desno do prvog čunja koji se nalazi na bočnoj liniji i tri metra od osnovne crte. Obara čunj desnom rukom, kreće nazad do starta, dotiče lijevom rukom startno mjesto i nastavlja isto raditi na lijevoj bočnoj crti gdje se nalazi drugi čunj. Istim redoslijedom obara čunjeve koji su na obje bočne crte postavljeni na šest i devet metara udaljenosti od osnovne crte. Nakon rušenja zadnjeg čunja, to jest trećeg lijevog ispitanik sprinta na startno/ciljno mjesto i kada ga dotakne završava test. Vrijeme se registrira u desetinkama sekunde.

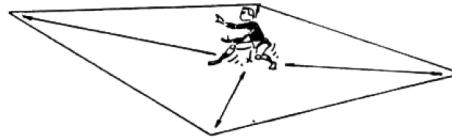


5. Sjedenje u odbojkaškom polju (“specifična odbojkaška okretnost”)

Rekviziti: kreda, odbojkaško igralište, štoperica

Broj pokušaja: 3

Opis testa: Ispitanik sjedi u središtu odbojkaškog polja. Na znak podiže se bez pomoću ruku i trči dotaknuti kut odbojkaškog polja. Nakon što je dotaknuo kut i rukom i nogom, ispitanik se vraća na početno mjesto i sjeda u središte bez pomoći ruku. Radnja se ponavlja dok ispitanik ne dotakne sva četiri kuta. Kraj izvođenja testa je kada ispitanik nakon dodira svih kutova sjedne u sredinu polja. Vrijeme se registrira u desetinkama sekunde.

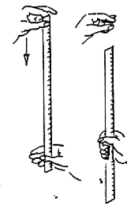


6. Stisak šake (“brzina reakcije”)

Rekviziti: ravnalo dužine 40 cm

Broj pokušaja: 3

Opis testa: Ispitanik stoji u paralelnom odbojkaškom stavu (visokom). Ravnalo se postavi na šaku desne ruke ispitanika i pusti da slobodno pada. Donji dio ravnala (0cm) postavi se u visinu palca i kažiprsta otvorene šake. Kada je ravnalo pušteno ispitanik ga pokušava što brže uhvatiti. Očitava se rezultat (u centimetrima) koji je ispitanik gornjim dijelom šake obuhvatio. Što je manji broj centimetara na ravnalu obuhvatio, to je bolji rezultat.

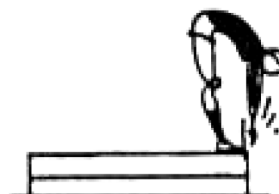


7. Pretklon na klupi ("fleksibilnost")

Rekviziti: ravnalo dužine 40 cm, klupa, selotejp

Broj pokušaja: 3

Opis testa: Ispitanik sunožno stoji na klupi s ispruženim nogama. Ravnalo je pričvršćeno na klupu i nalazi se između stopala ispitanika. Dubokim pretklonom ispitanik nastoji dodirnuti što niže ravnalo. Ruke ispitanika su opružene, a dlanovi preklopljeni tako da srednji prst desne ruke leži na srednjem prstu lijeve ruke.



8. Poligon natraške ("Koordinacija-reorganizacija stereotipa gibanja")

Rekviziti: kreda, švedski sanduk, štoperica

Broj pokušaja: 3

Opis testa: Na razdaljini od 10 metara postavi se startna i ciljna crta. Švedski sanduk visine 50 cm postavi se na udaljenost od tri metra, a okvir švedskog sanduka na udaljenost od šest metara od startne crte. Ispitanik se postavi na ruke i noge (četveronoške) leđima okrenut švedskim sanducima, stopala su mu uz startnu crtu. Zadatak ispitanika je da hodajući četveronoške unatraške prvu prepreku prepuže, a kroz drugu se provuče, te nastavi dalje četveronoške kretanje dok rukama ne prijede ciljnu crtu. Registrira se rezultat u desetinkama sekunde.



2.3. Metode obrade rezultata

Statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina ispitanika izmjerenih na početku i na kraju desetomjesečnog trenajnog ciklusa utvrđena je t-testom za zavisne uzorke. U programskom sustavu Statistika provjeren je i normalitet distribucije svake od varijabli za što je korišten Kolmogorov-Smirnovljev test.

Postavljene su dvije hipoteze:

$H_0: X_1 X_2$ = razlika između prvog i drugog mjerenja nije statistički značajna uz pogrešku 0,01.

$H_0: X_1 \neq X_2$ razlika između prvog i drugog mjerenja statistički je značajna uz pogrešku 0,01.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Ukupno je vidljiv napredak djece i poboljšanje rezultata motoričko-funkcionalnih testova nakon desetomjesečno trenajnog rada. Ono što je važno naglasiti je redovnost

ispitanika na treningu i dobra motivacija. Naravno da dio kvalitativnih promjena može se zahvaliti i dobi ispitanika (pubertet), gdje i inače, dolazi do značajnih promjena u području snage, brzine ali se često narušavaju rezultati u testovima fleksibilnosti i koordinativnih sposobnosti.

GODIŠNJI PLAN TRENINGA

Tablica 1. Plan godišnjeg ciklusa treninga mladih kadeta

TJEDNI	DANI	I MJESEC	II MJESEC	III MJESEC	IV MJESEC	V MJESEC	VI MJESEC	VII MJESEC	VIII MJESEC	IX MJESEC	X MJESEC
1 T.JEDAN	1	ODROJKAŠKI STAV	BRZINA IGRA 1.1	BRZINA IGRA 1.1	BRZINA	BRZINA		SMEČ BRZINA IGRA 3.3	KUHANJE BRZINA IGRA 3.3	BRZINA	
	2	VRŠNO ODBIJANJE	AEROBIK SNAGA (T,R) IGRA 1.1	SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	IGRA 2.2	SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	IGRA 4.4 SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA TRUPA
	3	AEROBIK	SNAGA (T,R) IGRA 1.1	SNAGA NOGU	SNAGA NOGU	SKOČNOST	IGRA 3.3	SKOČNOST	SKOČNOST	SKOČNOST IGRA 4.4	SKOČNOST IGRA 4.4
2 T.JEDAN	4	BRZINA	BRZINA IGRA 1.1	BRZINA	IGRA 2.2	BRZINA IGRA 3.3	TESTIRANJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI	BRZINA	BRZINA IGRA 3.3		ROLANJE SNAGA (T,R)
	5	"ČEKIĆ" SNAGA (T,R)	SNAGA AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	IGRA 2.2	SNAGA (T,R) AEROBIK	UPLJAC AEROBIK IGRA 3.3	SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R)	BRZINA	AEROBIK
	6	AEROBIK	"NISKE NOGE" IGRA 1.1	POVALIKA SKOČNOST IGRA 2.2	IGRA 2.2	SKOČNOST	"NISKE NOGE"	SKOČNOST	SKOČNOST	SKOČNOST IGRA 4.4	SKOČNOST IGRA 4.4
3 T.JEDAN	7	TESTIRANJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI	IGRA 2.2	BRZINA IGRA 2.2	POLUUPJAC BRZINA	BRZINA IGRA 3.3	BRZINA IGRA 2.2	BRZINA IGRA 3.3	BRZINA IGRA 3.3	IGRA 3.3	TESTIRANJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI
	8	"NISKE NOGE" AEROBIK	IGRA 1.1	SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	LELUJAVI SERVIS SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	IGRA 3.3 AEROBIK	IGRA 3.3	IGRA 4.4
	9	"NISKE NOGE" AEROBIK	"NISKE NOGE" IGRA 1.1	"NISKE NOGE" IGRA 2.2	TEST (PRSTI) ČEKIĆ, SERVIS	"NISKE NOGE" IGRA 3.3	SNAGA NOGU IGRA 3.3	SKOČNOST IGRA 3.3	SKOČNOST	TEST (PRSTI) ČEKIĆ, SERVIS	IGRA 4.4
4 T.JEDAN	10	BRZINA	VRŠNO PREKO GLAVE BRZINA	BRZINA	BRZINA	BRZINA	BRZINA		BRZINA	BRZINA	IGRA 6.6 SNAGA TRUPA
	11		SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA (T,R) AEROBIK	SNAGA 2.2 IGRA 2.2	AEROBIK	IGRA 3.3	SNAGA (T,R)	SNAGA (T,R) AEROBIK	IGRA 6.6
	12	SNAGA NOGU AEROBIK	"NISKE NOGE" IGRA 1.1	SKOČNOST IGRA 2.2	SKOČNOST	SKOČNOST IGRA 3.3	SKOČNOST	IGRA 3.3	SKOČNOST	SKOČNOST	IGRA 6.6
TRAJANJE		90 MIN	90 MIN	90 MIN	90 MIN	90 MIN	105 MIN	105 MIN	105 MIN	105 MIN	105 MIN

Iz Tablice 1. Plan godišnjeg ciklusa treninga mladih kadeta vidljiva je precizna distribucija osnovnih ciljeva treninga. Treba napomenuti da su neki treninzi imali za cilj učenje novih odbojkaških tehnika, dok su drugi imali za cilj razvijanje motoričkih ili funkcionalnih sposobnosti.

Treninzi u kojima nije posebno istaknut neki od ciljeva imali su karakter ponavljajućeg treninga već obrađenih odbojkaških tehnika.

Vježbe snage (T,R) imale su zadatak razvoj snage trupa i ruku. Snaga trupa prije svega s ciljem sprječavanja ozljeda, a snaga ruku u cilju "učvršćivanja" mišića ramenog pojasa i ruku vježbama s vlastitom težinom. Mora se naglasiti da je od strane trenera opservacijom utvrđeno da snaga ruku i ramenog pojasa značajno zaostajala za snagom nogu ili trupa. Međutim, zbog usvajanja novih tehničkih elemenata bilo je nužno i dalje raditi na razvoju snage nogu (i statičke i eksplozivne snage tipa skočnosti). Radi primjera može se spomenuti da kod učenja tehnike vršnog odbijanja u skoku najveći problem u učenju tehnike bilo je izvođenje samog skoka, ali ne i tehnike odbijanja, što se primjerice ponavljalo i kod izvođenja tehnike smeča.

Važno je istaknuti da svi tehnički elementi nisu imali jednaku važnost i prioritet u treningu. Pa, tako neki elementi zbog svoje kompleksnosti već u prvoj godini provođenja treninga započeti su s učenjem. Kod takvih elemenata (primjerice upijač) posebni naglasak bio je na dobrom izvođenju predvježbi, ali ne i ukupnom kvalitetnom izvođenju tehnike što se u praksi provodi u situacijskim uvjetima.

Naglasak godišnjeg plana treninga bio je na slijedećim tehnikama: srednji i niski odbojkaški stav, vršno odbijanje naprijed i iznad glave, podlaktično odbijanje, donji servis, gornji lelujavi servis. Također naglasak je bio i na taktičkoj suradnji djece kroz igre 2:2 i 3:3. Kvaliteta izvođenja tehničkih elemenata vrednovana je specifičnim odbojkaški testovima, a koji se posebno neće obraditi u ovom radu.

Svi ostali tehnički elementi i odbojkaške igre nisu imali tu važnost da se moraju savladati na određenoj razini.

Iz Tablice 2. vidljivo je da se sedam varijabli može smatrati statistički značajno na razini $p=0.01$. Jedna varijabla nije se pokazala statistički značajno. To je varijabla čiji rezultati su trebali pokazati brzinu reakcije svakog od djeteta mjerene na početku i na kraju trenažnog procesa putem testa *Stisak šake*.

Sve varijable normalno su distribuirane, što je provjereno K-S testom, a čija je vrijednost za broj ispitanika $n=14$ i statističku značajnost od 0,01 iznosila 0,418. To znači da testirane varijable trebaju imati izračunate vrijednosti K-S testom niže od zadane (0,418).

Tablica 2. Rezultati t-testa za zavisne uzorke

Varijable	Inicijalno stanje			Finalno stanje			Diff.	St. DvDiff	t	p
	mean	Std.Dv	K-S test	mean	Std.Dv.	K-S test				
Krepol	15,75	3,08	0,177	11,12	1,42	0,249	4,63	3,42	5,06	0,00
Skdm	199,21	17,09	0,133	224,57	21,04	0,125	-25,37	18,12	-5,23	0,00
Flekp	3,42	5,34	0,110	6,00	5,30	0,139	-2,57	1,65	-5,82	0,00
Sokr	26,75	6,26	0,217	22,19	2,66	0,213	4,56	6,07	2,81	0,01
Birč	29,86	1,55	0,266	27,63	1,43	0,134	2,23	1,33	6,24	0,00
Sbbkr	14,49	2,00	0,206	12,26	1,26	0,142	2,22	1,54	5,39	0,00
Medic	9,05	1,63	0,116	10,48	1,95	0,169	-1,42	1,05	-5,07	0,00
Stšak	19,78	7,28	0,190	20,92	3,75	0,244	-1,14	6,08	-0,70	0,49

Izračunate t – vrijednost iz Tablice 2. trebaju biti veće od kritične t- vrijednosti koja iznosi 2,624 uz pogrešku od $p=0,01$ i broj stupnjeva slobode $df= 14-1$.

Vidljivo je iz Tablice 2. da je t – vrijednost veća i statistički značajna za sljedeće varijable: Krepol, Skdm, Flekp, Sokr, Birč, Sbbkr, Medic. Odnosno statistički značajne vrijednosti dobivene su na varijablama čiji testovi su bili i bazičnog i specifičnog tj. situacijskog karaktera, te je potvrđena hipoteza $H_0: X_1 \neq X_2$.

Boljim rezultatima moguće da je doprinijelo i kvalitetnije naučena tehnika izvođenja pojedinog testa, jer svi testovi provedeni su i u šestom mjesecu treniranja (tranzitivno stanje). Razlog statistički značajnom poboljšanju rezultata u većini testova naravno *leži* i u *sustavnom* desetomjesečnom trenažnom procesu, jer djeca uključena u odbojkaški program rada bila su ranije neadekvatno trenirana ili su priključena iz nekih drugih sportova.

Statistički značajne vrijednosti t-testa u specifičnim odbojkaškim motoričko-funkcionalnim testovima rezultat su i situacijskih treninga u provedenom desetomjesečnom programu, gdje su se slični pokreti iz baterije testova provodili i u odbojkaškim metodičkim vježbama.

Iako s oprezom, može se zaključiti da osim bazičnih motoričkih testova i specifični motoričko-funkcionalni testovi vrlo dobro detektiraju nastale promjene nakon određenog provedenog trenažnog razdoblja. Provedeni specifični motoričko-funkcionalni testovi imaju situacijski karakter i teško je preciznije utvrditi koja je motorička sposobnost dominantna u pojedinom testu, kao što je to slučaj u bazičnim motoričkim ili funkcionalnim testovima.

Kako je odbojka kompleksni polistrukturalni sport, jednako je tako nemoguće razdvojiti pojedine sposobnosti, karakteristike ili tehničko-taktičke *vještine* koje bii odgovorile što je bitno za uspješnost u realizaciji pojedine odbojkaške akcije. Može

se zato zaključiti da specifični situacijski odbojkaški testovi sigurno mogu pomoći u selekciji igrača te u pravilnom odabiru specijalnosti za pojedinu funkciju u igri, stoga je i ovo istraživanje jedan mali doprinos takvom razmišljanju.

4. LITERATURA

1. Janković, V., B. R. Matković, N. Marelić (1997.). *Analiza testova za dijagnostiku motoričke pripremljenosti vrhunskih odbojkaša*. U: Zbornik radova međunarodnog savjetovanje, 6. Zagrebački sajam športa - Dijagnostika treniranosti sportaša, str. 126 - 129. Zagreb.
2. Janković, V., Jukić, I., Marelić, N., Milanović, D., Neljak, B., Sertić, H., Šimenc, Z., Vuleta, D. (1997.). *Testiranje motoričkih sposobnosti vrhunskih sportaša*. U: Zbornik radova međunarodnog savjetovanje, 6. Zagrebački sajam športa - Dijagnostika treniranosti sportaša, str. 157 - 167. Zagreb.
3. Janković, V., Marelić, N., (2003.). *Odbojka za sve*. Zagreb: autorska naklada.
4. Marelić, N. (1990.). *Škola odbojke*. Zadar: Odbojkaški klub Zadar
5. Marelić, N., Rešetar, T. & Janković, V. (2004.). Discriminant analysis of the sets won and the sets lost by one team in A1 Italian volleyball league – a case study. *Kinesiology*, 36 (1) 75-82.