

Marina Vukotić

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Nikšić

RAZLIKE ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI SPORTISTA RAZLIČITOG SPORTSKOG USMJERENJA

1. UVOD

Poznato je da sportski rezultat koji postižu sportisti u velikoj mjeri zavisi od antropometrijskih karakteristika i od nivoa motoričkih sposobnosti, pa se ove karakteristike i sposobnosti smatraju najvažnijim dimenzijama latentne strukture antropološkog statusa. Košarka i odbojka kao sportske igre zahtijevaju različite prethodno navedene dimenzije, a takođe i procese sportskog treninga i obučavanja. Za sportske trenere je od posebnog značaja da poznaju zakonitosti rasta i razvoja antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti da bi primjena različitih treninga bila što efikasnija.

Predmet ovog istraživanja su antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti sportista različitog sportskog usmjerenja (košarka i odbojka).

Cilj ovog istraživanja je da se utvrdi da li postoje statistički značajne razlike u nivou antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti između sportista različitog sportskog usmjerenja (košarka i odbojka), odnosno da se utvrde razlike u promjenama antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti sportista.

2. MATERIJAL I METODE

2.1 Uzorak ispitanika

U skladu sa predmetom istraživanja i postavljenim ciljem, sprovedeno je transverzalno istraživanje u kome je primijenjena empirijska i statistička metoda, a tehnika istraživanja je testiranje.

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 50 ispitanika, muškog pola podijeljenih na dva subuzorka: 25 dječaka članova Košarkaškog kluba „Sutjeska“ i 25 dječaka članova Odbojkaškog kluba „Volley star“, iz Nikšića, starosne dobi od 13 do 15 godina.

2.2 Uzorak varijabli

Odabrane varijable u ovom istraživanju hipotetski pokrivaju prostor antropometrijskih karakteristika (12) i motoričkih sposobnosti (9).

Za procjenu antropometrijskih karakteristika primijenjeni su sljedeći testovi: visina tijela (MVISTL), dužina ruke (MDUŽRU), dužina noge (MDUŽNO), dijametar koljena (MDAMK), bikristalni raspon (MBIRRA), biakromijalni raspon (MBIKRA), masa tijela (MMSATI), srednji obim grudnog koša (MSROGK), obim natkoljenice (MOBINAT), kožni nabor nadlaktice (MKNNAD), kožni nabor trbuha (MKNTRB) i kožni nabor potkoljenice (MKNPOT).

Za procjenu motoričkih sposobnosti primijenjena je Eurofit baterija testova, i to: flamingo test (MFLAMG), taping rukom (MTAPRU), pretklon sa doseganjem u sjedu (MPRSDS), skok u dalj iz mjesta (MSUDIM), dinamometrija ruke (MDINMR),

ležanje–sjed za 30 sek. (MLS30S), izdržaj u zgibu (MIZUZG), čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) i istrajno čunasto trčanje (MISČTR).

2.3 Metode obrade podataka

Za sve primijenjene varijable u ovom istraživanju su izračunati centralni i disperzioni parametri kao i mjere asimetrije i spljoštenosti, a normalnost distribucije provjerena je Kolmogorov–Smirnovljevim testom. Primijenjen je T-test radi provjere da li ima u sistemu primijenjenih varijabli statistički kvantitativnih razlika između grupa. Za utvrđivanje razlika između grupe varijabli i grupe ispitanika primijenjena je diskriminativna analiza (kvalitativne razlike).

3.REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 1 i 2 u kojoj su prikazani rezultati deskriptivnih statističkih parametara antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti kod košarkaša i odbojkaša za primijenjeni set od 21-og testa utvrđeno je da su dobijeni rezultati normalno distribuirani (prema K-S testu).

Tabela 1. Deskriptivni parametri kod košarkaša

	Mean	Std. Dev.	KV %	Minimum	Maximum	Skewness	Kurtosis	K-S
MVISTL	180,58	6,47	3,58	169,00	191,00	-0,29	-0,60	0,95
MDUZRU	79,58	3,61	4,54	71,50	85,00	-0,56	0,01	0,94
MDUZNO	101,62	4,60	4,53	91,00	109,00	-0,47	0,28	0,83
MDAMKO	8,45	0,76	8,99	6,40	9,90	-0,90	1,31	0,31
MBIRRA	38,20	3,84	10,05	33,00	51,00	1,48	4,08	0,60
MBIKRA	40,22	3,15	7,83	34,00	46,00	-0,04	-0,56	0,90
MMSATI	65,32	11,34	17,36	49,00	94,00	1,16	0,99	0,44
MSROGK	85,50	6,43	7,52	77,00	97,00	0,50	-1,26	0,21
MOBINAT	44,42	5,78	13,01	36,00	58,00	0,81	0,09	0,38
MKNNAD	12,26	3,46	28,22	5,30	18,00	-0,27	-0,80	1,00
MKNTRB	11,68	4,05	34,67	5,30	21,67	0,34	0,08	0,87
MKNPOT	10,31	3,16	30,65	5,00	17,67	0,30	-0,31	0,96
MFLAMG	7,60	3,89	51,18	2,00	14,00	0,19	-1,30	0,62
MTAPRU	15,51	3,96	25,53	11,32	24,81	1,13	0,27	0,23
MPRSIDS	18,14	7,50	41,35	5,50	31,00	-0,05	-1,01	0,95
MSUDIM	179,28	17,32	9,66	145,00	214,50	-0,14	-0,14	0,98
MDINMR	31,80	11,27	35,44	14,00	54,00	0,37	-0,79	0,95
MLS30S	22,88	3,46	15,12	18,00	29,00	0,12	-1,08	0,94
MIZUZG	49,36	25,80	52,27	9,51	101,47	0,36	-0,34	0,54
MČ10X5	19,83	1,58	7,97	17,26	23,66	0,84	0,45	0,89
MISČTR	63,76	21,29	33,39	28,00	104,00	0,12	-0,56	0,98

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa košarkaši kod primijenjenih mjera (MVISTL, MDUŽRU, MDUŽNO, MDAMKO, MBIKRA, MKNNAD, MPRSDS, MSUDIM i MČ10X5) koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata). Grupa košarkaši kod primijenjenih mjera (MSROGK, MOBINAT, MKNTRB, MKNPOT, MFLAMG, MDINMR, MLS30S, MIZUZG i MISČTR) koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u mjerama: bikristalni raspon (MBIRRA), masa tijela (MMSATI) i taping rukom (MTAPRU) sa odgovarajućim vrijednostima 1,48; 1,16 i 1,13 su izraženo asimetrične.

Prema vrijednostima spljoštenosti (kurtozis) distribucije rezultata, kod 11 od 12 primijenjenih mjera antropometrijskih karakteristika i za 9 motoričkih varijabli (testova) kod košarkaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod uzorka košarkaši imaju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima. U mjeri bikristalni raspon (MBIRRA) (Kurt=4.08) možemo konstatovati da su košarkaši najhomogeniji (leptokurtičnost).

Tabela 2. Deskriptivni parametri kod odbojkaša

	Mean	Std. Dev.	KV %	Minimum	Maximum	Skewness	Kurtosis	K-S
MVISTL	174,58	8,13	4,66	161,00	190,00	0,22	-0,85	0,92
MDUŽRU	76,54	3,47	4,53	70,00	85,00	0,49	0,41	0,53
MDUŽNO	98,16	5,17	5,27	88,00	109,00	0,04	-0,20	0,81
MDAMKO	8,85	0,60	6,78	7,80	10,00	0,26	-0,74	0,96
MBIRRA	35,02	2,02	5,77	31,00	39,00	-0,44	0,08	0,20
MBIKRA	38,72	2,85	7,36	33,00	45,00	0,09	0,25	0,39
MMSATI	56,28	10,60	18,83	35,00	80,00	-0,12	0,05	0,90
MSROGK	80,20	5,44	6,78	70,00	94,00	0,21	0,71	0,98
MOBINAT	42,84	3,68	8,59	34,00	52,00	-0,08	1,34	0,47
MKNNAD	10,83	2,88	26,59	6,00	16,67	0,18	-0,69	0,98
MKNTRB	8,48	3,44	40,57	4,00	18,30	1,29	1,55	0,28
MKNPOT	7,85	2,51	31,97	2,67	11,70	-0,64	-0,23	0,32
MFLAMG	6,48	3,33	51,39	1,00	12,00	-0,08	-1,02	0,88
MTAPRU	13,17	1,77	13,44	10,59	17,49	0,99	0,66	0,53
MPRSDS	18,56	6,07	32,70	4,00	27,00	-0,75	0,23	0,67
MSUDIM	184,02	22,11	12,01	141,00	227,00	0,07	0,12	0,53
MDINMR	31,20	10,27	32,92	16,00	55,00	0,78	0,06	0,69
MLS30S	22,08	3,74	16,94	15,00	30,00	0,24	-0,40	0,93
MIZUZG	51,93	27,45	52,86	11,06	103,37	0,36	-1,08	0,87
MC10X5	22,64	3,01	13,30	19,45	32,93	2,23	5,74	0,12
MISČTR	54,00	14,38	26,63	28,00	81,00	0,16	-0,73	1,00

Prema vrijednostima asimetrije distribucije (skjunis), grupa odbojkaši kod primijenjenih mjera (MBIRRA, MMSATI, MOBINAT, MKNPOT, MFLAMG i MPRSDS), koje su sa negativnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni većih vrijednosti (boljih rezultata). Grupa odbojkaši kod mjera (MVISTL, MDUŽRU, MDUŽNO, MDAMKO, MBIKRA, MSROGK, MKNNAD, MTAPRU, MSUDIM, MDINMR, MLS30S, MIZUZG i MISČTR) koje su sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u mjerama: kožni nabor trbuha (MKNTRB) i trčanje 10x5 m (MČ10X5) sa odgovarajućim vrijednostima 1,29 i 2,23 su izraženo asimetrične i u zoni boljih rezultata.

Prema vrijednostima spljoštenosti (kurtozis) distribucije rezultata, 12 primijenjenih mjera antropometrijskih karakteristika i za 8 od ukupno 9 motoričkih varijabli (testova) kod odbojkaša su vrijednosti manje od 3. Time možemo konstatovati da one kod ovog uzorka odbojkaši imaju veću spljoštenost (nagnutost distribucije) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženija diskriminativnost među ispitanicima u odnosu na njihova postignuća u primijenjenim motoričkim testovima (varijablama). U motoričku varijablu (test) čunasto trčanje 10x5 m (MČ10X5) sa vrijednošću 5,74 su izraženo homogene (leptokurtičnost).

Tabela 3. T- test za nezavisne uzorke

	Grupa	Mean	S. D.	t	df	Sig. (2-tailed)
MVISTL	K	180,58	6,47	2,89	48	0,01
	O	174,58	8,13			
MDUZRU	K	79,58	3,61	3,04	48	0,00
	O	76,54	3,47			
MDUZNO	K	101,62	4,60	2,50	48	0,02
	O	98,16	5,17			
MDAMKO	K	8,45	0,76	-2,05	48	0,05
	O	8,85	0,60			
MBIRRA	K	38,20	3,84	3,67	48	0,00
	O	35,02	2,02			
MBIKRA	K	40,22	3,15	1,77	48	0,08
	O	38,72	2,85			
MMSATI	K	65,32	11,34	2,91	48	0,01
	O	56,28	10,60			
MSROGK	K	85,50	6,43	3,15	48	0,00
	O	80,20	5,44			
MOBINAT	K	44,42	5,78	1,15	48	0,25
	O	42,84	3,68			
MKNNAD	K	12,26	3,46	1,58	48	0,12
	O	10,83	2,88			
MKNTRB	K	11,68	4,05	3,01	48	0,00
	O	8,48	3,44			

MKNPOT	K	10,31	3,16	3,05	48	0,00
	O	7,85	2,51			
MFLAMG	K	7,60	3,89	1,09	48	0,28
	O	6,48	3,33			
MTAPRU	K	15,51	3,96	2,70	48	0,01
	O	13,17	1,77			
MPRSDES	K	18,14	7,50	-0,22	48	0,83
	O	18,56	6,07			
MSUDIM	K	179,28	17,32	-0,84	48	0,40
	O	184,02	22,11			
MDINMR	K	31,80	11,27	0,20	48	0,84
	O	31,20	10,27			
MLS30S	K	22,88	3,46	0,79	48	0,44
	O	22,08	3,74			
MIZUZG	K	49,36	25,80	-0,34	48	0,73
	O	51,93	27,45			
MC10X5	K	19,83	1,58	-4,14	48	0,00
	O	22,64	3,01			
MISCTR	K	63,76	21,29	1,90	48	0,06
	O	54,00	14,38			

U tabeli 3, su prikazani rezultati aritmetičkih sredina i vrijednosti T-testa svih primijenjenih antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti kod košarkaša i odbojkaša. Na osnovu rezultata se može vidjeti da je došlo do kvantitativnih promjena, što nam potvrđuju i signifikantne vrijednosti (0.05) statističke značajnosti promjena testiranjem T-testom. Prilikom utvrđivanja kvantitativnih promjena antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti očigledna je statistička značajnost kod svih varijabli, sem kod mjera (MBIKRA, MOBINAT, MKNNAD, MFLAMG, MPRSDES, MSUDIM, MDINMR, MLS30S, MIZUZG i MISCTR).

Tabela 4. Diskriminativna analiza

Discriminant Function Analysis Summary						
No. of vars in model: 21; Grouping: F1K2O3R4 (2 grps)						
Wilks' Lambda: ,17189 approx. F (21,28)=6,4235 p< ,0000						
	Wilks'	Partial	F-remove			1-Toler.
	Lambda	Lambda	(1,28)	p-level	Toler.	(R-Sqr.)
MVISTL	0.18	0.93	2.13	0.16	0.12	0.88
MDUZRU	0.18	0.97	0.84	0.37	0.24	0.76
MDUZNO	0.17	0.99	0.25	0.62	0.28	0.72
MDAMKO	0.24	0.73	10.55	0.00	0.27	0.73
MBIRRA	0.20	0.86	4.38	0.05	0.22	0.78
MBIKRA	0.21	0.81	6.60	0.02	0.28	0.72
MMSATI	0.19	0.92	2.40	0.13	0.12	0.88

MSROGK	0.17	1.00	0.03	0.86	0.13	0.87
MOBINAT	0.18	0.93	2.05	0.16	0.17	0.83
MKNNAD	0.17	0.99	0.38	0.54	0.30	0.70
MKNTRB	0.19	0.89	3.44	0.07	0.21	0.79
MKNPOT	0.17	1.00	0.04	0.85	0.50	0.50
MFLAMG	0.17	0.99	0.23	0.63	0.53	0.47
MTAPRU	0.17	0.99	0.27	0.61	0.34	0.66
MPRSDS	0.18	0.95	1.57	0.22	0.51	0.49
MSUDIM	0.18	0.97	0.92	0.35	0.46	0.54
MDINMR	0.17	0.99	0.31	0.58	0.30	0.70
MLS30S	0.18	0.96	1.12	0.30	0.35	0.65
MIZUZG	0.18	0.97	0.74	0.40	0.32	0.68
MC10X5	0.21	0.81	6.45	0.02	0.60	0.40
MISCTR	0.20	0.85	4.82	0.04	0.34	0.66

Tabela 5. Karakteristični korijen, koeficijent kanoničke korelacije, Wilksove lambde, Bartletovi hi kvadrat, stepeni slobode i nivo značajnosti

	Eigenvalue	Canonical R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	df	p-level
1	4.82	0.91	0.17	66.03	21	0.00

Tabela 6. Centroide grupa

	Root 1
Košarkaši	-2.15
Odbojkaši	2.15

Diskriminativnom analizom između fudbalera i rukometaša izolovan je jedan statistički značajn kanonički diskriminativni faktor, sa karakterističnim korjenom 4.82, kanoničkom korelacijom vrijednošću 0.91, Wilks-ove lambde; Hi- kvadrat vrijednosti, broj stepeni slobode i nivoa značajnosti 0.00 je statistički značajan. Prema vrijednostima centroida grupa na diskriminativnu funkciju, košarkaši su sa boljim postignućima kod ovih testova od odbojkaša.

3. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata, može se zaključiti da kod primijenjenog sistema antropometrijskih i motoričkih mjera postoje statistički značajne razlike u kvantitativnim promjenama sto se može vidjeti na osnovu rezultata T-testa za nezavisne uzorke. Na osnovu rezultata diskriminativne analize se može vidjeti da nije došlo do kvalitativnih promjena kod sportista različitog sportskog usmjerenja u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima. Međutim, prema vrijednostima centroida grupa na diskriminativnu funkciju može se vidjeti da su manje (slabije) vrijednosti imali odbojkaši u odnosu na košarkaše.

Literatura

- Bala, G. (2006). *Metodologija kinezioloških istraživanja*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Bjelica, D. (2006). *Sportski trening*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
- Bjelica, D. (2008). Uticaj zamora na tačnost udarca u fudbalu u uslovima maksimalnog udarnog impulsa. *Sport science*, (1), 63-65.
- Malacko, J. (2002). *Osnove sportskog treninga*. Beograd: Sportska akademija.
- Jukić, I., Milanović, D., & Vuleta, D. (2005). The latent structure of variables of sports preparation and athletic preparedness based on physical conditioning contest in basketball. *Kinesiology*, (37), 182-194.
- Nejić, D., Stanković, R., i Joksimović, A. (2009). Razlike u prostoru morfoloških karakteristika kod odbojkaša i fudbalera. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, vol (44), 191-199.
- Mihajilović, H. (2000). *Utvrdjivanje nivoa treniranosti vrhunskih sportista na osnovu funkcionalnih pokazatelja*. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
- Vukotić, M. (2010). *Nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportista različitog sportskog usmjerenja*. Magistarski rad, Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.

DIFFERENCES OF ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTIC AND MOTOR ABILITIES OF DIFFERENT SPORT ORIENTATION

The research was conducted of fifty subjects aged between thirteen to fifteen years in order to determine whether there were significant differences in the level of anthropometric characteristic and motor abilities in athletes of different sport orientation (basketball and volleyball), and to determine differences in changes of anthropometric and motor abilities in athletes. The study applied a system of twenty-one variables that cover the space of anthropometric characteristic and motor abilities. The results were statistically processed and presented in tables. For determination of difference between applied variables discriminative parametric procedure was used. To determine the difference between group of variables and group of respondents discriminative analysis was used (qualitative differences). The results showed that there were statistically significant differences between athletes of different sport orientation.

Key words: anthropometric characteristic, motor abilities, athletes