

PREVENTIVNI ZNAČAJ RAZLIKA U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA I FUNKCIONALNIM SPOSOBNOSTIMA FUDBALERKI I KOŠARKAŠICA

UDK 572.087+796.012.1]:796.3-055.25

Ivana Mladenović-Ćiric¹, Maja Nikolić²

¹Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Nišu

²Medicinski fakultet u Nišu

Izvod: Cilj istraživanja je bio da se utvrde razlike u antropometrijskim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima aktivnih sportistkinja saveznog ranga takmičenja u košarci i fudbalu. Istraživanje je sprovedeno u sportskim klubovima grada Niša na uzorku koji je činilo 40 fudbalerki i 40 košarkašica. Mereno je 26 antropometrijskih varijabli po metodologiji koju preporučuje Internacionalni biološki program (Weiner J., Lourie J., 1969). Od funkcionalnih varijabli merene su frekvencija srca u miru i opterećenju, sistolni i dijastolni krvni pritisak u miru i opterećenju, kao i potrošnja kiseonika. Dobijeni rezultati ukazuju da košarkašice imaju statistički veće longitudinalne, transferzalne i cirkularne dimenzionalnosti tela u odnosu na fudbalerke. Stoga prilikom selekcije za košarku treba birati devojčice veće visine i dužih ekstremiteta. Prosečna aerobna potrošnja kiseonika je bila statistički veća kod fudbalerki. Trening dovodi do pada vrednosti sistolnog i dijastolnog pritiska u miru, te kod selekcije devojčica za fudbal treba obratiti posebnu pažnju na ove parametre, dok je u košarci to od manje važnosti.

Ključne reči: antropometrija, fudbal, košarka, sportistkinje

Uvod

Košarka i fudbal kao sportske igre zahtevaju različite dimenzije antropometrijskog statusa i određene funkcionalne sposobnosti, a takođe i procese sportskog treninga i obučavanja. Košarka kao sportska igra je anaerobno-aerobnog karaktera, za razliku od fudbala, koji zahteva prvenstveno visoke aerobne sposobnosti igrača (Đurašković R., 2002).

Somatometrijske karakteristike košarkašica i košarkaša imaju uticaj na postizanje vrhunskih rezultata u košarci (Bayios et al., 2006), a telesna visina predstavlja jedno od dominantnih svojstava za uspešno bavljenje košarkom. Naime, za vreme igre lopta se često nalazi visoko u vazduhu, iznad domašaja i dohvata igrača koji su na tlu i oni su prinuđeni da izvesno vreme provedu u skokovima, tj. u vazduhu. Dužina ruke zajedno sa širinom ramena definiše veličinu raspona ruku koji je u košarci veoma važan za uspešnu igru u odbrani i kod skokova pri dohvaćanju visokih lopti.

Savremeni fudbal od fudbalera, kao i fudbalerki, takođe kao i u košarci, zahteva određene somatometrijske karakteristike za postizanje vrhunskih rezultata (Mlade-

nović I. 2005). Telesna visina sve više u fudbalu igra ulogu za selekciju ne samo golmana, nego i ostalih igrača. Dužina noge, kao i dužina stopala, takođe imaju velikog uticaja na uspešnost bavljenja fudbalom.

Predmet ovog istraživanja su bile antropometrijske karakteristike i funkcionalne sposobnosti žena aktivnih sportista u košarci i fudbalu.

Cilj istraživanja je bio da se utvrde razlike u antropometrijskim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima aktivnih sportistkinja saveznog ranga takmičenja u košarci i fudbalu, s obzirom na to da ove sportske igre od igračica zahtevaju različite funkcionalne, ali i morfološke karakteristike.

Materijal i metod

Uzorak ispitanica izveden je iz populacije aktivnih sportistkinja obuhvaćenih redovnim sistemom takmičenja u republičkom rangu. Istraživanje je sprovedeno u sportskim klubovima grada Niša na uzorku koji je činilo 40 fudbalerki i 40 košarkašica.

Merenje je 26 antropometrijskih varijabli po metodologiji koju preporučuje Internacionalni biološki program (Weiner J., Lurie J., 1969). Merenjima su obuhvaćeni sledeći antropometrijski parametri: AMAST - masa tela (u kg), AVIST - visina tela (u cm), ASEDV - sedeća visina (u cm), ADUNO - dužina noge (u cm), ADUŠA - dužina šake (u cm), ADUST - dužina stopala (u cm), AŠIRA - širina ramena (u cm), AŠIKA - širina karlice (u cm), AŠIKU - širina kukova (u cm), ADIŠA - dijametar zgloba šake (u cm), ADILA - dijametar zgloba lakta (u cm), ADIKO - dijametar zgloba kolena (u cm), ADISK - dijametar skočnog zgloba (u cm), AOSGK - srednji obim grudnog koša (u cm), AOTRB - obim trbuha (u cm), AONAD - obim nadlaktice opružene ruke (u cm), AONAF - obim nadlaktice flektirane ruke (u cm), AOPOD - maksimalni obim podlaktice (u cm), AOBUT - obim butine (u cm), AOPTK - obim potkolenice (u cm), AKNNA - debljina kožnog nabora u predelu tricepsa (u mm), AKNLE - debljina kožnog nabora leđa (u mm), AKNTR - debljina kožnog nabora u predelu trbuha (u mm), AKNBU - debljina kožnog nabora u predelu buta (u mm), AKNPK - debljina kožnog nabora u predelu potkolenice (u mm).

Od funkcionalnih varijabli merene su: FSMI - frekvenca srca u miru (u d/min) i FSOP - frekvenca srca u opterećenju (u min), FSIMI - sistolni pritisak u miru (u mmHg) i FSIOP - sistolni pritisak u opterećenju (u mmHg).

Statističkom obradom podataka su obuhvaćeni osnovni deskriptivni parametri i izvršena je analiza kovarijanse pojedinačnih međugrupnih razlika u ispitanim varijablama.

Rezultati

Rezultati ukazuju da je postojala statistički značajna razlika u aritmetičkim sredinama pojedinih antropometrijskih varijabli kod fudbalerki u odnosu na košarkašice (tabela 1).

Prosečna masa tela kod fudbalerki bila je statistički značajno manja u odnosu na košarkašice. Prosečna visina tela fudbalerki je bila statistički značajno niža u odnosu na prosečnu visinu tela košarkašica. Prosečna dužina noge fudbalerki statistički je bila značajno manja od prosečne dužine noge košarkašica.

Tabela 1. Statistika ispitanih varijabli kod fudbalerki (n=40) i košarkašica (n=40)**Table 1.** Statistics of variables at female football players (n=40) and female basketball players (n=40)

VARIJABLA	FUDBALERKE		KOŠARKAŠICE		F	Q
	Xsr	SD	Xsr	SD		
AMAST u kg	59.87	6.52	70.50	7.74	55.075	.0000
AVIST u cm	166.85	5.47	179.83	7.17	103.521	.0000
AVISE u cm	88.15	3.07	93.93	3.84	68.934	.0000
ADUNO u cm	93.64	4.73	103.16	5.06	94.273	.0000
ADURU u cm	71.16	2.95	77.62	3.81	89.958	.0000
ADUŠA u cm	17.19	.89	18.69	1.02	61.413	.0000
ADUST u cm	23.73	1.85	25.85	1.38	41.905	.0000
AŠIRA u cm	36.31	1.69	38.19	2.60	18.297	.0000
AŠIKA u cm	27.30	1.24	30.04	3.32	29.729	.0000
AŠIKU u cm	31.45	1.44	33.74	2.27	36.078	.0000
ADILA u cm	5.57	.61	6.52	.33	92.322	.0000
ADIŠA u cm	5.83	.57	6.35	0.70	.268	.6060
ADIKO u cm	9.08	.56	9.39	.47	8.690	.0000
ADISZ u cm	6.96	.46	7.18	.46	5.575	.0202
AOGKS u cm	83.31	4.75	85.44	4.98	4.766	.0314
AOTRB u cm	68.95	4.88	74.77	3.92	43.076	.0000
AONAD u cm	24.64	2.10	26.57	2.15	46.291	.0000
AOPOD u cm	22.09	1.34	23.81	1.37	40.041	.0000
AOBUT u cm	54.00	5.87	58.52	3.96	20.325	.0000
AOPOT u cm	34.81	2.14	38.10	2.62	47.097	.0000
AKNLE u mm	10.53	3.11	11.02	3.73	.496	.4830
AKNTR u mm	7.93	2.98	11.46	2.64	37.852	.0000
AKNNA u mm	7.62	3.07	8.47	4.41	6.137	.0149
AKNPO u mm	8.49	2.03	6.58	2.23	20.075	.0000
AKNBU u mm	15.21	4.89	18.99	5.89	2.559	.1129
AKNPT u mm	13.82	3.78	13.03	3.93	1.046	.3089

Xsr - srednja vrednost

SD - standardna devijacija

Značajna razlika utvrđena je i u prosečnim vrednostima dužine ruke kod fudbalerki u odnosu na košarkašice. Statistički vrlo značajna razlika je utvrđena u prosečnim vrednostima dužine šake kod fudbalerki u odnosu na košarkašice. Prosečna dužina stopala fudbalerki je bila statistički značajno manja u odnosu na košarkašice.

Statistički značajna razlika utvrđena je u prosečnim vrednostima širine ramena fudbalerki (36.31 ± 1.69 cm) i košarkašica (38.19 ± 2.60 cm). Statistički značajna razlika utvrđena je i u ostalim transferzalnim i cirkularnim dimenzionalnostima, koje su bile statistički većih vrednosti kod košarkašica u odnosu na fudbalerke, osim dijametra zgloba šake. Prosečne vrednosti debljine kožnih nabora su bile statistički značajno niže kod košarkašica u odnosu na fudbalerke, izuzev na leđima, butinama i potkolenici.

Rezultati koji se odnose na funkcionalne varijable ispitanica prikazane su na tabeli 2.

Tabela 2. Statistika ispitanih funkcionalnih varijabli fudbalerki i košarkašica
Table 2. Statistics of functional variables of female football players and basketball players

VARIJABLA	FUDBALERKE		KOŠARKAŠICE		F	Q
	Xsr	SD	Xsr	SD		
FFRMI ud/min	69.00	6.63	73.64	8.90	36.706	.0000
FSIMI u mmHg	106.16	22.71	115.70	10.49	7.366	.0077
FDIMI u mmHg	67.50	6.08	70.20	7.21	25.69	.0000
FFROP ud/min	145.12	5.34	144.72	7.11	86.878	.7767
FSIOP u mmHg	150.40	14.42	145.78	10.49	.081	.0000
FDIOP u mmHg	48.80	15.60	52.70	18.24	8.168	.0051
FAPO2 u L/min	3.74	.27	3.70	.36	92.165	.0000
FRPO2 u ml/min/kg	63.14	8.12	53.84	6.74	27.563	.0000

Xsr - srednja vrednost

SD - standardna devijacija

Prosečna vrednost frekvence srca u miru kod fudbalerki je bila statistički značajno niža u odnosu na prosečne frekvence srca u miru kod košarkašica.

Prosečna vrednost sistolnog, kao i dijastolnog arterijskog krvnog pritiska u miru kod fudbalerki bila je statistički značajno niža u odnosu na prosečne vrednosti zabeleženih kod košarkašica. Takođe, prosečna vrednost sistolnog, kao i dijastolnog arterijskog krvnog pritiska u opterećenju kod fudbalerki bila je statistički značajno niža u odnosu na prosečne vrednosti zabeležene kod košarkašica. Fudbalerke su reagovala na opterećenje većom distoničnom reakcijom.

Prosečna vrednost frekvence srca u opterećenju kod fudbalerki u odnosu na košarkašice nije se razlikovala.

Prosečne apsolutne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika kod fudbalerki su bile veće u odnosu na košarkašice. Dobijene prosečne relativne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika kod fudbalerki su bile, takođe, veće u odnosu na košarkašice.

Diskusija

Žene koje se aktivno bave fudbalom su niže prosečne visine u odnosu na košarkašice, što podvlači još jednom da je visina tela od velikog značaja za uspešno bavljenje košarkom, dok je ovo manje bitno u ženskom fudbalu. Košarkašice imaju značajno duže ruke u odnosu na fudbalerke, zbog zahteva košarke kao igre. Košarka je igra rukama, a veličina lopte zahteva i duže i šire šake. Iako je predmet igre u fudbalu vezan za stopalo, i dužina stopala kod kosarkasica je veća u odnosu na fudbalerke, jer je to srazmerno ostalim longitudinalnim dimenzionalnostima tela, koje su znatno veće kod košarkašica. Dužina ruke i širina ramena zajedno uslovljavaju raspon ruku, pa su dobijene veće vrednosti ovih parametara kod košarkašica i očekivane.

Fudbalerke su bile homogenija grupa u odnosu na košarkašice u pogledu antropometrijskih karakteristika, što se može objasniti uticajem trenaznog procesa koji se u ovom sportu provodi po trajanju, učestalosti i intenzitetu na približno identičan način (Malina RM 2007, Clark M 2007). Dobijeni rezultati usklađeni su sa rezultatima sličnih istraživanja u svetu i kod nas (Greece, 1998; Đurašković R., Mladenović I., 2002).

Dobijene statistički značajno niže vrednosti sistolnog i dijastolnog krvnog pritiska kod fudbalerki su uslovljene dejstvom fizičkih trenajnih aktivnosti na nervni sistem i krvne sudove, tj. predominacijom parasimpatikusa nad simpatikusom i dilatacijom krvnih sudova. Logično je i da su prosečne vrednosti frekvence srca u opterećenju i miru kod ispitanih fudbalerki bile niže, što je bio pozitivan efekat treninga na kardiovaskularni sistem (Jovović, 2006; Can, 2004).

Visoko značajna razlika u vrednostima maksimalne potrošnje kiseonika, koje su kod fudbalerki veće, može se objasniti uticajem usmerene selekcije i dejstvom aerobnog trenajnog procesa. Ovo je od značaja kod selekcije devojčica za navedene sportove (Warren, 1999; Smith, 1991). Veće relativne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika ukazuju na visoku aerobnu pripremljenost fudbalerki u odnosu na košarkašice (Spasojević N., 1983).

Zaključak

Dobijeni rezultati ukazuju da su košarkašice znatno većih, kako longitudinalnih, tako i transverzalnih i cirkularnih, dimenzionalnosti tela u odnosu na fudbalerke.

Dokazana je potreba da se prilikom selekcija devojčica za košarku biraju osobe veće visine i dužih ekstremiteta, s obzirom da su ove varijable 95% genetski uslovljene. Cirkularne dimezionalnosti i debljina kožnih nabora su faktori na koje se može delovati treningom, te ove parametre treba pratiti više puta tokom sezone.

Aerobna potrošnja kiseonika je bila veća kod fudbalerki u odnosu na košarkašice, što se moglo očekivati s obzirom na zahteve fudbala kao igre.

Pozitivan uticaj treninga dovodi do pada vrednosti sistolnog i dijastolnog pritiska u miru, mada je ovaj parametar i genetski visoko uslovljen. Stoga se prilikom selekcije devojčica za fudbal mora obratiti pažnja vrednosti krvnog pritiska, dok je za košarku to od manje važnosti.

Literatura

- Durašković R.: Sportska medicina. Sven, Niš 2002.
- Bayios IA, Bergeles NK, Apostolidis NG, Noutsos KS, Koskolou MD. Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2006; 46(2):271-80.
- Mladenović I. Developing characteristics and functional abilities of top female football players. *Facta Universitatis Series Medicine and biology* 2005; 12(2): 97-99.
- Weiner J., Lurie J. *Human Biology, A Guide to Field Methods*, International Biological Program, Blackwell Scientific Publications, Oxford, Edinburgh 1969.
- Malina RM. Body composition in athletes: assessment and estimated fatness. *Clin Sports Med*. 2007; 26(1):37-68.
- Clark M, Reed DB, Crouse SF, Armstrong RB. Pre- and post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCAA division I female soccer players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2003; 13(3):303-19.
- Greene JJ, McGuine TA, Levenson G, Best TM, Anthropometric and performance measures for high school basketball players. *J Athl Train*. 1998; 33(3): 229-232.
- Đurašković R., Mladenović I. Developing characteristics and functional abilities at top female football players, XXVII FIMS World Congress of Sport Medicine, 2002.
- Jovović V. Relacije i intenzitet korelacionih veza između morfoloških dimenzija i posturalnog statusa kod 13-godišnjih djevojčica. *Sport Mont* 2006; 6-7:113-122.

- Can F, Yilmaz I, Erden Z. Morphological characteristics and performance variables of women soccer players. *J. Strength Cond Res* 2004; 18(3):480–485.
- Warren MP, Stiehl AL. Exercise and female adolescents: effects on the reproductive and skeletal systems. *J Am Med Womens Assoc* 1999; 54(3): 115-138.
- Smith HK, Thomas SG. Physiological characteristics of elite female basketball players. *Can J Sport Sci.* 1991; 16(4):289–295.
- Spasojević, N. Aerobni kapacitet kod takmičarki raznih sportskih grana, II Jugoslovenski simpozijum, Žena u fizičkoj kulturi, Zbornik radova, Novi Sad 1983.

PREVENTIVE IMPORTANCES OF DIFFERENCES IN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND FUNCTIONAL ABILITIES AMONG FEMALE FOOTBALL AND BASKETBALL PLAYERS

Summary

The aim of this investigation was to find out the differences of anthropometric characteristics and functional abilities of female football and basketball players. We carried out the research in Niš among 40 football and 40 basketball female players. The anthropometric measurements of 26 variables were taken according to International biological program (Weiner J., Lourie J., 1969) Measured functional variables were: heart rate in rest and during exercise test, systolic and diastolic blood pressure in rest and during exercise test and values of maximal oxygen uptake Functional parameters were measured by standard methods. The maximal oxygen uptake were determined indirectly by Astrand method. Our results showed that basketball women players have higher values of longitudinal, transversal and circular dimensions of body structure than football women players. According to our results, for basketball women team it is necessary to select taller females with longer extremities. Average values of oxygen uptake were statistical significantly better at female football players than in basketball players. The training process could decrease values of systolic and diastolic blood pressure which is more important in selection of girls for football then for basketball.

Key words: anthropometry, football, basketball, female players