

# RAZLIKE U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA I FUNKCIONALNIM SPOSOBNOSTIMA VRHUNSKIH FUDBALERKI I ŽENA KOJE SE AKTIVNO NE BAVE SPORTOM

Ivana Mladenović

Fudbal kao sportska igra je vrlo popularan kako u svetu tako i u nas. Pored takmičarskog fudbala ova sportska igra je vrlo popularna kod širokih masa počev od dečjeg uzrasta, preko zrelog doba do pozne starosti. Ova popularnost fudbala se sve više prenosi i na ženski pol. Naime, iako ima kraći razvojni put u odnosu na muški fudbal, ženski fudbal je sve popularniji u nas.

Cilj ovog istraživanja je da se utvrde razlike u razvojnim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima žena fudbalera i žena koje se aktivno ne bave sportom. Značaj navedenog istraživanja može korisno poslužiti.

Istraživanje je sprovedeno na 20 fudbalerki članica fudbalskog kluba Mašinac osvajača titule prvaka SCG za 2003. godinu i 20 studentkinja koje se aktivno ne bave sportom. Prosečna starost ispitivanih fudbalerki iznosila je  $23,7 \pm 3,7$  godina. Obuhvaćeno je 14 antropometrijskih varijabli i 6 funkcionalnih.

Rezultati našeg istraživanja pokazuju da prosečna visina ispitivanih fudbalerki iznosi  $166,85 \pm 5,47$  cm, a masa tela  $59,87 \pm 6,52$  kg i većih su prosečnih vrednosti u odnosu na prosečne vrednosti visine  $166,11 \pm 5,61$  imase tela  $58,24 \pm 6,19$  populacije žena koje se ne bave sportom. Dugih su nogu, širokih ramena, a uskih kukova. Može se reći da pripadaju atletskoj konstituciji.

Relativne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika u proseku iznose  $63,14 \pm 8,12$  ml/min/kg. A kontrolne grupe  $55,43 \pm 7,25$  što ukazuje da su aerobne sposobnosti fudbalerki iznad proseka, ali i da su vrednosti aerobne polrošnje kiseonika kontrolne grupe iznad proseka za osobe koje se aktivno ne bave sportom ( $30^{-0}$  ml/min./kg). *Acta Medico Medianae* 2003; 42 (4):29-33.

*Ključne reči: žena, fudbal, antropometrija, potrošnja kiseonika, funkcionalne sposobnosti*

Fakultet fizičke kulture u Nišu

*Kontakt, Ivana Mladenović*  
Fakultet fizičke kulture  
Carnojevića 10a  
18000 Niš, Srbija i Crna Gora  
Tel.: 018/326-906, e-mail: [www.ivanamlad@yahoo.com](mailto:www.ivanamlad@yahoo.com)

## Uvod

Fudbal kao sportska grana vrlo je popularan kako u svetu tako i u nas. Pored takmičarskog fudbala ova sportska igra je vrlo popularna kod širokih masa počev od dečijeg uzrasta, preko zrelog doba do pozne starosti. Tako da smo svedoci svakodnevnog igranja fudbala na prostorima pored zgrada u gradu, na seoskim poljanama, asfaltnim terenima, parkovima, može se reći na svakom mestu koje pruža najmanju mogućnost za susret dve grupe fudbalera ili rekreativaca.

Predrasude i patrijarhalni pristup ženskom sportu, dugo su sprečavali razvoj ženskog fudbala u nas. Popularnost fudbala je doprinela i svakodnevno doprinosi razvoju ovog sporta među ženama. Naime, iako ima kraći razvojni put u odnosu na muški fudbal, ženski fudbal je sve popularniji u nas. Tvrdnje pojedinaca da fudbal kao sportska grana ne odgovara ženskim konsti-

tucionalnim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima, svakodnevno se negiraju uspesima koje žene postižu u fudbalu. Zahtevi fudbalske igre sve više nameću da se u selekciji biraju one fudbalerke koje karakteriše snaga, brzina, okretnost i spretnost. To su žene veće visine tela, širokih ramena, snažnih nogu, može se reći da se mogu svrstati u atletski konstitucionalni sportski tip.

Igra u ženskom fudbalu sve je bliža igri u muškom. Tako se može reći da je to brza, snažna igra, puna tehnički savršenih poteza, taktički osmišljenih varijanti, uz prisustvo maksimalne dinamike u igri.

## Cilj istraživanja

Razvoj ženskog fudbala poslednjih deset godina u nas zahteva od sportske medicine permanentno praćenje zdravstvenog statusa, razvojnih karakteristika i funkcionalnih sposobnosti, a sve u cilju preventivnog delovanja negativnih efekata na organizam fudbalerki.

Iz navedenih razloga cilj ovog istraživanja je da se utvrde razlike u razvojnim karakteristikama i funkcionalnim sposobnostima žena fudbalera i žena koje se aktivno ne bave sportom.

## Metode rada

Istraživanje smo sproveli na 20 fudbalerki članice FK Mašinac iz Niša i 20 osoba kontrolne grupe koje se aktivno ne bave sportom (studentkinje). Starost ispitivanih fudbalerki kretala se od 16 do 32 godine.

Od antropometrijskih varijabli merene su: masa tela u kg (AMAST); visina tela u cm (AVIST); dužina noge u cm (ADUNO); sedeća visina u cm (ASEDV); širina ramena u cm (AŠIRA); širina karlice u cm (AŠIKA); širina kukova (AŠIKU); srednji obim grudnog koša u cm (AOGKS); obim buline u cm (AOBUT); maksimalni obim potkolenice u cm (AOPOT); debljina kožnog nabora u predelu trbuha u mm (AKNTR); debljina kožnog nabora u predelu butine u mm (AKNBU) i debljina kožnog nabora u predelu potkolenice u mm (AKNPT). Antropometrijske varijable su merene po internacionalnom programu Winer i Lourie (1969)(1).

Od funkcionalnih varijabli merene su: frekvencija pulsa u miru, broj otkucaja u minuti (FFRMI); sistolni arterijski krvni pritisak u mmHg (FIMI); dijasistolni arterijski krvni pritisak u miru u mm Hg (FDIMI); frekvencija pulsa pri opterećenju od 150 W(FFROP) vrednosti apsolutne potrošnje kiseonika u 1/min (FAP<sub>02</sub>) i maksimalne vrednosti relativne potrošnje kiseonika u ml/min/kg (F<sub>02</sub>). Funkcionalne varijable su merene standardnim postupkom, a maksimalna potrošnja kiseonika je dobijena indirektno metodom po Astrand-u testom na ergobicikli pri opterećenju od 150 W za fudbalerke i 125 W za kontrolnu grupu(2).

Nazivi varijabli u tabelama će biti označeni šiframa navedenim u zagradi.

## Rezultati i diskusija

Rezultati prikazani na tabeli 1 ukazuju na statističku značajnost razlika aritmetičkih sredina antropometrijskih varijabli fudbalerki i kontrolne grupe.

Dobijene vrednosti ukazuju da prosečna masa tela kod fudbalerki iznosi  $59.87 \pm 6.52$  kg, a kod kontrolne grupe  $58.24 \pm 6.19$  kg. Razlika u prosečnim vrednostima mase tela nije statistički značajna.

Ova heterogenost rezultata u masi tela kod fudbalerki objašnjava se različitosti zahteva pojedinih mesta u timu u pogledu visine, a samim tim i mase tela.

Prosečna visina tela fudbalerki iznosi  $166.85 \pm 5.47$  cm i nije statistički značajno veća u odnosu na prosečnu visinu tela kontrolne grupe ( $166.11 \pm 5.61$  cm). Ovo se može objasniti da su žene koje se aktivno bave fudbalom isle prosečne visine kao i žene koje se ne bave sportom. Što se tiče ovog antropometrijskog pokazatelja možemo konstatovati da je selekciona baza za ženski fudbal vrlo velika.

Relativni varijabilitet je manji kod fudbalerki u odnosu na ispitanice kontrolne grupe po visini tela. Ovo je i za očekivati s obzirom da se radi o selekcionisanoj grupi.

Jović i sar. (1983) izvršili su ispitivanja na 12 aktivnih fudbalerki i isto toliko žena koje se ne bave sportom. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da masa tela fudbalerki iznosi 65,33 kg, dok u žena koje se ne bave sportom 59,33 kg. Visina tela fudbalerki iznosi 168,0 cm a u žena sportista 168,12 cm što ukazuje da u visini tela ova dva ispitivana subuzorka gotovo da nema razlike (3).

Đurašković (1986) u svojoj magistarskoj tezi obradio je 99 sportistkinja u sportskim igrama i utvrdio da

Tabela 1. Statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina antropometrijskih varijabli fudbalerki i kontrolne grupe

Varijable	Fudbalerke		Kontrolna grupa		F	Q
	SV	SD	SV	SD		
AMAST u kg	59.87	6.52	58.24	6.19	1.815	.1807
AVIST u cm	166.85	5.47	166.11	5.61	.479	.4905
AVISE u cm	88.15	3.07	88.52	2.60	.449	.5044
ADUNO u cm	93.64	4.73	93.65	6.31	.000	.9897
AŠIRA u cm	36.31	1.69	36.44	1.53	.184	.6686
AŠIKA u cm	27.30	1.24	27.20	1.34	.178	.6740
AŠIKU u cm	31.45	1.44	31.72	1.94	.660	.4182
AOGKS u cm	83.31	4.75	83.14	4.25	.042	.8373
AOTRB u cm	68.95	4.88	68.05	5.07	.889	.3479
AOBUT u cm	54.00	5.87	53.27	6.64	.365	.5470
AOPOT u cm	34.81	2.14	34.75	2.03	.020	.8887
AKNTR u mm	7.93	2.98	13.46	5.60	12.185	.0007
AKNBU u mm	15.21	4.89	17.20	4.67	5.106	.0259
AKNPT u mm	13.82	3.78	12.16	3.10	6.445	.0126

je prosečna visina tela sportistkinja iznosila 169,4 cm, širina ramena 36,48 cm, širina kukova 30,79 cm, srednji obim grudnog koša 85,73 cm, kožni nabor na trbuhu 11,51 mm. Upoređujući ove rezultate sa rezultatima žena koje se aktivno ne bave sportom, postoji statistički značajna razlika u visini tela, širini ramena i debljini kožnih nabora na trbuhu koji su značajno manjih vrednosti kod sportistkinja (4).

Statistički značajna razlika nije utvrđena u prosečnim vrednostima sedeće visine fudbalerki ( $88.15 \pm 3.07$  cm) i kontroine grupe ( $88.52 \pm 2.60$  cm) (tabela 2).

Nešto manja homogenost kod fudbalerki je rezultat zahteva po visini pojedinih mesta u timu.

Dužina noge fudbalerki iznosi ( $93.64 \pm 4.73$  cm) i statistički nije značajno veća od dužine noge žena kontroine grupe ( $93.65 \pm 6.31$  cm).

Ovo ukazuje da se u fudbalu selekcionišu sportistkinje dugih nogu što je rezultat zahteva savremenog fudbala.

Statistički značajna razlika nije utvrđena u prosečnim vrednostima širine ramena fudbalerki ( $36.31 \pm 1.69$  cm) i kontroine grupe ( $36.44 \pm 1.53$  cm).

Širina karlice fudbalerki iznosi ( $27.30 \pm 1.24$  cm), a kontroine grupe ( $27.30 \pm 1.24$  cm), ali bez statistički značajne razlike.

Širina kukova kod fudbalerki iznosi ( $31.45 \pm 1.44$  cm) i statistički se ne razlikuje značajno u odnosu na isli parametar kod ispitanica kontroine grupe ( $31.72 \pm 1.94$  cm).

Prosečne vrednosti srednjeg obima grudnog koša koji kod fudbalerki iznosi ( $83.31 \pm 4.75$  cm) ne pokazuju statistički značajnu razliku u odnosu na istu varijablu kod ispitanica kontroine grupe ( $83.14 \pm 4.25$  cm).

Obim butine kod fudbalerki iznosi ( $54.00 \pm 5.87$ ) i kontroine grupe ( $53.27 \pm 6.64$ ), i ne pokazuje statistički značajnu razliku.

Takođe, statistički značajna razlika nije nađena u maksimalnom obimu potkolenice fudbalerki ( $34.81 \pm 2.14$ ) i kontroine grupe ( $34.75 \pm 2.14$ ).

Debljine kožnih nabora su kod kontroine grupe znatno većih vrednosti, sa statističkom značajnošću u razlika najviše u nivou trbuha. Naime, vrednost ove varijable kod fudbalerki iznosi 7.93 mm, a kod kontroine grupe 13.46 mm. U predelu butine obe grupe imaju vrednosti preko 15 mm, a u predelu potkolenice

maksimalna vrednost debljine kožnog nabora je veća kod fudbalerki u odnosu na kontrolnu grupu sa statistički značajnom razlikom.

Prosečna vrednost frekvence srca u miru kod fudbalerki iznosi  $69.00 \pm 6.63$  udara u minuti, a kod kontroine grupe  $78.40 \pm 9.14$  udara u minuti sa statistički značajnom razlikom.

Koeficijent varijacije ukazuje da su po ovom pokazatelju fudbalerke homogenija grupa u odnosu na ispitanice kontroine grupe, što se može objasniti uticajem trenaznog procesa koji se u ovom sportu provodi po trajanju, učestalosti i intenzitetu na približno identičan način.

Prosečna vrednost sistolnog arterijskog krvnog pritiska u miru kod fudbalerki iznosi  $106.16 \pm 10.49$  mmHg, a kod žena kontroine grupe  $114.67 \pm 7.85$  mmHg, sa statistički značajnom razlikom. Statistički značajno niže vrednosti sistolnog krvnog pritiska kod fudbalerki su uslovljene dejstvom fizičkih trenaznih aktivnosti na nervni sistem i krvne sudove što je uslovalo prevagu parasimpatikusa nad simpatikusom i dilataciju krvnih sudova što je rezultiralo nižim vrednostima arterijskog krvnog pritiska.

Srednja vrednost dijastolnog arterijskog krvnog pritiska u miru kod fudbalerki iznosi  $67.50 \pm 6.8$  mmHg, a kod žena kontroine grupe  $73.50 \pm 6.26$  mmHg, sa statistički značajnom razlikom. Evidentno je da je uticaj treninga imao efekte i na smanjenje dijastolnog krvnog pritiska kod fudbalerki.

Đurđević (1981) u svojoj knjizi navodi radove Reindell-a i Roskamm-a (1959) koji ukazuju da porast arterijskog krvnog pritiska u naporu kod sportista zavisi od njihove utreniranosti. Sto je sportista utreniraniji to je i porast krvnog pritiska niži pri submaksimalnom opterećenju. Dijastolni krvni pritisak pri maksimalnom opterećenju opada tako da dostiže u toku ovoga i neposredno posle opterećenja najniže vrednosti. Ponekad ga registrujemo kao beskonačni ton. Ovo se objašnjava smanjenjem perifernog otpora, odnosno velikom perifernom dilatacijom krvnih sudova (5,6).

Prosečna vrednost frekvence srca u opterećenju kod fudbalerki iznosi  $145.12 \pm 5.34$  udara u minuti, a kod žena kontroine grupe  $156.83 \pm 7.42$  udara u minuti, sa statistički značajnom razlikom. Rezultati ukazuju da je odgovor kardiovaskularnog sistema na isto opterećenje manji kod fudbalerki u odnosu na ispitanice kontroine grupe, što je pozitivan efekat treninga na kardiovaskularni sistem.

Tabela 2. Statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina funkcionalnih varijabli fudbalerki i kontroine grupe

Varijable	Fudbalerke		Kontrolna grupa		F	Q
	SV	SD	SV	SD		
FFRMI u d/min.	69.00	6.63	78.40	9.14	36.706	.0000
FSIMI u mmHg	106.16	22.71	114.67	7.85	7.366	.0077
FDIMI u mm Hg	67.50	6.08	73.50	6.26	25.69	.0000
FFROP u d/min.	145.12	5.34	156.83	7.42	86.878	.0000
FAP <sub>02</sub> u L/min.	3.74	.27	3.20	.30	92.165	.0000
FRP <sub>02</sub> u ml/min/kg	63.14	8.12	55.43	7.25	27.563	.0000

Đurašković (1986) je u svojoj magistarskoj tezi pored ostalih parametara pratio i srčanu frekvenciju u miru i pri opterećenju kod sportistkinja u sportskim igrama i žena koje se aktivno ne bave sportom. Srčana frekvencija u miru kod sportistkinja bila je u proseku 73,41 udara/minut a pri opterećenju od 125 W 181,5 udara u minuti, a na 150 W 192 udara u minuti. Kod žena koje se aktivno bave sportom prosečna srčana frekvencija kretala se oko 86,8 udara u minuti u miru. Pri opterećenju nelrenirane osobe su na 100 W imale frekvenciju pulsa 200 udara u minuti (4).

Prosečne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika-apsolutne vrednosti kod fudbalerki iznosi  $3.74 \pm 0.27$  l/min., a kod žena kontrolne grupe  $3.20 \pm 0.30$  l/min., sa statistički značajnom razlikom. Visoko značajna razlika u apsolutnim vrednostima maksimalne potrošnje kiseonika, koja je kod fudbalerki veća može se objasniti uticajem usmerene selekcije i dejstvom aerobnog trenažnog procesa.

Medau i Nowacki (1983) navode da su kod nentreniranih žena niže granice podnošenja opterećenja u odnosu na muškarce. Tako je kardiopulmonalni kapacitet manji kod žena u odnosu na muškarce za 10-30%. Autori smatraju da ove razlike ne mogu da se prevaziđu niti treningom niti takmičenjem. U nekim sportovima ova razlika je smanjena, tako da žena koja trenira može da nadmaši rezultatom muškarca koji ne trenira (7).

Dobijene prosečne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika-relativne vrednosti kod fudbalerki iznose  $63.14 \pm 8.12$  ml/min/kg, a kod žena kontrolne grupe  $55.43 \pm 7.25$  ml/min/kg, sa statistički značajnom razlikom.

Relativne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika ukazuju na visoku aerobnu pripremljenost fudbalerki kao i visoke vrednosti kod ispitanica kontrolne grupe.

Po vrednostima koeficijenta varijacije možemo konstatovati da su fudbalerke homogenije u odnosu na ispitanice kontrolne grupe, što je rezultat usmerene selekcije.

Nowacki (1983) navodi rezultate maksimalne potrošnje kiseonika u žena sportista različitih sportskih

grana. Tako kod žena koje se bave fudbalom apsolutne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika iznose 2,3 l/min. ili 41,8 ml/min/kg. Ove vrednosti kod rukometnašica iznose 2,3 l/min. ili 37,3 ml/min/kg (8).

Mladenović (2000) navodi rezultate komparativne analize funkcionalnih sposobnosti fudbalske ženske jugoslovenske reprezentacije iz 1986. i 2000. godine. Naime, prosečne vrednosti potrošnje kiseonika u prvoj grupi iznosile su 3.8 l/min. (49.65 ml/min/kg) i slabiji su u odnosu na generaciju 2000. godine 3.10 l/min. (50.92 ml/min./kg) (9).

#### Zaključak

1. Prosečne vrednosti visine i mase tela, kao i ostale ispitivane antropometrijske dimenzije tela, su većih prosečnih vrednosti kod fudbalerki u odnosu na osobe ženskog pola koje se aktivno ne bave sportom ali bez statističke značajnosti.

Debljine kožnih nabora su u većini merenih tačaka kod fudbalerki statistički značajno manje u odnosu na ispitanice kontrolne grupe u predelu: trbuha, butine i potkolenice. Ovo je rezultat uticaja trenažnog procesa i sprovedene selekcije.

2. Ispitivanje varijabli funkcionalnih sposobnosti fudbalerki u odnosu na kontrolnu grupu pokazuje statistički značajnu razliku u najvećem broju ispitivanih varijabli.

Na osnovu analize ispitivanih funkcionalnih varijabli možemo zaključiti da su fudbalerke značajno manjih vrednosti frekvencije pulsa u miru i opterećenju i statistički značajno većih vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika.

Frekvencija pulsa u miru je u proseku nižih vrednosti u odnosu na frekvenciju pulsa kod žena koje se ne bave aktivno fudbalom što je rezultat uticaja trenažnog procesa i adaptacije kardiovaskularnog sistema na ove procese. Vrednosti arterijskog krvnog pritiska su takođe nižih prosečnih vrednosti.

Aerobne sposobnosti, sagledavane kroz relativne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika, su iznad proseka što je rezultat usmerene selekcije kao i uticaja trenažnih procesa.

#### Literatura

1. Weiner J, Lourie J. Human Biology, A Guide to Field Methods, International Biological Programme, Oxford-Edinburgh: Blackwell Scientific Publications; 1969.
2. Đurđević V. Testovi aerobnog kapaciteta-indirektne metode, funkcionalna dijagnostika srčanoodvodnog, disajnog i mišićnog sistema. Zbornik radova. Opatija; 1978, 95-103.
3. Jovic D, Bunovala P, Perunovic D, Radivojević Lj. Neke morfološke karakteristike žena koje se bave takmičarskim fudbalskim sportom. II Jugoslovenski simpozijum, "Žena u fizičkoj kulturi", Zbornik radova. Novi Sad; 1983, 52-89.
4. Đurašković R. Antropometrijske karakteristike, funkcionalne sposobnosti i elektrokardiografske promene pre i posle maksimalnog testa fizičkog opterećenja kod žena aktivnih sportista. Niš. Magistarski rad; 1986.
5. Đurđević V. Sportsko srce. Beograd: Sportskajnigja; 1981.
6. Đurđević V. Žena u sportu. Zbornik radova. Sem. "Društvo i fizička kultura", Subotica; 1980.
7. Medau Nj, Nowacki P. Frau und Sport, Erlangen perimed Fachbuch-Verglagsgesellschaft; 1983, 30-58.
8. Nowacki PE. Frau und sporthish leistung-begrende nardi-able Factoren, Frau und Sport, Broschur; 1983, 30-53.
9. Mladenovic I. Comparing analysis of anthropometrics and functional abilities of 1986 and 2000 female football representation, XXVII FIMS World Congress of Sport Medicine. Budapest; 2000, 27-33.

## COMPARING ANALYSIS OF ANTHROPOMETRICS CHARACTERISTICS AND FUNCTIONAL ABILITIES OF TOP FEMALE FOOTBALL PLAYERS AND OF FEMALE WHO DOESN'T TRAIN ANY SPORT ACTIVELY

*Ivana Mladenovic*

Football is very popular game all over the world and in SCG as well.

Every year in Yugoslavia girls and women are from 7 to 40 years take part in the game of football as a sport as well as a sort of recreation. Technically and tactically this game more and more resembles the male football. The process of training is close to the very edge of female abilities, so we have dynamic game full of duel, long shots and spectacular goals.

The aim of this research is to confirm differences of developing characteristics and functional abilities female football players and women who don't train any sport actively.

The research encircled 20 female football players members of football club Masinac (winner of 2003 competition). The control group consisted of 20 female students who didn't go in for any sport actively.

The results show that the average height of female football players is  $166.85 \pm 5.47$  cm and average height of control group is  $166.11 \pm 5.6$  cm. Relative values of maximal oxygen up take is  $63.14 \pm 8.11$  ml/min/kg and  $55.43 \pm 7.25$  for control group. This result show that bought group have aerobic abilities higher than ane of average women (30-40 ml/min/kg). *ActaMedica Medianae 2003; 42 (4):29-33.*

*Key words: female football, anthropometric, oxygen up take, functional abilities*