

*Sonja Tkalčić
Josipa Bradić
Asim Bradić
Cvita Gregov*

Prethodno znanstveno priopćenje

RELACIJE KOLIČINE POTKOŽNOG MASNOG TKIVA I STANDARDNIH PARAMETARA SITUACIJSKE EFIKASNOSTI KOŠARKAŠICA JUNIORSKE DOBI

1. UVOD

Optimalna količina potkožnog masnog tkiva (PMT) jedna je, uz ostale antropometrijske karakteristike, od pretpostavki uspjeha u sportu. Poznato je kako prekomjerna količina masnog tkiva kao balastna masa negativno utječe na motoričke i funkcionalne sposobnosti organizma (prema Mišigoj-Duraković i sur., 1995.). Sukladno tomu utvrđivanje njezine optimalne količine može biti jedan od bitnijih faktora pri selekciji sportaša (Ostojić, 2006.). Jedna od razlika, u čitavom nizu razlika, između muškog i ženskog organizma je zasigurno i masno tkivo. Količina PMT varira s obzirom na dob (količina PMT povećava se s godinama starosti, spol (žene imaju znatno veću prosječnu količinu masnog tkiva u odnosu na muškarce), vrstu sportske aktivnosti (anaerobni sportovi zahtijevaju veću količinu PMT u odnosu na aerobne sportove) itd.. Prosječna količina PMT košarkaša je od 7 do 10%, a kod košarkašica 16 do 27% (Wilmore 1979., Smith 1984., prema Mišigoj-Duraković 1995.). Košarka kao jedan od (dominantno) anaerobnih sportova (sukladno dobi) svakako zahtijeva određenu količinu PMT. Redukcija količine PMT često se spominje kao jedna od smjernica prema uspjehu u sportu. Kod žena je primjerice 17 % donja granica normalnog postotka masnog tkiva. Ispod te granice vrlo lako može doći do menstrualnih problema (prema P. Klentrou i M. Plyley, 2007.). Međutim, prema prije navedenim tvrdnjama, potrebno je težiti optimalizaciji njene količine. Juniorska dob košarkašica podrazumijeva razdoblje do 18-e godine života. To je razdoblje postpuberteta i adolescencije (Bompa, 2000.) te se najznačajnije promjene u organizmu događaju upravo u ovoj fazi. Trenažna kao i natjecateljska izvedba sve više nalikuje izvedbi odraslih sportaša. Situacijski parametri zauzimaju važno mjesto pri praćenju igre trenerima i košarkaškim stručnjacima. Također počinje služiti i kao materijal koji omogućava komparativnu analizu igračica i ekipe u cjelini. Namjera ovog rada je utvrditi relacije količine potkožnog masnog tkiva i standardnih parametara situacijske efikasnosti košarkašica na Juniorskom europskom prvenstvu 2002. godine u Škofja Loki, Slovenija.

2. CILJ RADA

Ovaj rad pokušat će objasniti relacije potkožnog masnog tkiva i 13 standardnih parametara situacijske efikasnosti na Juniorskom europskom prvenstvu u Škofja Loki, Slovenija 2002. godine.

3. METODE RADA

3.1. Uzorak entiteta

Uzorak entiteta čini skupina od 136 košarkašica (od ukupno 144 košarkašice 8 ih je bilo povrijeđeno te nisu testirane) koje su sudjelovale na Juniorskom europskom prvenstvu u Škofja Loki u Sloveniji, 2002. Radi se o članicama 12 nacionalnih selekcija Europe (Rusije, Francuske, Češke, Slovačke, Španjolske, Poljske, Grčke, Hrvatske, Italije, Slovenije, Finske i Rumunjske).

3.2. Uzorak varijabli

Uzorak nezavisnih varijabli čini skupina od 13 pokazatelja situacijske efikasnosti koji se prate na svakoj službenoj utakmici: broj uspješnih šuteva za dva poena - XP2, broj neuspješnih šuteva za dva poena - XN2, broj uspješnih šuteva za tri poena - XP3, broj neuspješnih šuteva za tri poena - XN3, broj uspješnih slobodnih bacanja - XP1, broj neuspješnih slobodnih bacanja - XN1, broj asistencija -XA, broj skokova u napadu - XSN, broj skokova u obrani XSO, broj osvojenih lopti - XOL, broj blokada šuta - XB, broj osobnih pogrešaka - XOP, broj izgubljenih lopti - XIL.

Zavisnu varijablu predstavlja količina potkožnog masnog tkiva (body fat - BF). Postotak masnog tkiva testiran je elektronskim aparatom OMRON BF-300. Sve su košarkašice testirane nakon jutarnjih treninga, a unutar 3 dana za redom.

3.3. Metode obrade podataka

Vrijednosti 13 pokazatelja situacijske uspješnosti podijeljene su s brojem minuta provedenih u igri, a zatim pomnožene s vremenom trajanja utakmice tj. s 40 minuta.

Podaci su obrađeni na sljedeći način: izračunate su aritmetičke sredine i standardne devijacije standardnih parametara situacijske uspješnosti i količine potkožnog masnog tkiva, uz pomoć Kolmogorov-Smirnovljevog testa izračunat je normalitet distribucije potkožnog masnog tkiva svih ispitanica, Prediktivna vrijednost varijabli standardnih parametara situacijske efikasnosti u odnosu na nezavisnu varijablu potkožnog masnog tkiva utvrđena je primjenom algoritma regresijske analize. Razlike aritmetičkih sredina prikazane su grafički.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

U Tablici 1. predstavljene su aritmetičke sredine i standardne devijacije 13 prediktorskih varijabli (standardni parametri situacijske učinkovitosti) i jedne kriterijske varijable (postotak masnog tkiva) 12 ženskih nacionalnih selekcija koje su sudjelovale na Juniorskom europskom košarkaškom prvenstvu 2002. godine u Škofja Loki.

Tablica 1. Aritmetička sredina i standardna devijacija 13 standardnih parametara situacijske efikasnosti i postotka masnog tkiva.

	S1US	S1NE	S2US	S2NE	S3US	S3NE	XSO	XSN	XA	XOL	XB	XIL	XOP	ABF
AS SLOVENIJA	2,3	1,0	5,2	5,3	0,9	1,8	4,4	1,8	0,6	1,4	0,7	4,4	5,3	20,1
SD SLOVENIJA	1,5	0,6	3,7	2,0	1,3	2,1	2,4	2,0	0,6	0,9	0,9	1,8	2,4	3,9
AS ŠPANJOLSKA	2,5	1,3	8,6	5,4	2,4	2,1	4,5	1,7	1,5	2,9	0,6	2,5	3,5	21,4
SD ŠPANJOLSKA	1,9	0,8	3,1	1,9	2,4	1,7	1,7	1,4	1,7	1,6	0,5	0,8	1,5	2,9
AS SLOVAČKA	1,1	1,7	14,5	10,4	3,1	3,3	6,8	3,6	1,8	4,6	1,2	7,7	6,8	17,2
SD SLOVAČKA	1,1	4,1	21,1	16,8	3,5	2,7	10,7	6,2	1,5	6,9	2,5	9,4	8,8	3,9
AS RUSIJA	4,3	2,0	10,6	5,8	1,3	0,9	5,8	4,1	1,5	2,1	1,0	3,4	3,3	19,6
SD RUSIJA	3,3	2,4	4,4	2,5	1,8	0,8	3,1	3,5	1,6	1,1	1,9	1,8	1,4	2,9
AS RUMUNJSKA	1,4	1,9	8,2	7,9	2,6	3,0	6,7	2,8	0,8	2,6	0,3	6,8	8,5	18,5
SD RUMUNJSKA	1,3	2,4	11,6	3,9	6,2	6,1	9,6	3,2	1,0	3,9	0,6	8,4	13,7	4,4
AS POLJSKA	3,0	2,0	9,5	6,9	1,7	1,4	5,0	3,5	1,2	1,9	0,5	4,2	4,5	20,9
SD POLJSKA	1,7	1,5	3,4	2,8	2,6	2,0	2,1	2,2	1,0	1,5	0,6	1,0	2,2	4,0
AS ITALIJA	2,0	1,5	5,6	5,4	2,0	1,8	3,7	2,0	0,9	2,1	0,5	3,8	3,8	20,2
SD ITALIJA	1,3	1,1	3,9	1,8	3,2	1,9	2,7	1,9	0,9	1,2	0,7	1,7	2,4	4,3
AS GRČKA	1,3	1,2	4,9	4,1	3,8	2,7	3,8	2,3	1,1	2,9	0,4	3,1	4,4	17,9
SD GRČKA	1,1	1,5	3,0	2,0	4,3	2,9	1,1	2,6	1,1	1,6	1,0	3,5	3,0	4,1
AS FINSKA	2,9	1,1	7,0	5,9	2,6	2,2	4,1	2,8	1,3	3,1	0,3	4,0	3,7	20,5
SD FINSKA	1,3	0,7	4,0	3,0	3,6	2,0	2,1	2,6	0,6	1,4	0,5	1,9	2,0	4,4
AS FRANCUSKA	2,5	1,5	7,9	5,0	3,1	2,7	3,6	2,5	2,2	2,4	0,6	3,2	4,3	20,0
SD FRANCUSKA	1,6	1,7	4,9	2,6	3,9	2,6	2,2	1,7	1,0	1,5	0,6	1,4	2,1	3,3
AS ČEŠKA	3,5	1,7	9,4	4,6	1,9	2,0	5,2	2,0	2,0	2,3	1,1	4,3	4,6	18,2
SD ČEŠKA	1,3	1,7	6,0	1,7	2,5	1,8	2,6	2,1	1,7	1,2	1,5	1,7	2,1	3,7
AS HRVATSKA	1,9	0,9	7,6	5,2	2,0	1,4	5,5	2,4	2,0	2,2	1,4	4,5	4,6	21,6
SD HRVATSKA	2,0	1,2	5,7	1,9	3,3	1,8	3,5	3,8	1,4	1,6	3,4	2,9	3,2	4,1

Rezultati iz Tablice 2. pokazuju kako se za varijablu “potkožno masno tkivo” max-D nije pokazao statistički značajnim te se vidi kako rezultati ne odstupaju značajno od normalne raspodjele.

Tablica 2. Rezultati Kolmogorov-Smirnovog testa za varijablu potkožno masno tkivo (BF).

	N	max D	p
ABF	136	0,061066	p > .20

U Tablici 3. nalaze se informacije o regresijskoj povezanosti između prediktorskih varijabli standardnih parametara situacijske učinkovitosti s kriterijskom varijablom “potkožno masno tkivo”.

Tablica 3. Multipli i parcijalni regresijski koeficijenti povezanosti prediktorskih i kriterijske varijable

Regression Summary for Dependent Variable: ABF (gm.sta)						
R= ,37635556 R _{adj} = ,14164351 Adjusted R _{adj} = ,05017929						
F(13,122)=1,5486 p<,10966 Std.Error of estimate: 3,8193						
	BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t (122)	p-level
Intercpt			20,488	0,826	24,809	0,000
S1US	-0,064	0,105	-0,132	0,217	-0,609	0,544
S1NE	-0,145	0,123	-0,316	0,270	-1,171	0,244
S2US	0,107	0,176	0,055	0,091	0,607	0,545
S2NE	-0,087	0,187	-0,069	0,149	-0,464	0,644
S3US	0,211	0,163	0,244	0,188	1,296	0,197
S3NE	-0,417	0,185	-0,615	0,272	-2,258	0,026
XSO	-0,164	0,193	-0,144	0,169	-0,852	0,396
XSN	0,194	0,142	0,262	0,192	1,370	0,173
XA	0,063	0,105	0,192	0,321	0,599	0,550
XOL	-0,008	0,155	-0,013	0,247	-0,051	0,960
XB	0,137	0,104	0,379	0,286	1,325	0,188
XIL	-0,377	0,201	-0,370	0,197	-1,874	0,063
XOP	0,478	0,201	0,368	0,155	2,373	0,019

Legenda: (R- multipla korelacija, R²-koeficijent determinacije multiple korelacije, Adjusted R²-korigirani koeficijent determinacije multiple korelacije, F(6,96)- F-vrijednost kojom se testira značajnost svih varijabli umodelu, odnosno koeficijenta multiple korelacijeuz broj stupnjeva, p-razina značajnosti koeficijenta multiple korelacije, Std.Error of estimate-standardna pogreška prognoze, BETA-standardizirani (parcijalni) regresijski koeficijenti, St. Err. Of BETA standardna pogreška standardiziranih regresijskih koeficijenata, p-razina značajnosti regresijskih koeficijenata).

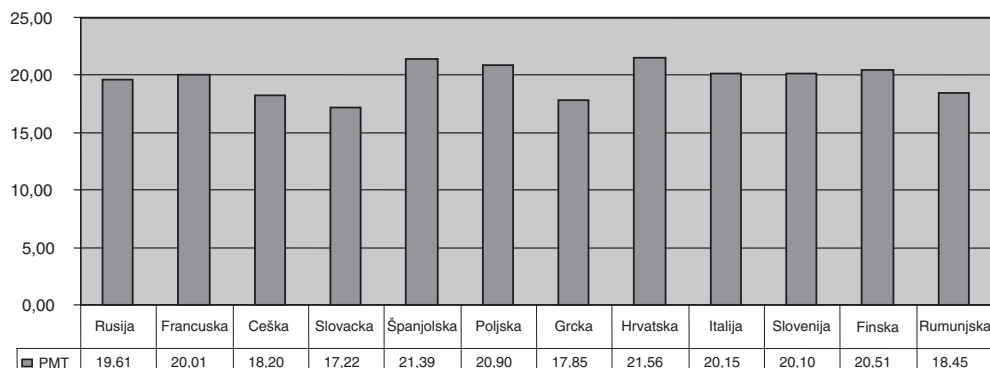
Koeficijent determinacije multiple korelacije nam govori kako kriterijska varijabla «potkožno masno tkivo» dijeli s varijablama situacijske učinkovitosti 14% zajedničke varijance. To znači kako kriterijska varijabla potkožno masno tkivo može sa samo 14% objasniti parametre situacijske efikasnosti. Multipla korelacija nije značajna (0,37) te se može primijetiti kako varijabla potkožno masno tkivo ne igra značajniju ulogu za postizanje uspjeha u samoj košarkaškoj igri. Iz rezultata parcijalnih regresijskih koeficijenta vidljiva je struktura prediktorskih varijabli na kriterijsku tj. vidimo koliki je pojedinačni utjecaj količine potkožnog masnog tkiva na situacijske parametre. Iz Tablice 3. vidi se kako košarkašice s većim postotkom potkožnog masnog tkiva imaju više osobnih pogrešaka, skokova u napadu, blokada, uspješnih šuteva za 2 poena te veći broj asistencija. Pretpostavlja se kako se radi o višim igračicama jer su to radnje karakteristične za centre i krilne centre. Igračice s manjim postotkom masnog tkiva imaju veći broj osvojenih lopti i izgubljenih lopti, većim brojem neuspješnih šutova itd. te se pretpostavlja da se radi o bekovima i krilnim bekovima.

Ovdje svako treba uzeti u obzir da ispitanice predstavljaju sam vrh europske ženske juniorske košarke odnosno da se radi o selekcioniranoj populaciji.

Tablica 4. Prosječna, minimalna i maksimalna vrijednost postotka masnog tkiva svih košarkašica zajedno

	% BF
MEAN	19,7
MIN	9,2
MAX	29

POSTOTAK MASNOG TKIVA PO NACIONALNIM SELEKCIJAMA



Prosječni raspon postotka potkožnog masnog tkiva kod košarkašica ove dobi trebao bi biti između 21 i 26 %. Iz Tablice 4. može primijetiti kako se postotak masnog tkiva svih košarkašica zajedno (19,7%) nalazi nešto ispod donje granice. Nešto veći postotak masnog tkiva (20,45% BF) dobili su i Joseph J. Greene i sur. (1998.) testirajući srednjoškolsku žensku košarkašku ekipu. Graf 1. pokazuje raspodjelu prosječne količine potkožnog masnog tkiva sortiranog po ekipama sukladno natjecateljskom rangu na kraju natjecanja, te se može primijetiti kako nema bitnijih razlika.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje je pokazalo kako postotak potkožnog masnog tkiva može sa samo 14 % objasniti parametre situacijske efikasnosti u juniorskoj dobi vrhunskih košarkašica. Rezultati dovode do pretpostavke kako količina potkožnog masnog tkiva ne igra značajniju ulogu u samom natjecateljskom rezultatu odnosno parametrima situacijske efikasnosti. Uzevši u obzir da je prosječna količina postotka masnog svih sudionica Europskog prvenstva nešto ispod donje granice, može se pretpostaviti kako njihova količina masnog tkiva zasigurno ne predstavlja ograničavajući faktor za postizanje natjecateljskog uspjeha. Rezultati ovog istraživanja ne mogu se uzeti kao znanstveni dokaz već samo kao pretpostavka utjecaja količine potkožnog masnog tkiva na konačan rang i općenito na uspješnost situacijskih parametara na europskom ženskom juniorskom košarkaškom natjecanju.

6. LITERATURA

1. Bompas, T. (2000.) Total Training for Young Champions. Illinois, York University.
2. Joseph J. Greene, Timothy A. McGuine, Glen Levenson, Thomas M. Best (1998.). Anthropometric and performance measures for high school basketball players. *Journal of Athletic Training*, 1998.; 33(3):229-232.
3. Klentrou P., Plyley M. (2007.). Onset of puberty, menstrual frequency, and body fat in elite rhythmic gymnast compared with normal controls. *Br. J. Sports Med.* 2003.; 37; 490-494.
4. Mišigoj-Duraković, M i sur. (1995.). Morfološka antropometrija u športu. Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
5. Ostojic, S.M., Mazic, S., Dikic, N. (2006.). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. *JStrength Cond Res.* 2006. Nov; 20(4):740-4.