

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

Comparative Analysis of Anthropometric Characteristics between Athletes of Different Orientation, Basketball and Handball

Marina Vukotic¹, Georgi Georgijev²

¹University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Niksic, Montenegro, ²Ss. Cyril and Methodius University, Faculty for Physical Education, Sport and Health, Skopje, Macedonia

Abstract

The main goal of this research is to determine whether there are statistically significant differences in the level of anthropometric indicators among athletes of different sports directions (basketball and handball players), that is, to determine the differences in the changes in the anthropometric indicators of athletes. In accordance with the goal, a transversal study was conducted in which the empirical and statistical methods were applied, and the research technique was testing. The study was conducted on a sample of 50 subjects, a male gender divided into two subunits, an age range of 13 to 15 years. In this study, 12 anthropometric variables were tested: body height, arm length, leg length, knee diameter, bichromium range, body mass, median volume of the thorax, circumference, upper abdomen, skin abdomen and skin set of lower legs. For all applied variables, the central and dispersion parameters as well as measures of asymmetry and flattening were calculated, and the distribution normality was verified by Kolmogorov-Smirnov test. T-test was applied to verify that the system of applied variables has statistically quantitative differences between groups. On the basis of the obtained results, it can be concluded that there are statistically significant differences in anthropometric indicators in athletes of different sports orientations. This research can be used by trainers who realize training programs with these and other athletes in order to achieve better results.

Key words: *Basketball, Handball, Anthropometric Characteristics, Montenegro*

Uvod

Smatra se da je jedan od osnovnih motiva koji pokreće ljude da se bave sportom upravo težnja za usavršavanjem i mjerenjem svojih sposobnosti i karakteristika, koje se mogu razvijati pod uticajem trenažnog procesa (Bjelica, 2005). Zadovoljenje sportskih potreba i interesa značajno je sa aspekta zdravlja, svestranog razvoja ličnosti sportiste, podizanja radne sposobnosti do nivoa sportske forme, te sposobnosti za učešće u sistemu takmičenja (Bjelica, 2006a; Bjelica, 2006b). Sport u savremenim uslovima života predstavlja složen sistem različitih aktivnosti i oblika organizovanja kroz koje se ispoljavaju brojne i različite potrebe i interesi sportista (Bjelica, 2002; Bjelica, 2013; Popovic, 2017; Vukotic, Corluka, Vasiljevic, i Bubanja, 2018). Poznato je da sportski rezultat koji postižu

sportisti u velikoj mjeri zavisi od morfoloških karakteristika, pa se navedene karakteristike smatraju najvažnijim dimenzijama latentne strukture antropološkog statusa (Masanovic, 2009; Vukotic, 2010; Gusic, Popovic, Molnar, Masanovic, & Radakovic, 2017; Vukasevic, Vukotic, i Masanovic, 2018). Bolje upoznavanje morfoloških karakteristika i konstitucije sportista ima za cilj: upravljanje ovim svojstvima i prilagođavanje sportskog treninga individualnim sposobnostima (Masanovic, Vukotic, Popovic, i Bjelica, 2018; Masanović, Vukotic, i Vukasevic, 2018; Vukotic, i Georgiev, 2019).

Košarka i rukomet, kao sportske igre, zahtijevaju različite prethodno navedene dimenzije, a takođe i procese sportskog treninga i obučavanja (Bjelica, 2004; Masanovic, Milosevic, & Corluka, 2018; Vukotic, 2011; Vukotic, 2018). Za sportske

Correspondence:

M. Vukotic

University of Montenegro, Faculty for Sport and Physical Education, Narodne omladine bb, 81400 Niksic, Montenegro

E-mail: marinavuk@ucg.ac.me

Montenegro
Sport

trenera je od posebnog značaja da poznaju zakonitosti rasta i razvoja antropometrijskih karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti da bi primjena različitih treninga bila što efikasnija (Bjelica, 2005, Bjelica, Popovic, i Gardasevic, 2016a; Bjelica, Popovic, i Gardasevic, 2016b; Bjelica, Popović, Kezunovic, Petkovic, Jurak, i Grasgruber, 2012; Bjelica, 2002; Gardasevic, Popovic, i Bjelica, 2016; Masanovic, Vukotic, Bjelica, i Popovic, 2018; Popovic, Bjelica, Vukotic, i Masanovic, 2018).

Antropometrijske karakteristike su izuzetno značajne za uspjeh u košarci i rukometu. U prostoru morfoloških dimenzija košarkaša i rukometaša definisani su posebni faktori označeni kao latentne morfološke dimenzije: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, transverzalna dimenzionalnost skeleta, masa i volumen tela i potkožno masno tkivo (Bjelica i Fratric, 2011). Morfološki status vrhunskih sportista su relativno homogeni u zavisnosti od sporta, i mogu biti definisani kao modeli sportskog postignuća (Mišigaj-Duraković, Matković, i Medved, 1995). Visina daje prednost u košarci i rukometu, jer se cilj nalazi na velikoj visini, takođe, visina igračima omogućava da lakše dođu do lopte u odbrani i napadu i blokiraju protivnički napad (Popovic, Bjelica, Jaksic, i Hadzic, 2014). Većina elemenata, naročito onih sa loptom, su veoma složeni i specifični. Za njihovo usvajanje i besprekornu primjenu u igri potreban je visok nivo razvijenosti cjelokupnog motornog aparata (Vukasevic, Vukotic, i Masanovic, 2018).

Osnovni cilj ovog istraživanja je utvrditi da li postoje statistički značajne razlike u nivou antropometrijskih karakteristika između sportista različitog sportskog usmjerenja (košarka i rukomet), odnosno da se definiše njihova veličina.

Metod

Uzorak ovog istraživanja čini ukupno 50 ispitanika muškog pola podijeljenih na dva subuzorka. Prvi subuzorak je činilo 25 dječaka članova Košarkaškog kluba „Sutjeska“, prosječne starosti 14.15±4.28 godina, a drugi subuzorak je činilo 25 dječaka

članova Rukometnog kluba „Sutjeska“, iz Nikšića, prosječne starosti 13.73±6.18 godina.

Antropometrijsko istraživanje sprovedeno je uz poštovanje osnovnih pravila i principa vezanih za izbor mjernih instrumenata i tehnike mjerenja koji su standardizovani, prema uputstvima Internacionalnog Biološkog Programa. Odabrane varijable u ovom istraživanju hipotetski pokrivaju prostor antropometrijskih karakteristika (12) i to: visina tijela (MVI), dužina ruke (MDR), dužina noge (MDN), dijametar koljena (MDK), bikristalni raspon (MBR), biakromijalni raspon (MBI), masa tijela (MMS), srednji obim grudnog koša (MSK), obim natkoljenice (MON), kožni nabor nadlaktice (MKD), kožni nabor trbuha (MKN) i kožni nabor potkoljenice (MKP).

Podaci dobijeni ovim istraživanjem obrađeni su postupcima deskriptivne i komparativne statističke procedure. Za sve primijenjene varijable izračunati su centralni i disperzioni parametri kao i mjere asimetrije i spljoštenosti, a normalnost distribucije provjerena je Kolmogorov–Smirnovljevim testom. Razlike u antropometrijskim karakteristikama između dvije grupe ispitanika (košarkaša i rukometaša) utvrđene su primjenom diskriminativne parametrijske procedure, t-testom za male nezavisne uzorke, sa statističkom značajnošću od $p < 0.05$.

Rezultati

U Tabelama 1 i 2 prikazani su osnovni deskriptivni statistički parametri antropometrijskih varijabli košarkaša i rukometaša kadetskog uzrasta, gdje su izračunate vrijednosti mjera centralne i disperzione tendencije i to: aritmetička sredina (Mean), standardna devijacija (Std. Dev.), mjera varijabiliteta (KV), minimalne (Min) i maksimalne (Max) vrijednosti, koeficijenti zakrivljenosti (Skewness), izduženosti (Kurtosis) i Kolmogorov–Smirnovljev test (K. S.). Prvo su analizirani centralni i disperzioni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika košarkaša kadeta (Tabela 1).

Tabela 1. Centralni i disperzioni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika košarkaša kadetskog uzrasta (N=25)

	Mean	S. D.	KV %	Min	Max	Skewness	Kurtosis	K. S.
MVI	180.58	6.47	3.58	169.00	191.00	- 0.29	- 0.60	0.95
MDR	79.58	3.61	4.54	71.50	85.00	- 0.56	0.01	0.94
MDN	101.62	4.60	4.53	91.00	109.00	- 0.47	0.28	0.83
MDK	8.45	0.76	8.99	6,40	9.90	- 0.90	1.31	0.31
MBR	38.20	3.84	10.05	33.00	51.00	1.48	4.08	0.60
MBI	40.22	3.15	7.83	34.00	46.00	- 0.04	- 0.56	0.90
MMS	65.32	11.34	17.36	49.00	94.00	1.16	0.99	0.44
MSK	85.50	6.43	7.52	77.00	97.00	0.50	- 1.26	0.21
MON	44.42	5.78	13.01	36.00	58.00	0.81	0.09	0.38
MKD	12.26	3.46	28.22	5.30	18.00	- 0.27	- 0.80	1.00
MKN	11.68	4.05	34.67	5.30	21.67	0.34	0.08	0.87
MKP	10.31	3.16	30.65	5.00	17.67	0.30	- 0.31	0.96

Legenda: Mean - Aritmetička sredina; S.D. - Standardna devijacija; KV% - Mjera varijabiliteta; Min – Minimalna vrijednost; Max - Maksimalna vrijednost; Skewness – Mjera asimetrije; Kurtosis – Mjera spljoštenosti; K.S. Kolmogorov–Smirnovljev test

Inspekcijom tabele uočljivo je da su dobijeni rezultati normalno distribuirani (prema K. S. testu). Na osnovu centralnih i disperzionih parametara, vrijednosti skjunisa i kurtozisa, može se konstatovati da su sve varijable u granicama normalne raspodjele. Vrijednosti skjunisa kod varijabli sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u mjerama: bikri-

stalni raspon i masa tijela sa odgovarajućim vrijednostima 1,48 i 1,16 su izraženo asimetrične. Negativne vrijednosti kurtozisa kod varijabli pokazuju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima. U mjeri bikristalni raspon (Kurt=4.08) možemo konstatovati da su košarkaši najhomogeniji (leptokurtičnost).

Tabela 2. Centralni i disperzioni parametri varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika rukometaša kadetskog uzrasta (N=25)

	Mean	S. D.	KV %	Min	Max	Skewness	Kurtosis	K. S.
MVI	167.08	8.47	5.07	154.00	186.00	0.29	-0.69	0.82
MDR	70.76	4.99	7.05	61.00	80.00	-0.22	-0.64	0.87
MDN	89.58	7.40	8.26	78.50	104.00	0.02	-0.93	0.88
MDK	8.88	0.52	5.86	8.00	10.00	0.66	0.12	0.26
MBR	35.06	2.48	7.07	31.00	41.00	0.60	0.40	0.91
MBI	37.39	2.73	7.30	33.00	46.50	1.49	4.16	0.57
MMS	57.28	8.71	15.21	45.00	90.00	2.05	7.94	0.08
MSK	80.42	5.40	6.71	71.00	95.50	0.67	1.13	0.91
MON	41.23	3.93	9.53	34.00	50.50	0.54	0.26	0.60
MKD	11.36	2.01	17.69	6.67	15.30	-0.28	-0.14	0.55
MKN	10.51	2.84	27.02	5.67	15.67	0.04	-0.65	1.00
MKP	11.15	3.11	27.89	3.67	19.67	0.64	2.49	0.31

Inspekcijom tabele 2 uočljivo je da su dobijeni rezultati normalno distribuirani (prema K. S. testu). Na osnovu centralnih i disperzionih parametara, vrijednosti skjunisa i kurtozisa, može se konstatovati da su sve varijable u granicama normalne raspodjele. Vrijednosti skjunisa kod varijabli sa pozitivnim predznakom, govore da su vrijednosti većine ispitanika u zoni slabijih vrijednosti i one su normalno asimetrične ili umjereno asimetrične, dok u mjerama dužina ruke i kožni nabor nadlaktice, koje su sa negativnim predznakom, govore da se vrijednosti većine

ispitanika u zoni boljih rezultata. Negativne vrijednosti kurtozisa kod varijabli pokazuju veću spljoštenost (nagnutost) od normalnog oblika, tj. platikurtičnost. To ukazuje na heterogenost dobijenih rezultata, odnosno izraženiju diskriminativnost među ispitanicima. U mjeri masa tijela (Kurt=7.94) možemo konstatovati da su rukometaši najhomogeniji (leptokurtičnost). Da bi se moglo utvrditi da li ima statistički značajnih razlika u analiziranim varijablama kod košarkaša i rukometaša kadetskog uzrasta, primjenjena je statistička procedura t-test (Tabela 3).

Tabela 3. Vrijednosti t-testa između aritmetičkih sredina varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika igrača kadeta košarkaša (N=25) i kadeta rukometaša (N=25)

Variables	Group	Mean	S. D.	t	df	Sig.
MVI	Košarka	180.58	6.47	3.89	48	0.03
	Rukomet	167.08	8.47			
MDR	Košarka	79.58	3.61	2.07	48	0.00
	Rukomet	70.76	4.99			
MDN	Košarka	101.62	4.60	2.59	48	0.01
	Rukomet	89.58	7.40			
MDK	Košarka	8.45	0.76	-2.21	48	0.00
	Rukomet	8.88	0.52			
MBR	Košarka	38.20	3.84	3.33	48	0.00
	Rukomet	35.06	2.48			
MBI	Košarka	40.22	3.15	2.75	48	0.12
	Rukomet	37.39	2.73			
MMS	Košarka	65.32	11.34	2.55	48	0.22
	Rukomet	57.28	8.71			
MSK	Košarka	85.50	6.43	3.06	48	0.00
	Rukomet	80.42	5.40			
MON	Košarka	44.42	5.78	1.33	48	0.00
	Rukomet	41.23	3.93			
MKD	Košarka	12.26	3.46	1.89	48	0.18
	Rukomet	11.36	2.01			
MKN	Košarka	11.68	4.05	3.23	48	0.15
	Rukomet	10.51	2.84			
MKP	Košarka	10.31	3.16	3.45	48	0.00
	Rukomet	11.15	3.11			

Legenda: Group - Grupe; Mean - Aritmetička sredina; S.D. - Standardna devijacija; Sig. - Značajnost razlike

Na osnovu rezultata se može vidjeti da je došlo do razlika, što nam potvrđuju i signifikantne vrijednosti na nivou $p < 0.05$. statističke značajnosti razlika testiranjem T-testom. Prilikom utvrđivanja razlika kod antropometrijskih parametara, oči-

gledna je statistička značajnost kod sljedećih varijabli: visina tijela, dužina ruke, dužina noge, dijametar koljena, mase tijela, srednji obim grudnog koša, obim natkoljenice i kožni nabor trbuha. Statistička razlika ne postoji kod varijabli: bikristalni

raspon, biakromijalni raspon, kožni nabor nadlaktice i kožni nabor potkoljenice.

Diskusija

Na osnovu uvida u dobijene deskriptivne parametre vidimo da su prosječne vrijednosti tjelesne visine i tjelesne mase košarkaša obuhvaćenih ovom studijom (180.58 cm i 65.32 kg) značajno više nego vrijednosti prosječne tjelesne visine i mase tijela košarkaša Srbije istog uzrasta (171.57 cm i 59.97 kg) koje nalazimo u literaturi (Jakovljević, Karalejić, Pajić, Gardasević, & Mandić, 2011). Ovi podaci su dokaz da je proces selekcije košarkaša obuhvaćenih ovom studijom dobro obavljen, a dokaz dobre selekcije i dobrog rada su izuzetni rezultati kadetske reprezentacije Crne Gore na Evropskom prvenstvu 2017. godine. Na ovom takmičenju igrači Crne Gore su savladali vršnjake iz Srbije i obezbijedili istorijsku srebrnu medalju. Košarka u morfološkom prostoru zahtijeva igrače koji imaju veću tjelesnu visinu, jer znamo da je košarka igra nadprosječno visokih ljudi, zato se od samog početka vrši određena selekcija, i to je proces koji se kontinuirano nastavlja kroz sve uzrasne kategorije. U specifikaciji uspjeha na prvo, a samim tim i najvažnije mjesto autori stavljaju upravo antropometrijske karakteristike košarkaša (Karalejić i Jakovljević, 2001; Arifi, Bjelica, & Masanović, 2019) i to tjelesnu visinu, a zatim masu tijela koja je takođe od velike važnosti u košarci. Na osnovu dobijenih deskriptivnih parametara ovog istraživanja prosječna tjelesna visina rukometaša je 167,08 cm, a masa tijela rukometaša je 57,28 kg, što pokazuje da oni imaju veoma slične vrijednosti sa igračima iz Hrvatske koji su istog uzrasta (Ostroski, Milanović, i Metikos, 2014) gdje je prosječna tjelesna visina rukometaša bila 167,00 cm, a masa tijela je iznosila 62,70 kg. Opšti zaključak je da postoji sličnost crnogorskih i hrvatskih igrača i to ohrabruje, jer hrvatski rukometaši su godinama u svjetskom vrhu. A to može da znači da smo na dobrom putu da se i mi tamo nađemo. Posljednjih godina se u rukomet puno ulaže o čemu govore i rezultati muške kadetske reprezentacije Crne Gore koja je osvojila srebrnu medalju na Mediteranskom prvenstvu u Egiptu 2019. godine. Dosadašnji crnogorski A reprezentativci kao što su Borozan, Lipovina, Čavor i drugi igraju i nose igru u najjačim svjetskim klubovima, tako da naši kadeti imaju od koga da uče, pa se može vrlo brzo očekivati da postignu uspjeh kao njihovi vršnjaci u košarci.

Može se zaključiti da kod primijenjenog sistema antropometrijskih mjera postoje statistički značajne razlike, što se može vidjeti na osnovu rezultata t-testa za nezavisne uzorke. Dobijeni rezultati samo dijelom potvrđuju važnost longitudinalne dimenzionalnosti skeleta, u razlikovanju selekcionisanih košarkaša i rukometaša kadetskog uzrasta (Cselko, Laszlo, Tekus, i Wilhelm, 2013; Katic, Grgantov, i Jurko, 2006), jer razlike ukazuju na povezanost rasta i razvoja i uspješnosti u igri kod mladih košarkaša i rukometaša (Vukotić, 2010). U sportskoj praksi dobro je poznat problem prerane specijalizacije kao i neuvažavanja fiziološke zrelosti (Bjelica, Popović, i Gardasević, 2016a), što je pogrešno. U cilju da se procjene krajnje mogućnosti mladih sportista potrebno je da se pokuša pronaći adekvatan somatotip za određene sportove, nivoe takmičenja i igračke pozicije (Massuça i Frago, 2011; Gaurav, Singh, i Singh, 2010), jer navedene sportske igre karakteriše dinamička i vrlo brza igra, sa mnogo eksplozivnih pokreta, i skokova, a sportisti mogu odgovoriti navedenim zahtjevima ako imaju visok nivo razvijenosti morfoloških karakteristika (Gaurav, Singh, i Singh, 2010; Masanović, Popović, i Bjelica, 2018).

Rezultati koji su dobijeni ovim istraživanjem mogu poslužiti kao modelni parametri u procjenjivanim varijablama za sve ostale igrače istog ranga takmičenja u Crnoj Gori, jer su analizirani igrači članovi dva tima kadetskog uzrasta, Treba napomenuti da igrači koje žele uspješno nastupati u ligama gdje se igra najkvalitetnija košarka i rukomet, moraju imati karakteristike utvrđene standardima za taj sport, a to se prije svega ogleda u antropometrijskim karakteristikama.

Acknowledgements

There are no acknowledgements.

Conflict of Interest

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Received: 1 February 2019 | **Accepted:** 24 February 2019 | **Published:** 19 April 2019

References

- Arifi, F., Bjelica, D., & Masanović, B. (2019). Differences in anthropometric characteristics among junior soccer and handball players. *Sport Mont*, 17(1), 45-49. doi: 10.26773/smj.190208
- Bjelica, D. (2002). *Opšti pojmovi sportskog treninga: (skraćena verzija)*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
- Bjelica, D. (2004). *Utjecaj sportskog treninga na antropomotoričke sposobnosti: (fudbalskih kadeta Crne Gore)*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
- Bjelica, D. (2005). *Sistematizacija sportskih disciplina i sportski trening*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
- Bjelica, D. (2006a). *Sportski trening*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
- Bjelica, D. (2006b). *Teorijske osnove tjelesnog i zdrastvenog obrazovanja*. Podgorica: Crnogorska sportska akademija.
- Bjelica, D. (2013). *Teorija sportskog treninga*. Podgorica: Univerzitet Crne Gore.
- Bjelica, D., & Fratric, F. (2011). *Sportski trening: teorija, metodika i dijagnostika*. Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
- Bjelica, D., Popović, S., i Gardašević, J. (2016a). Modeli fizičke pripreme vrhunskih sportaša i doziranje opterećenja. U *zborniku radova 14. godišnje međunarodne konferencije "Kondicijska priprema sportaša"* (185-189). Zagreb: Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
- Bjelica, D., Popović, S., i Gardašević, J. (2016b). Opći principi planiranja i programiranja fizičkih priprema sportaša. U *zbornik radova 14. godišnje međunarodne konferencije "Kondicijska priprema sportaša"* (190-192). Zagreb: Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.
- Cselko, A., Laszlo, Z., Tekus, E., & Wilhelm, M. (2013). Morphological, motor and situation-motor characteristics of elite female handball players according to playing performance and position. *Collegium Anthropologicum*, 34(4), 1355-61.
- Cselko, A., Laszlo, Z., Tekus, E., & Wilhelm, M. (2013). Anthropometric and cardiovascular characteristics of young elite male handball players according to playing positions. *Exercise and Quality of Life*, 5(1), 31-41.
- Gusić, M., Popović, S., Molnar, S., Masanović, B., & Radaković, M. (2017). Sport-Specific Morphology Profile: Differences in Anthropometric Characteristics among Elite Soccer and Handball Players. *Sport Mont*, 15(1), 3-6.
- Gardasević, J., Popović, S., & Bjelica, D. (2016). After preparation period ball shooting accuracy at players U15. In *Abstract Book of the 8th Conference for Youth Sport* (88). Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Sport.
- Gaurav, V., Singh, M., & Singh, S. (2010). Anthropometric characteristics, somatotyping and body composition of volleyball and basketball players. *Journal of Physical Education and Sports Management* 1(3), 28-32.
- Jakovljević, S., Karalejić, M., Pajić, Z., Gardasević, B., & Mandić, R. (2011). The influence of anthropometric characteristics on the agility abilities of 14 year - old elite male basketball players. *Facta Universitatis - Series: Physical education and Sport*, 9(2), 141-149.
- Karalejić, M., Jakovljević, S. (2001). *Osnove košarke*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
- Masanović, B. (2009). Differences of anthropometrical status on top level handball players and non sportsmen. *Sport Mont*, 6(18-19-20), 569-575.
- Masanović, B., Milosević, Z., & Corluca, M. (2018). Comparative Study of Anthropometric Measurement and Body Composition between Junior Handball and Volleyball Players from Serbian National League. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 7(4), 1-6. doi: 10.30472/ijaep.v7i4.313

- Masanovic, B., Vukotic, M., & Vukasevic, V. (2018). Comparative Study of Morphological Characteristics and Body Composition between Elite Basketball Players from Different Regions. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 2(4), 103–107. doi: 10.26773/jaspe.180704
- Masanovic, B., Vukotic, M., Popovic, S., & Bjelica, D. (2018). Comparative study of anthropometric measurement and body composition between junior basketball and volleyball players from Serbian national league. *World Congress of Performance Analysis of Sport XII* (340). Croatia: University of Zagreb.
- Mišigoj-Duraković, M., Matković, B., i Medved, R. (1995). *Morfološka antropometrija u športu*. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
- Ostroski, S., Milanovic, M., i Metikos, B. (2014). Razlike nogometaša i rukometaša dobi 13 do 14 godina uključenih u školski sportski klub u nekim kondicionim obilježima. U *zborniku radova 23 Ljetnje škole kineziologa Republike Hrvatske* (231-236). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
- Popovic, S. (2017). Local Geographical Differences in Adult Body Height in Montenegro. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 6(1), 81-87.
- Popovic, S., Bjelica, D., Georijev, G., Krivokapic, D. & Milasnović, R. (2016). Body height and its estimation utilizing arm span Measurements in Macedonian. *The anthropologist*, 24(3), 737–745.
- Popović, S., Bjelica, D., Molnar, S. Jaksic, D. & Akpinar, S. (2013). Body height and its estimation utilizing arm span Measurements in serbian adults. *Int. J. Morphol.*, 31(1), 271-279.
- Popovic, S., Bjelica, D., Tanase, G., & Milasinovic, R. (2015). Body Height and Arm Span in Bosnian and Herzegovinian Adults, *Monten. J. Sports Sci. Med.* 4(1), 29–36.
- Popovic, S., Bjelica, D., Vukotic, M., & Masanovic, B. (2018). Describing Physical Activity Profile of Older Montenegrin Females Using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). In *Book of Abstracts 15th International Scientific Conference on Transformation Process in Sport "Sport Performance"* (60-61). Podgorica: Montenegrin Sports Academy.
- Popovic, S., Bjelica, D., Jaksic, D., & Hadzic, R. (2014). Comparative Study of Anthropometric Measurement and Body Composition between Elite Soccer and Volleyball Players. *International Journal of Morphology*, 32(1), 267-74.
- Vukasevic, V., Vukotic, M., & Masanovic, B. (2018). Comparative Study of Morphological Characteristics and Body Composition between Basketball Players from Second Leagues in Montenegro and Serbia. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 2(3), 21–25. Doi: 10.26773/jaspe.180704
- Vukotic, M. (2018). Comparative analysis of anthropometric indicators of sportists of different sports guidance. In *Book of Abstracts 15th International Scientific Conference on Transformation Process in Sport "Sport Performance"* (75-76). Podgorica: Montenegrin Sports Academy.
- Vukotic, M. (2010). *Nivo morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti sportista različitog sportskog usmjerenja*. Neobjavljena magistarska teza, Nikšić: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje.
- Vukotic, M. (2011). Differences of anthropometric characteristic and motor abilities of different sport orientation. *Sport Mont*, 9(28-29-30), 112-8.
- Vukotic, M., & Georgiev, G. (2019). Comparative analysis of anthropometric characteristics between athletes of different orientation. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 3(1), 41-45. doi: 10.26773/jaspe.190108
- Vukotic, M., Corluka, M., Vasiljević, I., & Bujanja, M. (2018). Differences in the Morphological Characteristics and Body Composition of Handball Players WHC Levalea in Montenegro and WHC Grude in Bosnia and Herzegovina. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 2(2), 49–53. doi: 10.26773/jaspe.180409