

Alem Kukić
Aleksa Stanković
Nermin Salkanović

RAZLIKE PARAMETARA SOMATSKIH KARAKTERISTIKA CENTARA RAZLIČITOG NIVO A USPJEŠNOSTI KOŠARKAŠA KADETSKOG UZRASTA

Sažetak

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi unutarpozicijske razlike u somatskim karakteristikama. Skup varijabli u ovom istraživanju sastavljen je od 14 antropometrijskih mjera. Multivarijantni testovi potvrđuju da se grupe uspješnijih centara statistički značajno ne razlikuju po linearnoj kombinaciji zavisno-promjenjivih varijabli somatskih karakteristika od grupe manje uspješnijih centara. Ipak je uočeno da grupa uspješnijih centara u odnosu na manje uspješne centre ima izraženije sve parametre longitudinalne dimenzionalnosti, viši nivo tjelesne mase, relativne nemasne mase, relativne mišićne mase i ukupne tjelesne vode.

Rezultati ovog istraživanja mogu biti dio doprinosa za segment istraživačkog područja specijalista za određivanje njihovih poželjnih profila, kao i profila somatskih karakteristika, te njihova komparacija sa profilima vrhunskih košarkaša nezaobilazna. Informacije i rezultati dobijeni analizama mogu poslužiti kao osnov za modeliranje programa za prepoznavanje talenta u košarkaškom sportu.

Ključne riječi: *razlike, somatske karakteristike, košarka, kadeti centri*

DIFFERENCES IN PARAMETERS OF SOMATIC CHARACTERISTICS OF CENTERS OF DIFFERENT LEVELS OF BASKETBALL PLAYERS' SUCCESS IN CATECHETICAL AGE

Abstract

The primary aim of this research was to determine intra-positional differences in somatic characteristics. The set of variables in this study consisted of 14 anthropometric measurements. Multivariate tests confirm that the groups of more successful centers do not differ statistically significantly from the group of less successful centers in terms of the linear combination of dependent variables of somatic characteristics. However, it was observed that the group of more successful centers, compared to the less successful centers, has more pronounced parameters of longitudinal dimensionality, a higher level of body mass, relative fat-free mass, relative muscle mass, and total body water.

The results of this research can contribute to the field of study of specialists in determining their desired profiles, as well as the profiles of somatic characteristics, and their comparison with the profiles of top basketball players is indispensable. The information and results obtained from the analyses can serve as a basis for modeling programs for talent identification in basketball.

Keywords: *differences, somatic characteristics, basketball, cadet, centers*

Uvod

Košarkaški trener mora nadgledati i obezbjediti uravnoteženi razvoj igrača, tj. njegovu tjelesnu građu, poboljšanje vizualne koordinacije uzimajući u obzir evolucijske procese povezane sa tempom rasta i sazrijevanja igrača. (Sánchez-Muñoz, C.; Zabala, M.; Williams, K., 2012; Šimonek, J.; Horička, P.; Hianik, J., 2016).

Somatski profili košarkaša nadaleko su prepoznati kao presudni faktor u procesu selekcije i kao bitan prediktor performansi.

Uobičajeno, kao ključna komponenta u procesu dodjeljivanja specifičnih igračkih pozicija je visina tijela u kojoj se kao centri biraju najviši igrači blizu koša. S obzirom na ograničenu pažnju koja je usmjerena na predviđanje performansi u timskim sportovima, značajno je detaljnije istražiti, analizirati i stručnoj praksi predstaviti informacije o vrijednostima i međuodnosima parametara tjelesne kompozicije. Također je primjetan nedostatak prethodnih studija koje bi upoređivale tjelesne kvalitete košarkaša različitog nivoa uspješnosti kao i igrača različitih košarkaških pozicija. Stoga je cilj ovog istraživanja upoređivanje kompozicije tijela kvaliteta mladih košarkaša (kadeta) različitog individualnog kvaliteta i različite pozicije u igri a koji su članovi ekipa različitog nivoa uspješnosti u Kantonalnoj ligi Sarajevo.

Metode rada

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je ukupno 41 košarkaša kadeta centara 19 uspješnijih i 22 manje uspješnih. U odnosu na ostvareni plasman svi klubovi i košarkaši su bili podijeljeni u tri kvalitetne grupe. Prvu grupu sačinjavaju košarkaši čiji su klubovi zauzeli od 1. do 4. mjesta, drugu grupu čine košarkaši čiji su klubovi zauzeli 5. do 8. mjesto, a treću grupu košarkaši čiji su klubovi ostvarili plasman od 9. do 12. mjesta. Svi košarkaši su posjedovali takmičarsku legitimaciju košarkaškog saveza Bosne i Hercegovine ovjerenu od strane nadležnog Zavoda za sportsku medicinu.

Uzorak varijabli

Nezavisne varijable

Skup varijabli u ovom istraživanju sastavljen je od 14 antropometrijskih mjera.

Od antropometrijskih mjera tipa kompozicije i dimenzionalnosti tijela izmjerene su: tjelesna visina, tjelesna masa, dohvatna visina, raspon ruku, raspon šake, indeks tjelesne mase, relativna nemasna masa, relativna masna masa, relativna mišićna masa, tjelesna voda, abdominalni kožni nabor, subskapularni kožni nabor, kožni nabor tricepsa, kožni nabor bicepsa.

Zavisne varijable

U cilju detaljnijih analiza definirane su dvije zavisne odnosno grupirajuće varijable:

1. Pozicija u igri-centri
2. Takmičarska uspješnost košarkaša

Takmičarska uspješnost košarkaša

Po ovom kriteriju košarkaši su podijeljeni u dvije grupe:

- grupa 1 - uspješniji košarkaši
- grupa 2 - manje uspješni košarkaši

Takmičarska uspješnost košarkaša određena je skalom ocjena od 1 do 5. Svakom košarkašu dodijeljena je ocjena od 1 do 5 s obzirom na dva kriterija (Tabela 1):

1. Plasman ekipe na kraju takmičenja:

Sve ekipe (12 košarkaških klubova) koje su sudjelovale Kadetskoj ligi Kantona Sarajevo za sezonu 2019 godine s obzirom na plasman grupirane su u 3 kategorije (1.- 4. mjesto; 5.-8. mjesto; 9.-12. mjesto).

Kvalitet košarkaša unutar ekipe (prema procjeni trenera). Svaki trener je podijelio košarkaše svoje ekipe u tri kvalitetne skupine (iznadprosječni - nositelji igre, prosječni – ostali košarkaši članovi prve postave i rezerve koje doprinose kvaliteti igre; ispod prosječni – košarkaši koji vrlo rijetko ili nikada ne ulaze u igru).

Košarkaši kojima su dodijeljene ocjene 4 i 5 su svrstani u grupu uspješnijih košarkaša, a košarkaši kojima su dodijeljene ocjene 1, 2 i 3 svrstani su u grupu manje uspješnih košarkaša (Grgantov i sur. 2013).

Tabela 1. Postupak kategorizacije individualne vrijednosti košarkaša

Plasman ekipe u prvenstvu	Član reprezentacije	Iznad prosječnog igrača	Prosječan igrač	Ispod prosječnog igrača
(1-4)	5	5	4	3
(5-8)	5	4	3	2
(9-12)	5	3	2	1

Metode za obradu podataka

Unutar pozicijske razlike i razlike grupa uspješnih i manje uspješnih košarkaša po somatskim karakteristikama provjeravane su testovima za Multivarijatne analize varijance (Manova) uz nivo značajnosti od $p \leq 0,05$.

Prije upotrebe Multivarijatne analize varijance preliminarnim ispitivanjima provjeravane su pretpostavke o normalnosti, linearnosti, univariacionim i multivariacionim netipičnim tačkama i multikolinearnosti.

Doprinosi pojedinih setova analiziranih varijabli za razlikovanje grupa košarkaša sa različitim pozicijama u igri, kao i za razlikovanje grupa uspješnih i manje uspješnih košarkaša po setovima analiziranih varijabli utvrđeni su F testom za univarijatnu analizu varijance uz nivo značajnosti od $p \leq 0,05$ i adekvatno Bonferonijevo prilagođavanje uvažavajući broj zavisnih varijabli.

Važnost (veličina) utjecaja vrijednosti pojedinačnih somatskih varijabli u odnosu na grupe formirane po poziciji u igri i po uspješnosti košarkaša su utvrđene vrijednostima Partial Eta Squared.

Multiple komparacije utvrđenih grupnih srednjih vrijednosti po setovima varijabli analizirani su LSD Post Hoc testovima.

Rezultati i diskusija

Dvije grupe košarkaša koji igraju na pozicijama centara (19 uspješnijih centara i 22 manje uspješna centra) podvrgnute su Multivarijtnoj analizi varijance u cilju utvrđivanja razlika u nivoima i strukturama setova varijabli somatskih karakteristika. Srednje vrijednosti i standardne devijacije varijabli somatskih karakteristika centara svrstanih u 2 grupe prema nivou uspješnosti prikazane su u tabeli 2.

Tabela 2. Srednje vrijednosti i standardne devijacije somatskih karakteristika CENTARA različitih grupa uspješnosti

Dependent Variable	Grupa centara po kvalitetu	Mean	Std. Error
Tjelesna visina	Uspiješniji centri	190.200	1.542
	Manje uspiješniji centri	185.995	1.433
Tjelesna masa	Uspiješniji centri	83.284	2.039
	Manje uspiješniji centri	77.805	1.895
Maseno visinski indeks	Uspiješniji centri	22.995	.554
	Manje uspiješniji centri	22.545	.514

Dohvatna visina	Uspiješnji centri	247.526	1.899
	Manje uspiješnji centri	242.773	1.765
Raspon ruku	Uspiješnji centri	195.147	1.610
	Manje uspiješnji centri	189.009	1.496
Raspon sake	Uspiješnji centri	23.416	.387
	Manje uspiješnji centri	22.841	.360
Relat. nemasna masa	Uspiješnji centri	73.079	1.712
	Manje uspiješnji centri	65.759	1.591
Relativna masna masa	Uspiješnji centri	10.205	1.014
	Manje uspiješnji centri	12.045	.942
Relativna misicna masa	Uspiješnji centri	41.479	1.031
	Manje uspiješnji centri	36.973	.958
Ukupna tjelesna voda	Uspiješnji centri	53.600	1.255
	Manje uspiješnji centri	48.309	1.167
Nabor abdomena	Uspiješnji centri	20.105	2.121
	Manje uspiješnji centri	22.136	1.971
Nabor subskapularis	Uspiješnji centri	12.789	.911
	Manje uspiješnji centri	14.068	.846
Nabor tricepsa	Uspiješnji centri	13.737	1.101
	Manje uspiješnji centri	15.682	1.024

Nabor bicepsa	Uspiješniji centri	6.553	.611
	Manje uspiješniji centri	7.750	.568

Uočljivo je iz tabele 2. da grupa uspješnijih centara u odnosu na manje uspješne centre ima izraženije sve parametre longitudinalne dimenzionalnosti. Također, uspješniji centri košarkaši imaju veći nivo tjelesne mase, relativne nemasne mase, relativne mišićne mase ukupne tjelesne vode. Kao i u slučaju bekova i krilnih igrača, manje uspješni centri igrači su dominantniji u svim mjerama kožnih nabora i relativne masne mase. Svi multivarijatni testovi potvrđuju da se grupe uspješnijih centara statistički značajno ne razlikuju po linearnoj kombinaciji zavisno promjenjivih varijabli somatskih karakteristika od grupe manje uspješnih centara .(Tabela 3.)

Tabela 3. Multivarijatni testovi značajnosti somatskih karakteristika CENTARA različitog nivoa uspješnosti

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Intercept						
Pillai's Trace	.999	3683.704	12.000	28.000	.000	.999
Wilks' Lambda	.001	3683.704	12.000	28.000	.000	.999
Hotelling's Trace	1578.730	3683.704	12.000	28.000	.000	.999
Roy's Largest Root	1578.730	3683.704	12.000	28.000	.000	.999
KVALGR Pillai's Trace	.460	1.985	12.000	28.000	.066	.460
Wilks' Lambda	.540	1.985	12.000	28.000	.066	.460
Hotelling's Trace	.851	1.985	12.000	28.000	.066	.460
Roy's Largest Root	.851	1.985	12.000	28.000	.066	.460

Statistička značajnost svih multivarijatnih testova je .110 tj. $\text{Sig} > .05$ pa konstatujemo da ne postoji statistički značajna razlika grupe uspješnijih i manje uspješnih centara po linearnoj kombinaciji varijabli somatskih karakteristika. To potvrđuju i podaci Univarijatnih F testova u tabeli 4.

Tabela 4. Univarijatni testovi značajnosti somatskih karakteristika CENTARA različitog nivoa uspješnosti

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
KVALGR	Tjelesna visina	180.231	1	180.231	3.989	.053	.093
	Tjelesna masa	306.126	1	306.126	3.876	.056	.090
	Maseno visinski indeks	2.058	1	2.058	.354	.556	.009
	Dohvatna visina	230.375	1	230.375	3.361	.074	.079
	Raspon ruku	384.136	1	384.136	7.805	.008	.167
	Raspon sake	3.369	1	3.369	1.185	.283	.029
	Relat. nemasna masa	546.258	1	546.258	9.804	.003	.201
	Relativna masna masa	34.524	1	34.524	1.767	.191	.043
	Relativna misicna masa	207.022	1	207.022	10.255	.003	.208
	Ukupna tjelesna voda	207.022	1	207.022	9.531	.004	.196
	Nabor abdomena	285.399	1	285.399	.492	.487	.012
	Nabor subskapularis	42.059	1	42.059	1.058	.310	.026
	Nabor tricepsa	16.670	1	16.670	1.673	.203	.041
	Nabor bicepsa	38.567	1	38.567	1.673	.203	.050
		14.617	1	14.617	2.059	.159	
			1				

Uočljivo je da ipak četiri varijable somatskih karakteristika imaju taksonomsku značajnost za razvrstavanje centara u grupu uspješnih odnosno manje uspješnih košarkaša. To su relativna mišićna masa i relativna nemasna masa ($\text{Sig}=.003$), ukupna tjelesna voda ($\text{Sig}=.004$) i raspon ruku ($\text{Sig}=.008$). Sve ostale varijable nemaju taksonomsku značajnost za razvrstavanje centara u grupe po nivou uspješnosti ($\text{Sig}>.05$).

Zaključak

Cilj ovog transverznog istraživanja konfirmativnog tipa ogleda se u nastojanju da se objektivnim, naučno i metodološki utemeljenim pristupom provjeri egzistencija unutar pozicijskih razlika košarkaša kadeta u odnosu na nivo njihove uspješnosti u igri i somatske karakteristike. Istraživanje je bazirano na uzorku od 41 košarkaša kadeta 19 uspješnijih i 22 manje uspješna centara.

Radi ostvarenja ovako postavljenog cilja istraživanja izvršena je analiza razlika dominantnih somatskih karakteristika u odnosu na pozicije i nivo uspješnosti u igri kao pretpostavke za potpunije objašnjenje projektovanih problema i hipoteza istraživanja. Skup varijabli u ovom istraživanju sastavljen je od 14 antropometrijskih mjera. Ipak je uočeno da grupa uspješnijih centara u odnosu na manje uspješne centre ima izraženije sve parametre longitudinalne dimenzionalnosti, viši nivo tjelesne mase, relativne nemasne mase, relativne mišićne mase i ukupne tjelesne vode. Uspješniji igrači na poziciji centra su dominantniji u svim mjerama kožnih nabora, relativne masne mase. Varijable somatskih karakteristika: relativna mišićna masa i relativna nemasna masa ($\text{sig}=.003$), ukupna tjelesna voda ($\text{sig}=.004$) i raspon ruku ($\text{sig}=.008$) imaju taksonomsku značajnost za razvrstavanje centara u grupu uspješnih, odnosno manje uspješnih košarkaša.

Conclusion

The aim of this cross-sectional confirmatory study is reflected in the effort to objectively, scientifically, and methodologically verify the existence of positional differences among cadet basketball players in relation to their level of success in the game and somatic characteristics. The study is based on a sample of 41 cadet basketball players, 19 more successful and 22 less successful centers. To achieve this research objective, an analysis of differences in dominant somatic characteristics in relation to positions and level of game success was conducted as a basis for a more comprehensive explanation of the projected problems and research hypotheses. The set of variables in this study consisted of 14 anthropometric measurements. It was observed, however, that the group of more successful centers, compared to less successful centers, exhibited more pronounced parameters of longitudinal dimensionality, a higher level of body mass, relative fat-free mass, relative muscle mass, and total body water.

More successful players in the center position are more dominant in all measures of skinfold thickness and relative fat mass. Somatic characteristic variables: relative muscle mass and relative lean mass ($\text{sig}=.003$), total body water ($\text{sig}=.004$), and arm span ($\text{sig}=.008$) have taxonomic significance for classifying centers into groups of more successful and less successful basketball players.

Literatura

1. Berri, D.J.; Brook, S.L.; Fenn, A.J. From college to the pros: Predicting the NBA amateur player draft. *J. Prod. Anal.* 2010, 35, 25–35. [CrossRef]
2. Carvalho, H. M., Coelho E Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Gonçalves, C. E., Philippaerts, R. M., & Malina, R. M. (2011). Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14-16 years. *European Journal of Applied Physiology*, 111(5), 789–796.
<https://doi.org/10.1007/s00421-010-1703-4>
3. Carvalho, H. M., Gonçalves, C. E., Collins, D., & Paes, R. R. (2018). Growth, functional capacities and motivation for achievement and competitiveness in youth basketball: an interdisciplinary approach. *Journal of Sports Sciences*, 36(7), 742–748. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1340654> Carvalho, HM., Coelho e Silva, MJ., Figueiredo, AJ., Goncalves CE, Castagna, C., Philippaerts, RM., Manila, RM.
4. Carvalho, HM., Coelho e Silva, MJ., Figueiredo, AJ., Goncalves CE, Castagna, C., Philippaerts, RM., Manila, RM. (2011): Cross-validation and reliability of the line-drill test of anaerobic performance in basketball players 14-16 years. *Strength Cond Res.* Apr; Grgantov, Z. (2005). Identifikacija morfoloških i motoričkih sklopova odbojkašica u odnosu prema uzrastu i situacijskoj učinkovitosti. Doktorska disertacija. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
5. Grgantov, Z., Katić, R., & Janković, V. (2006). Morphological characteristics, technical and situation efficacy of young female volleyball players. *Collegium Antropologicum*, 30(1), 87-96.
6. Hadžić, R., Bjelica, D., & Popović, S. (2012) Comparative study of anthropometric measurement and body composition between elite basketball and volleyball players. *Research in Physical Education, Sport and Health*, 1(1), 103-108.
7. Jurko, D. (2013). Konstrukcija i validacija upitnika ekipnih značajki u odbojci. Doktorska disertacija. Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet.
8. Karalejić, M., i Jakovljević, S. (1998). Testiranje i kontrola trenajnog procesa. U M. Karalejić (ur.), *Zbornik radova Košarka – I ciklus* (str. 305-325). Beograd: KSS
9. Karalejić, M., i Jakovljević, S. (1998).
Testiranje i merenje u košarci, Beograd: KSS,
10. Karalejić, M., i Jakovljević, S. (2009.), *Dijagnostika u košarci*, Beograd,
11. Šoš, H., & Rađo, I. (1998). *Mjerenje u kineziologiji*. Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu.
12. Vučković, I.; Mekic, M. (2009). Morphological characteristics of basketball players from playing position aspect. In 1st International Scientific Conference Exercise and Quality of Life Novi Sad; Mikalački, M., Ed.; University of Novi Sad: Novi Sad, Serbia, pp 309-316.