

Fahrudin Mavrić

Hasim Mekić

RELACIJE ANTROPOMETRIJSKIH KARAKTERISTIKA I SITUACIONO-MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI RUKOMETAŠA

1. UVOD

Rukomet spada u sportske igre koje zahtevaju, a istovremeno utiču na razvoj konstitucionalnih karateristika, funkcionalnih sposobnosti svih organskih sistema kao i motoričkih i situaciono motoričkih sposobnosti. Ovo se postiže trenažnim procesom i selekcijom koja se sporovodi od početka bavljenje ovim sportom do kraja sportske karijere. Selekcijom tražimo one koji imaju genetske predispozicije građe tela (visina i ostale longitudinalne dimenzije skeleta), izdržljivosti (maksimalne vrednosti potrošnje kiseonika), eksplozivne snage i drugih karateristika koje su osnova za nadgradnju koju postizemo trenažnim procesom. U cilju ostvarivanje ovih zahteva neophodno je utvrditi osnovne telesne karateristike, funkcionalne i motoričke sposobnosti rukometasa svih selekcija počev od pionirskih do seniorskih uz utvrđivanje međusobnih odnosa navedenih prostora. Na ovaj način možemo doći do naše rukometne stvarnosti da bi na ovim temeljima naučno potvrđenim vršili nadgradnju i stvaranje rukometasa koji su sposobni za vrhunska ostvarenja u ovom sportu.

2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživanja predstavljaju određeni antropometrijski, i situaciono motorički parametri mladih rukometasa. Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrde relacije antropometrijskih karateristika i situaciono motoričkih sposobnosti rukometasa.

3. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Shodno formulisanom predmetu i cilju istraživanja može se postaviti sledeća hipoteza: Postoji statistički značajna povezanost između antropometrijskih varijabli i situaciono motoričkih varijabli kod maldih selekcionisanih rukometasa.

4. METOD ISTRAŽIVANJA

4.1 Uzorak ispitanika

Istraživanje je sprovedeno na uzorku mladih rukometaša čija se starost kretala od 14-16 godina. Uslov da se rukometaši uvrste u ovo istraživanje je da se aktivno bave rukometom najmanje dve godine, da treniraju najmanje 3 puta nedeljno i takmiči se u kategoriji kojoj po starosti pripada. Ukupni broj ispitanika iznosio je 70 rukometaša selekcije Jugoistočne Srbije.

4.2 Uzorak prediktorskih varijabli

Prediktorske varijable u ovom istraživanju predstavljaju 15 antropometrijskih varijabli namenjenih proceni longitudinalne dimenzionalnosti, transverzalne dimenzionalnosti, cirkularne dimenzionalnosti skeleta i procjeni potkožne masti. **Varijable longitudinalne dimenzionalnosti skeleta:** 1. Visina tela u cm (AVIST); 2. Dužina noge u cm (ADUNO); 3. Sedeća visina u cm (ASEDVI); 4. Dužina ruke u cm (ADURU). **Varijable transverzalne dimenzionalnosti skeletal:** 5. Širina ramena u cm (AŠIRA); 6. Širina karlice u cm (AŠIKA); 7. Širina kukova u cm (AŠIKU). **Varijable cirkularne dimenzionalnosti i mase tela:** 8. Masa tela u kg (AMAST); 9. Srednji obim grudnog koša u cm (AOGKS); 10. Obim nadlaktice opružene ruke u cm (AONAD); 11. Obim butine u cm (AOBUT); 12. Maksimalni obim pokolenice u cm (AOPOT). **Debljina kožnih nabora:** 13. Debljina kožnog nabora nadlaktice u mm (AKNNA); 14. Debljina kožnog nabora u predelu leđa u mm (AKNLE); 15. Debljinakožnog nabora u predelu trbuha u mm (AKNTR); 16. Debljina kožnog nabora u predelu butine u mm (AKNBU).

4.3 Uzorak kriterijskih varijabli

Kriterijske varijable u ovom istraživanju predstavljaju situaciono-motorički testovi: 1. Preciznost iz skok šuta sa 9 m (SRP9); 2. Poigravanje sa dve lopte (SR2L); 3. Startna brzina sa loptom na 20 m (SR20); 4. Bočna i dubinska pokretljivost (SRDP); 5. Bacanje rukometne lopte u daljinu iz skoka (SRBS).

5. METODE OBRADJE REZULTATA

Za sve varijable ovog istraživanja primenjeni su uobičajeni postupci koji nam daju informacije o centralnim i disperzionim parametrima. U tu svrhu izračunata je srednja vrednost (SV), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (Cv) minimalna (MIN) i maksimalna (MAX) vrednost, raspon između rezultata (RAS). Odstupanje empirijske raspodele skorova od normalne raspodele u odnosu na simetričnost i visinu testirana je preko koeficijenta simetričnosti (skjunska - SKW) i koeficijenta visine (kurtosisa- KRT). Za utvrđivanje

povezanosti varijabli koje opisuju antropometrijske karakteristike i varijabli koje opisuju situaciono-motooričke sposobnosti korišćen je biortogonalni metod kanoničke korelacione analize. Nakon izračunavanja osnovnih parametara funkcija distribucija varijabli u oba sistema, dobijanja matrica interkorelacije varijabli unutar svakog sistema i dobijanje matrica kroskorelacija varijabli prvog i drugog sistema, uradjena je kanonička korelaciona analiza dobijenih matrica. Dobijeni podaci su prikazani u tabelama 3-8. Gde je za svaku izolovanu kanoničku funkciju data vrednosti kanoničke korelacije (R), kanoničkog koeficijenta determinacije (R^2), i rezultati testiranja značajnosti te funkcije preko Bartletovog Hi-kvadrat testa (H^2), gde je uz broj stepena slobode (DF) data i verovatnoća greške prilikom odbacivanja hipoteke da funkcija nije značajna (P).

6. REZULTATI SA DISKUSIJOM

6.1 Osnovni centralni i disperzioni rezultati

Uvidom u tabelu 1 gde su prikazani osnovni parametri primenjenih varijabli za procenu antropometrijskih sposobnosti stičemo utisak da je ispitivani uzorak, selekcinisanih rukometaša dosta homogen i da većina primenjenih antropometrijskih varijabli ima normalnu raspodelu. To se donekle ne može tvrditi za varijable: masu tela, visinu tela, kožne nabore leđa i trbuha i obim buta. Za ove varijable možemo naznačiti da je jedan manji broj ispitanika imao ekstremno niske ili visoke vrednosti rezultata u našem uzorku redovno manja nego što je to slučaj u opštoj populaciji, valja konstatovati da postoje prilične varijacije rezultata unutra svake od izmerenih varijabli. To je posebno izraženo kod varijabli koje su merile debljine potkožnog masnog tkiva i masu tela. No ipak mere raspršenja rezultata pokazuju da je većina testova dobro prilagođena za merenje morfoloških karakteristika na istraživanoj populaciji. To takođe potvrđuju i vrednosti standardne devijacije i raspona rezultata. Rezultati koeficijenta varijacije ukazuju da su ispitanici vrlo homogeni što se tiče longitudinalnih i transverzalnih dimenzija skeleta. Ovo je rezultat sprovedene selekcije i ukazuje da su za rukomet poželjni rukometaši većih longitudinalnih dimenzija skeleta kao i veće širine ramena. Visina koeficijenta varijacije ukazuje na nešto manju homogenost cirkularnih dimenzija tela (kretanje $CV= 5.64$ kod srednjeg obima grudnog koša do $Cv=9.62$ kod srednjeg obima nadlaktice. Ovako izražena manja homogenost je verovatno rezultat različito sprovedenog trenažnog procesa u klubovima kako po intenzitetu tako po trajanju i učestalosti. Posebno su naznačene visoke vrednosti koeficijenta varijacije kod varijabli debljina kožnih nabora i mase tela. Ovo se može objasniti činjenicom da se radi o selekciji dobnog uzrasta 14-16 godina. Raspon u godinama nas upućuje na činjenicu

da su pojedini rukometaši u pubertetskoj fazi razvoja a pojedini u završnoj fazi razvoja. Dobijene vrednosti antropometrijskih varijabli ukazuju da su selekcionisani rukometaši visine tela iznad prosečne visine uzrasta iz kojeg su selekcionisani (Kozarov G. 1985.), širokih ramena koja su iznad prosečnih vrednosti osoba iste starosti koje se ne bave sportom i ostale antropometrijske varijable su iznad prosečnih vrednosti izuzev kožnih nabora koji su manjih prosečnih vrednosti.

Tabela 1 Osnovni i disperzioni parametri antropometrijskih varijabli

Varijable	SV	SD	Cv	MIN	MAX	RAS	SKW	KURT
AMAST	71.17	7.93	11.14	57.00	96.00	39.00	.84	1.14
AVIST	183.10	5.87	3.20	170.00	202.50	32.50	.64	1.06
ASEDVI	94.69	3.75	3.96	87.60	104.80	17.20	.73	.60
ADUNO	104.54	4.62	4.41	92.40	117.70	25.30	.20	.79
ADURU	80.15	2.72	3.39	73.00	86.00	13.00	.01	-.24
ASIRA	40.42	1.75	4.32	37.00	44.00	7.00	-.07	-.64
ASIKA	28.44	1.60	5.62	24.20	32.00	7.80	-.44	.26
ASIKU	32.23	1.74	5.39	26.70	37.00	10.30	-.28	1.13
AOGKS	88.63	5.00	5.64	77.80	101.00	23.20	.22	-.18
AONADL	25.36	2.44	9.62	20.20	32.50	12.30	.67	.72
AOBUTI	52.31	4.87	9.30	36.20	65.40	29.20	-.07	2.50
AOPOTK	35.97	2.96	8.22	30.50	44.20	13.70	.85	.58
AKNLE	7.78	2.02	25.96	5.40	16.20	10.80	2.19	6.06
AKNTR	8.81	3.67	41.65	5.00	24.00	19.00	1.83	3.99
AKNBUT	10.58	2.63	24.85	5.00	17.40	12.40	.75	.21

Tabela 2 Osnovni i disperzioni parametri situaciono-motoričkih varijabli

	SV	SD	MIN	MAX	RAS	SKW	KURT
SRP9	4.17	1.20	2.00	7.00	5.00	.20	-.66
SR2L	51.23	7.34	30.00	60.00	30.00	-.81	.67
SR20	3.52	.23	3.10	4.00	.90	.27	-.52
SRDP	8.79	.59	7.47	9.80	2.33	-.38	-.57
SRBS	37.88	6.15	24.50	51.00	26.50	.24	-.07

Parametri distribucije situaciono-motoričkih varijabli kod selekcionisanih rukometaša prikazani su, u tabeli 2. Analizom rezultata možemo zaključiti da nema značajnih odstupanja od normalne vrednosti rezultata i da je uzorak prilično homogen. To nam predočava i oblik distribucija varijabli koje su procenjivale situaciono-motoričke sposobnosti. Valja konstatovati da značajno odstupanja od normalne distribucije varijabla SR2L kod koje postoji izrazita pozitivna zakrivljenost, najverovatnije iz razloga što su ispitanici, po svojim rezultatima formirali tri distinktno grupe koje su znatno međusobno razdvojene.

6.2 Relacije antropometrijskih i situaciono-motoričkih varijabli

U tabelama 6 - 8 prikazane su projekcije manifestnih antropometrijskih i situaciono-motoričkih varijabli na kanoničku dimenziju, na temelju kojih se mogu interpretirati latentne dimenzije odgovorne za kovarijabilitet dva prostora. U tabelama broj 3 - 5 prikazani su matrice interkorelacije antropometrijskih varijabli, situaciono-motoričkih varijabli i matrica kroskorelacije ova dva prostora. Korelacija među antropometrijskim varijablama su praktično sve pozitivne i kreću se od veoma niskih pa do visokih korelacija. Postoji određeni broj korelacija koje nisu statistički značajne. To govori da antropometrijske karakteristike merene sa ovih 15 varijabli su relativno nezavisne. Korelacije se kreću od .01 do .81. Najniže korelacije su između varijabli kožni nabor trbuha i visine tela. Najveće međusobne korelacije imaju varijabli mase tela i obima potkolenice. Korelacije među situaciono-motoričkim varijablama su se kretale u rasponu od .06 do .47. Najniže korelacije su između varijabli bočna i dubinska pokretljivost i vođenje 2 lopte, a najveće korelacije su zabeležene kod varijabli bočna i dubinska pokretljivost i brzina sa loptom na 20 metara. Analizom tabele 5, gde su prikazane kroskorelacije antropometrijskih i situaciono-motoričkih varijabli vidimo da se one kreću od .01 do .43. najniže korelacije su između varijabli širina ramena i preciznost iz skok šuta, a najveće korelacije su između varijabli obim potkolenice, bočna i dubinska pokretljivost.

Tabela 3. Matrica interkorelacije antropometrijskih varijabli

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
AMAST	1.00	.55	.49	.41	.54	.42	.47	.52	.77	.72	.74	.81	.56	.48	.23
AVIST	.55	1.00	.71	.85	.76	.24	.38	.53	.38	.25	.33	.41	-.04	.00	-.16
ASEDVI	.49	.71	1.00	.34	.39	.40	.46	.46	.31	.20	.37	.28	.01	.04	-.13
ADUNO	.41	.85	.34	1.00	.77	.11	.28	.42	.27	.12	.13	.30	-.11	-.08	-.06
ADURU	.54	.76	.39	.77	1.00	.36	.36	.43	.51	.36	.33	.48	.10	.05	-.08
ASIRA	.42	.24	.40	.11	.36	1.00	.27	.28	.57	.48	.41	.35	.34	.16	.06
ASIKA	.47	.38	.46	.28	.36	.27	1.00	.57	.20	.16	.17	.15	.06	-.06	-.03
ASIKU	.52	.53	.46	.42	.43	.28	.57	1.00	.30	.27	.34	.36	.10	.13	-.08
AOGKS	.77	.38	.31	.27	.51	.57	.20	.30	1.00	.82	.66	.76	.55	.41	.17
AONADL	.72	.25	.20	.12	.36	.48	.16	.27	.82	1.00	.78	.79	.59	.59	.29
AOBUTI	.74	.33	.37	.13	.33	.41	.17	.34	.66	.78	1.00	.82	.62	.58	.27
AOPOTK	.81	.41	.28	.30	.48	.35	.15	.36	.76	.79	.82	1.00	.57	.50	.18
AKNLE	.56	-.04	.01	-.11	.10	.34	.06	.10	.55	.59	.62	.57	1.00	.78	.53
AKNTR	.48	.01	.04	-.08	.05	.16	-.06	.13	.41	.59	.58	.50	.78	1.00	.67
AKNBUT	.23	-.16	-.13	-.06	-.08	.06	-.03	-.08	.17	.29	.27	.18	.53	.67	1.00

Tabela 4. Matrica interkorelacije situaciono-motoričkih varijabli

Varijable	RP9	R2L	R20	RDP	SRBS
SRP9	1.00	.12	-.23	-.19	.42
SR2L	.12	1.00	-.29	-.06	.11
SR20	-.23	-.29	1.00	.47	-.26
SRDP	-.19	-.06	.47	1.00	-.39
SRBS	.42	.11	-.26	-.39	1.00

Tabela 5. Matrica kroskorelacije antropometrijskih i situaciono-motoričkih varijabli

Varijable	SRP9	SR2L	SR20	SRDP	SRBS
AMAST	.06	-.32	-.20	-.31	.22
AVIST	-.08	-.26	-.11	-.29	.11
ASEDVI	-.08	-.16	-.30	-.22	.06
ADUNO	-.03	-.22	.07	-.16	.02
ADURU	-.10	-.24	-.06	-.25	.06
ASIRA	-.01	-.07	-.24	-.26	.02
ASIKA	-.09	-.05	-.22	-.05	.01
ASIKU	-.08	-.07	-.16	-.20	.14
AOGKS	.09	-.23	-.21	-.27	.17
AONADL	.08	-.31	-.15	-.32	.27
AOBUTI	-.05	-.23	-.25	-.31	.20
AOPOTK	.07	-.24	-.15	-.43	.31
AKNLE	.18	-.02	-.08	-.21	.16
AKNTR	.18	-.02	-.05	-.30	.25

Maksimalnu povezanost između antropometrijskih karakteristika i situaciono motoričkih sposobnosti možemo objasniti sa jednim parom kanoničkih funkcija. Korelacija je prilično visoka i iznosi .69 i dobijena funkcija objašnjena je sa skoro 47 % zajedničkog varijabiliteta. Kanonička funkcija u antropometrijskom prostoru je najbolje objašnjena sledećim varijablama: obim nadlaktka (AONDL), obim potkolenice (AOPTK), obim buta (AOBUT), masa tela (AMAST), visina tela (AVIST), dužina ruku (ADURU), obim grudnog koša (AOGKS), kožni nabor trbuha (AKNTB). Ovo zaključujemo na osnovu projekcije varijabli na izolovanu kanoničku funkciju. Jasno uočavamo da je funkcija u antropometrijskom prostoru definisana varijablama koje su merile obime i masu tela kao i longitudinalnu dimenzionalnost selekcionisanih rukometaša. U prostoru situaciono-motoričke sposobnosti selekcionisanih rukometaša kanonička funkcija je najbolje objašnjena varijablama bočna i dubinska pokretljivost (SRDP), bacanje lopte rukom u dalj iz skoka (SRDP), baratanje sa 2 lopte (SR2L). Funkcija je nešto slabije definisana varijablom preciznost iz skok šuta (SRP9). a nikakvog uticaja na definisanje funkcije nema varijabla brzina sa lop-

tom 20 metara. Dakle, funkciju su definisale varijable koje su merile kretanje sa loptom i bez lopte kao i snaga izbačaja lopte. Izolovanu kanoničku funkciju u prostoru situacione motorike mogli bi smo nazvati funkcijom odgovornom za taktičko tehnička ponašanja selekcionisanih rukometaša u igri. U poređnom analizom izolovanih funkcija u antropometrijskom i situaciono-motoričkom prostoru možemo konstatovati da je istraživani antropometrijski prostor jasno definisan varijablama koje za uspešno bavljenje rukometom imaju značaja (longitudinalne dimenzije skeleta kao i masa i volumen tela.

Tabela 6. Izolovane kanoničke funkcije

	R	R2.	HI2	DF	P
0	.69	.47	98.21	70	.05
1	.66	.43	53.12	52	.43
2	.46	.21	22.25	36	.96
3	.31	.09	9.07	22	.99
4	.25	.06	3.63	10	.96

Tabela 7. Struktura izolovane kanoničke funkcije u antropometrijskom prostoru

Varijable	F
AMAST	.57
AVIST	.52
ASEDVI	.25
ADUNO	.35
ADURU	.45
ASIRA	.24
ASIKA	.00
ASIKU	.30
AOGKS	.44
AONADL	.63
AOBUTI	.51
AOPOTK	.75
AKNLE	.29
AKNTR	.47

Tabela 8. Struktura izolovane kanoničke funkcije u situaciono-motoričkom prostoru

Varijable	F
SRP9	.11
SR2L	-.38
SR20	-.05
SRDP	-.79
SRBS	.58

7. ZAKLJUČAK

Istraživanje je provedeno sa ciljem da se utvrde relacije antropometrijskih karakteristika i situaciono-motoričkih sposobnosti. Istraživanje je provedeno na uzorku od 70 rukometaša uzrasta 14-16 godina. Rezultati su obradjeni osnovnom statistikom i kanoničkom korelacionom analizom. Maksimalna povezanost izmedju antropometrijskih karakteristika i situaciono-motoričkih sposobnosti objašnjena je jednim parom kanoničkih funkcija. Korelacija je prilično visoka i iznosi .69 i dobijena funkcija objašnjena je sa skoro 47% zajedničkog varijabiliteta. Dobijeni rezultati potvrđuju postavljenu hipotezu koja glasi: Postoji statistički značajna povezanost izmedju antropometrijskih varijabli i situaciono-motoričkih varijabli mladih selekcionisanih rukometaša.

8. LITERATURA

1. Gajić, V. (1975): Neke morfološke i druge karakteristike vrhunskih igrača rukometa. Sportska praksa, br. 11-12, Beograd.
2. Hošek, A., Pavlin K. (1983): Povezanost izmedju morfoloških dimenzija i efikasnosti u rukometu. Kineziologija, br. 2. Zagreb.
3. Marković, S. (1996): Povezanost morfoloških dimenzija i nekih situaciono-motoričkih sposobnosti iz rukometa na nivou studenata fakulteta za fizičku kulturu. Magistarski rad, Priština.
4. Šimec, Z., Pavlin K. (1983): Relacije situaciono-motoričkih faktora i ocjena uspjehnosti igranja rukometa. Kineziologija, br. 2. Zagreb.

RELATION OF ANTHROPOMETRICAL CHARACTERISTICS AND SITUATION- MOBILITY ABILITIES OF HANDBALLERS

SUMMARY

Handball belongs to sport's games, which demand, and contemporary influence on development of constitutional characteristics, functional abilities of all organic systems as well as mobility and situation-mobility abilities. This can be achieved by training process and by selection, which can be conveyed from the beginning of go in for sports till the end of sport's carrier. We convey this through different selection shapes, starting from spontaneous, through ones. The research of anthropological space in the World is part of mosaic, which has to be made necessarily, so we would have a possibility to perform selection more precisely and to manage training process. Anthropometrical characteristics and situation-mobility abilities are part of anthropological space that is in the function of achieving success in handball.

The subject of this research presents certain anthropometrical and situation-mobility parameters of young handball players and their mutual relations.

The aim of this research is relation of anthropometrical characteristics situation-mobility abilities of handball players.

The research was conveyed on a sample of young handball players whose age was boarded from 14 till 16, and the total number of examiners was 70 handball players from Southeast Serbia.

On the basis of these results, it can be concluded that the maximal causality between anthropometrical characteristics and situation-mobility abilities was explained with a pair of canonical functions. Correlation is rather high and its amount is 69 and gained function is almost 47% of common variability.

„Dan”, 15. mart 2005.

**ПРЕС
КОНФЕРЕНЦИЈА
ЦСА У КОТОРУ
ПОПОВИЋ:
Спорт опстаје
захваљујући
ентузијастима**

Поводом одржавања Првог конгреса Црногорске спортске академије и Друге међународне научне конференције ЦСА јуче је у Котору уприличена конференција за новинаре, на којој су говорили **Радослав Милићевић**, извршни директор ХП „Фјорд” АД Котор, проф. др **Душко Бјелица**, председник ЦСА и **Андреја Поповић**, потпредседник ЦОК-а. Организатори овог пројекта, који ће се реализовати у Котору од 31. марта до 2. априла добили су реферате од 153 аутора и коаутора. На тему Методологија и технологија рада у спорту, по ријечима проф. др Бјелице, пристигло је 65, а на тему Друштвено-економски односи у спорту 35 одсто радова. **Андреја Поповић**, представник ЦОК-а је изјавио да овај пројекат има велико значење за црногорски спорт.

– Црногорски спорт опстаје само захваљујући ентузијастима и спортским новинарима – рекао је између осталог Поповић и додао да се држава мора више ангажовати по питању спорта. Званично отварање Конгреса је у четвртак, 31. марта у 16 часова у хотелу „Фјорд”. **Д.Ву.**