

Prof. dr Miladin Jovanović,

Prof. dr Đorđe Nićin,

Doc. dr Pane Mandić

Panevropski univerzitet „Apeiron“, Fakultet sportskih nauka, Banja Luka

RELACIJE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA UČENICA OSNOVNIH ŠKOLA SA REZULTATIMA U VJEŽBANJU NA GREDI

1. Uvod

Morfološke karakteristike opisuju građu tijela, odnosno somatotipska obilježja sportista. Dok u nekim sportskim granama morfološke karakteristike značajno utiču na uspjeh, u drugim je njihov uticaj vrlo mali ili zanemarljiv. Pod morfološkim karakteristikama podrazumijevamo "sistem određenih latentnih dimenzija, bez razlike da li su te dimenzije razvijene pod uticajem endogenih ili egzogenih faktora".¹ Morfološke dimenzije se mogu definisati kao skup manifestnih varijabli relevantnih za istraživanja u fizičkoj kulturi, transformisanih putem faktorskih procedura, u latentne morfološke dimenzije. Tumačenje pokazatelja ukupne treniranosti sportista po pravilu nije moguće bez poznavanja morfoloških dimenzija, odnosno antropometrijskih veličina izmjerenih osoba. Zato je antropometrija danas sastavni dio dijagnostičkih postupaka pri utvrđivanju treniranosti sportista. Na osnovu utvrđenih veličina antropometrijskih mjerenja, obavljenih na sportistima, mogu se postaviti ciljevi i zadaci trenajnog rada i planirati programi upravljačkih aktivnosti u pojedinim ciklusima za povećanje nivoa antropometrijskih mjera na koje se treningom želi uticati.

Rezultati dosadašnjih istraživanja su potvrdili hipotetski model koji sadrži četiri izolovana faktora, odnosno latentne dimenzije, koje su odgovorne za najveći dio varijabiliteta i kovarijabiliteta morfoloških karakteristika definisanih kao: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, transverzalna dimenzionalnost skeleta, voluminoznost i masa tijela, i potkožno masno tkivo.

2. Uzorak ispitanika

Uzorak od 104 ispitanika za potrebe ovog istraživanja izvučen je iz populacije redovnih učenika osnovnih škola u Banja Luci, ženskog pola, uzrasta 12-14 godina \pm 6 meseci koji su morali da zadovolje sledeće uslove:

- da nemaju somatske nedostatke i oboljenja,
- da su redovni učenici osnovne škole,
- da redovno pohađaju nastavu fizičkog vaspitanja, i da su aktivno učestvovali u realizaciji nastavnih sadržaja iz vježbi na gredi,
- da nisu angažovani u nekoj drugoj sportskoj aktivnosti. Dakle, uzorak je ne-selekcionisan. Za konačnu obradu rezultata obuhvaćeni su samo ispitanici

¹ U endogene (unutrašnje) faktore ulaze naslijeđene osobine ili genetska uslovljenost morfoloških dimenzija, dok su egzogeni faktori rezultat uslova življenja (kvalitet ishrane, tjelesne aktivnosti, otpornost organizma i dr.).

koji su učestvovali na svim mjerenjima morfoloških karakteristika, i proveri znanja iz vježbi na gredi.

3. Uzorak varijabli za procjenu morfoloških dimenzija

Varijable za procjenu morfoloških dimenzija koje su primijenjene u ovom istraživanju odabrane su na osnovu faktorske analize i procjene validnosti i pouzdanosti rezultata do kojih su došli Momirović i saradnici (1969), Kurelić i saradnici (1971), N. Viskić (1972), Kurelić i saradnici (1975).

Rezultati dosadašnjih istraživanja su potvrdili hipotetski model koji sadrži četiri izolovana faktora, odnosno latentne dimenzije, koje su odgovorne za najveći dio varijabiliteta i kovarijabiliteta morfoloških karakteristika definisanih kao: longitudinalna dimenzionalnost skeleta, transverzalna dimenzionalnost skeleta, voluminoznost i masa tijela, i potkožno masno tkivo. Na osnovu ovog modela, u ovom radu ukupan sistem antropometrijskih mjera za procjenu morfoloških dimenzija sačinjen je od 13 varijabli, koje su prezentovale sljedeće mjere:

1) Longitudinalna dimenzionalnost:

1. Tjelesna visina (AVIS),
2. Dužina noge (ADNO),
3. Dužina ruke (ADRU).

2) Transverzalna dimenzionalnost:

4. Dijametar ramena – biakromijalni raspon (AŠRA),
5. Dijametar lakta - bikondilarna širina nadlaktične kosti (ALAK),
6. Dijametar koljena - bikondilarna širina bedrene kosti (AKOL).

3) Voluminoznost i masa tijela:

7. Obim grudnog koša (AOGR),
8. Obim nadlaktice u (kontraovanom položaju)(AOND),
9. Obim potkoljenice (AOPT),
10. Masa tijela (AMAS).

4) Potkožno masno tkivo:

11. Debljina kožnog nabora nadlaktice (AKNA),
12. Debljina kožnog nabora trbuha (AKTR),
13. Debljina kožnog nabora potkoljenice (AKPO)¹.

Uslovi i tehnika mjerenja su sprovedeni u skladu sa zahtjevima Internacionalnog biološkog programa (IBP).

¹ U zagradama su kodirani nazivi odgovarajućih varijabli koje se nalaze u tabelama.

4. Osnovni parametri funkcija distribucija morfoloških karakteristika

Tabela 1: Osnovna statistika antropometrijskih mjera

Test	X	MIN.	MAX.	SD	SG	SKEW.	KURT.
AVIS	153.4	142.4	181.8	6.965	.768	.121	-.581
ADNO	87.4	76.6	99.7	3.867	.474	.304	-.568
ADRU	64.5	55.1	75.5	3.841	.426	.229	-.631
AŠRA	32.7	21.7	31.6	1.267	.224	-.241	-.375
ALAK	5.9	5.1	6.8	.291	.036	.162	-.566
AKOL	8.0	5.8	9.4	.522	.063	.734	.431
AOGR	79.8	68.6	96.9	3.122	.468	.714	.701
AOND	19.9	16.3	27.1	1.586	.226	.038	-.403
AOPT	28.4	25.1	37.9	2.012	.267	.030	-.495
AMAS	53.2	35.8	72.1	6.114	.775	.017	-.876
AKNA	13.2	8.8	24.2	2.635	.323	.298	-.317
AKTR	14.1	8.9	29.4	3.028	.369	.193	-.814
AKPO	11.9	8.4	16.7	1.134	.196	-.199	-.437

Utvrđene vrijednosti centralnih i disperzionih parametara primijenjenih antropometrijskih mjera (tabela 1) potvrđuju hipotezu o normalnosti distribucija i zadovoljavajućoj osjetljivosti primijenjenih varijabli. Vrijednosti koeficijenata spljoštenosti (skew.) i izduženosti (kurt.) krivulje distribucije rezultata kreću se u granicama normalnih vrijednosti kod svih testova.

U intervalima minimalnih (Min.) i maksimalnih (Maks.) rezultata nalazi se uvijek više od 6 standardnih devijacija (SD), na osnovu čega se može zaključiti znatna osjetljivost, odnosno diskriminativnost primijenjenih testova.

5. Matrica interkorelacija antropometrijskih mjera

Inspekcijom matrice koeficijenata korelacije antropometrijskih mjera (tabela 28) može se zaključiti da su skoro svi koeficijenti značajni na nivou od 95% signifikantnosti i nalaze se u rasponu od .51 do .97.

Najveći koeficijent korelacije imaju dužina noge i dužina ruke sa koeficijentom .97, zatim tjelesna visina i dužina ruke sa koeficijentom .96 i visina tijela i dužina noge sa koeficijentom korelacije .94. Najmanji statistički značajni koeficijent korelacije imaju kožni nabor i obim grudnog koša i on iznosi .51.

Takođe se u matrici može uočiti grupisanje varijabli sa naročito visokim međusobnim vezama, što zapravo znači da bi faktorska analiza realno mogla da proizvede u prostoru mjerenih antropometrijskih testova jednu latentnu dimenziju, koja bi se nazvala faktorom rasta, s obzirom da ga čine sve manifestne antropometrijske mjere.

Tabela 2. Interkorelacije antropometrijskih mjera

TEST	AVIS	ADNO	ADRU	AŠRA	ALAK	AKOL	AOGR	AOND	AOPT	AMAS	AKNA	AKTR	AKPO
AVIS	1,00												
ADNO	,94	1,00											
ADRU	,96	,97	1,00										
AŠRA	,81	,76	,78	1,00									
ALAK	,85	,80	,82	,91	1,00								
AKOL	,90	,85	,86	,86	,87	1,00							
AOGR	,79	,77	,79	,82	,77	,85	1,00						
AOND	,77	,68	,69	,77	,80	,81	,78	1,00					
AOPT	,92	,90	,88	,82	,81	,93	,83	,81	1,00				
AMAS	,86	,84	,85	,80	,90	,88	,76	,76	,82	1,00			
AKNA	,62	,60	,63	,52	,62	,61	,51	,54	,57	,72	1,00		
AKTR	,64	,61	,62	,59	,70	,68	,59	,58	,62	,76	,80	1,00	
AKPO	,68	,63	,68	,62	,76	,67	,57	,55	,59	,80	,81	,88	1,00

Tabela 3. Uticaj antropometrijskih mjera na rezultatsku efikasnost u vježbanju na gredi

Varijabla	R	PART-R	BETA	t (90)	Q (BETA)
AVIS	.73	.08	.196	.73	.470
ADNO	.81	.26	.543	2.51	.014
ADRU	.75	-.09	-.262	-.85	.399
AŠRA	.69	-.03	-.034	-.25	.805
ALAK	.73	-.16	-.303	-1.53	.130
AKOL	.82	.35	.585	3.50	.001
AOGR	.71	.03	.033	.28	.780
AOND	.72	.21	.314	2.09	.040
AOPT	.74	.29	.578	2.85	.005
AMAS	.80	.15	.238	1.42	.160
AKNA	.63	-.01	-.012	-.14	.890
AKTR	.69	-.12	-.149	-1.13	.263
AKPO	.78	.16	.214	1.49	.139

DELTA RO F (13,90) Q
.769 .877 23.061 .000

Povezanost cjelokupnog sistema antropometrijskih mjera sa rezultatom vježbanja nagredi (KGRE) objašnjava koeficijent multiple korelacije RO koji iznosi .87 da zajednički varijabilitet između sistema i kriterijske varijable iznosi 76% (DELTA = .769). Ostalih 24% u objašnjenju ukupnog varijabiliteta vježbanja nagredi (tabela 3) može se pripisati drugim karakteristikama i sposobnostima ispitanika, ali koje nisu uzete u istraživanje (motoričke, kognitivne, konativne, funkcionalne i sl.), kao i uslovima za vrijeme testiranja.

Detaljnija analiza numeričkih vrijednosti regresijskih koeficijenata jasno pokazuje da je značajna povezanost antropometrijskih mjera i uspjeha vježbanja na gredi definisana dužinom noge ADNO, širinom koljena AKOL, obimom nadlaktice AOND i obimom potkoljenice AOPK.

Parcijalizacijom korelacije dobijeno je više značajnih parcijalnih korelacija kriterijuma sa antropometrijskim mjerama: masa tijela AMAS, širina koljena AKOL i dužina noge ADNO koje su pozitivne i visoke.

Regresiona analiza ukazuje da će bolje rezultate u vježbanju na gredi imati ispitanice koje imaju duže noge, šira koljena, veći obim nadlaktice i veći obim potkoljenice.

6. Literatura

1. Blašković, M.(1979). *“Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti”*, Kineziologija, Vol. 9, br. 1-2,.
2. Brindl, V. (1977). *“Objektivnost ocjenjivanja elemenata tehnike u gimnastic”*. Kineziologija, 7:1-2, 138-156.
3. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A.,& Momirović, K. (1975). *“Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. Rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija”*, Kineziologija, 5:1-2, 7-81.
4. Horga, S., Metikoš, D., Viskić-Štalec, N., Gredelj, M. & Marčelja, D. (1973). *“Metrijske karakteristike mjernih instrumenata za procjenu faktora koordinacije ruku”*, Kineziologija, 1 1 (1).
5. Jovanović, M. (2003). *Uticaj morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti na rezultatsku efikasnost u vježbanju na spravama i tlu*, (Doktorska disertacija), Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Banja Luka
6. Kurelić, N., Momirović, K., Mraković, M. & Šturm J. (1970). *“Struktura motoričkih sposobnosti i njihove relacije sa ostalim dimenzijama ličnosti”*, Kineziologija, Vol. 9, br. 1-2,
7. Madić, D. (2000). *Povezanost antropoloških dimenzija studenata fizičke kulture sa uspešnošću vežbanja na spravama*. (Doktorska disertacija), Novi Sad: FFK Novi Sad.
8. Metikoš, D., Gredelj M. & Momirović K. (1979). *“Struktura motoričkih sposobnosti”*, Kineziologija, Vol. 9, br. 1-2,

9. Metikoš, D. (1976). "Relacije između motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika". Kineziologija, 8, 1-2, 28-35,
10. Milanović, D. (1977). "Metrijske karakteristike testova za procjenu eksplozivne snage", Kineziologija, Vol. 1, br. 1-2,
11. Petković, D. (1989). *Relacije morfoloških, motoričkih i kognitivnih sposobnosti sa uspehom u sportskoj gimnastici*. (Doktorska disertacija), Beograd: FFK Beograd.
12. Petković, D. (1984). *Uticaj antropometrijskih i biomotoričkih dimenzija na efikasnost izvođenja kretnih navika iz sportske gimnastike*. (Magistarski rad), Beograd: FFK Beograd.

*RELATIONS BETWEEN THE MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF GRAMMAR SCHOOL FEMALE STUDENTS AND THE RESULTS
ACHIEVED AT PRACTISING ON THE BEAM*

This research was done on a sample of 104 grammar school female students, aged between 12 and 14, in order to discover the influence of the morphological characteristics on the result efficiency at practising on the beam. 13 anthropometric measures were applied which define the following: longitudinal and transverse dimensionality, voluminousness, body mass, and subcutaneous fat tissue. The results of this regressive analysis show that there are statistically important relations between the morphological characteristics and the result efficiency at practising on the beam, on a multivarious level. It was discovered that there are statistically important relations between the anthropometric measures and having success in practising on the beam, defined by the length of the leg ADNO, the width of the knee AKOL, the volume of the upper arm AOND, and the volume of the knee-bend AOPK. The authors conclude that the competitors who have longer legs, wider knees, more voluminous upper arms, and more voluminous knee-bends, will have more success in practising on the beam.

Key words: *morphological characteristics, female students, beam*

Statement: *The enclosed manuscript is the original copy which hasn't been published yet!*