

Dejan Madić

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu

RELACIJE PRIMARNIH MORFOLOŠKIH FAKTORA SA USPEŠNOŠĆU VEŽBANJA NA SPRAVAMA I TLU

1 UVOD

Smatra se da longitudinalna dimenzionalnost skeleta sa stanovišta biomehanike (dužina poluga) predstavlja otežavajući faktor za izvođenje vežbi na spravama, mada se ne sme prenebregnuti činjenica da ova morfološka karakteristika u slučaju da se vežbe pravilno izvode, uveliko doprinosi estetskom doživljaju tog čina. Uz prihvatanje činjenice da u vežbama na spravama longitudinalna dimenzionalnost skeleta daleko manje utiče na uspešnost nego u sportskoj gimnastici, ipak se mora zaključiti da ona, ukoliko je znatno izražena, predstavlja otežavajući faktor pri vežbanju na spravama

Pretpostavlja se da tranverzalna dimenzionalnost skeleta nema značajne biomehničke uslovljenosti sa uspešnim vežbanjem na spravama, ali će mere ove dimenzionalnosti skeleta biti uključene u bateriju antropometrijskih mera, kako bi se navedena pretpostavka i dokazala, kao i zbog opšte slike o antropometrijskim karakteristikama studenata.

Za uspešnost u vežbanju na spravama kod studenata sporta i fizičkog vaspitanja, veoma je bitno da li su vrednosti mase i voluminoznosti tela izražene zbog prisustva velike količine potkožnog masnog tkiva ili je to slučaj zbog velike mišićne mase. Velika masa i voluminoznost tela prilikom u vežbanja na spravama ne mora biti otežavajući faktor ukoliko je to na račun korisne mišićne mase jer, mada mišićno tkivo ima mnogo veću specifičnu težinu od masnog tkiva, ono podrazumeva određeni nivo relativne snage, koja je itekako potrebna za lako, izražajno i pravilno vežbanje. Ovo posebno dolazi do izražaja kada složenost vežbi koje se treba izvesti nije velika. Naravno, pri izboru mera ove vrste vodiće se računa da budu zastupljeni svi telesni segmenti, mada se može naslutiti da prevelika voluminoznost nogu, pa donekle i trupa, najviše može "otežati" vežbanje. Ukoliko je masa i voluminoznost tela velika samo na račun potkožnog masnog tkiva, onda će ona biti faktor koji će uveliko otežati vežbanje na spravama jer predstavlja nekorisnu, balastnu masu pa se pretpostavlja njena negativna povezanost sa uspešnim vežbanjem na spravama i tlu.

2 UZORAK I METODE

Uzorak ispitanika su činili 260 studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Novom Sadu.

Po već navedenom modelu izvršena je selekcija odgovarajućih antropometrijskih mera za svaku morfološku karakteristiku.

Antropometrijske mere za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta:

1) telesna visina (AVIS),¹

¹ U zagradama su kodirani nazivi odgovarajućih varijabli koje se sreću u svim tabelama u ovom radu.

- 2) dužina noge (ADNO),
- 3) dužina natkolenice (ADNA) i
- 4) dužina ruke (ADRU).

Antropometrijske mere za procenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta:

- 5) dijametar skočnog zgloba - bimaleolarna širina (ASKC),
- 6) dijametar ručnog zgloba - bistiloidna širina (ARUC),
- 7) dijametar lakta - bikondilarna širina nadlaktične kosti (ALAK) i
- 8) dijametar kolena -bikondilarna širina bedrene kosti (AKOL).

Antropometrijske mere za procenu mase i voluminoznosti:

- 9) obim grudnog koša (AOGR),
- 10) obim nadlaktice u (kontrahovanom položaju) (AOND),
- 11) obim potkolenice (AOPT) i
- 12) telesna težina (ATEZ).

Antropometrijske mere za procenu potkožnog masnog tkiva:

- 13) debljina kožnog nabora nadlaktice (AKNA),
- 14) debljina kožnog nabora leđa (AKLE),
- 15) debljina kožnog nabora trbuha (AKTR) i
- 16) debljina kožnog nabora potkolenice (AKPO).

Izbor mernih instrumenata je za procenu uspešnosti vežbanja na spravama bio je skladu sa istraživanjem i modelu Madića (2000). Svi testovi su bili kompozitni, sadržali su tri pokušaja, pri čemu su kompozite predstavljali identični motorički zadaci (izabrane vežbe na spravama i tlu).

- 1) Preskok - konj za preskok postavljen popreko: raznoška (GRAZ),
- 2) Kolut leteći na tlu (GKLT)
- 3) Rondat (premet strance sa okretom)(GRON)
- 4) Njihanje u visu prednjem na vratilu i saskok zanjihom (GNJH)
- 5) Njihanje u visu prednjem i prednjim prekopit grčeno na krugovima (GKRG)
- 6) Njihanje u potporu na razboju i upor zanjihom (GUPZ)
- 7) Iz upora prednjeg na konju sa hvataljkama kolo odnožno (GKNJ)
- 8) Zamasi u uporu na vratilu i saskok unazad (GZM).
- 9) Njihanje u uporu na razboju i saskok zanjihom (GZAN)
- 10) Kolut nazad kroz stav u uporu (iz seda sunožno na tlu) (GKNZ).
- 11) Iz visa prednjeg na vratilu zgibom uzmak (GZGU)
- 12) Upor usklono na razboju (GSKL)
- 13) Prednos i vučenjem stav na ramenima na malom razboju (GVCR).

Kod testova koji su korišćeni za procenjivanje uspešnosti vežbanja na spravama, budući da se radi o subjektivnoj proceni kompetentnih stručnjaka, pored već pomenutih metrijskih karakteristika ispitana je i objektivnost. Objektivnost merioca je analizirana tako što su ocene svakog od trojice merioca redukovane na jednu varijablu metodom

prve glavne komponente, a zatim su istom metodom prve glavne komponente rezultata pojedinih merioca redukovane na jednu varijablu koja je predstavljala zajednički predmet merenja trojice merioca. Na osnovu veličina ortogonalnih projekcija prvih glavnih komponenti svakog od merioca na zajedničku prvu glavnu komponentu određena je objektivnost svakog od merioca.

Uticaj morfoloških karakteristika studenata fizičke sporta i fizičkog vaspitanja na njihovu uspešnost vežbanja na spravama analiziran je regresionom analizom. U projektovanju ovog istraživanja predviđena je primena kanoničke korelacione analize sa kojom bi se dobila veća količina informacija o relacijama između tretiranih antropoloških dimenzija u latentnom prostoru, ali pošto je faktorskom analizom prostora uspešnosti vežbanja na spravama već u prostoru prvog reda ekstrahovan generalni faktor uspešnosti vežbanja na spravama, primenjena je regresiona analiza. Uticaj antropometrijskog sistema varijabli, kao prediktorskog sistema varijabli, na generalni faktor uspešnosti u vežbanju na spravama, kao kriterijsku varijablu, analiziran je u latentnom prostoru prvog reda.

3 REZULTATI

Faktorskom analizom su redukovani sistemi morfoloških varijabli kao i uspešnosti vežbanja na spravama. U morfološkom prostoru je izolovano četiri primarna morfološka faktora: Longitudinalna dimenzionalnost skeleta (LONGSKE), Transverzalna dimenzionalnost skeletal (TRANSKE); Masa i voluminoznost tela (VOLUMAS); Potkožno masno tkiva (POTMAST).

Rezultati regresione analize pokazuju da morfološki prostor predstavljen faktori- ma prvog reda ima statistički značajnu povezanost sa uspešnošću vežbanja na spravama, jer je koeficijent multiple korelacije iznosio $RO = 0.514$ i koeficijent determinacije $RO^2 = 0.264$, što znači da je objašnjeno oko 26.4 % zajedničkog varijabiliteta. Drukčije rečeno, morfološki faktori prvog reda izolovani u ovom istraživanju sa 26.4% determinišu uspešnost vežbanja na spravama.

Tabela 1. UTICAJ PRIMARNIH MORFOLOŠKIH FAKTORA NA USPEŠNOST VEŽBANJA NA SPRAVAMA

FAKTORI	BETA	Q
1. LONGSKE	-.43	.00
2. POTMAST	-.37	.00
3. VOLUMAS	.04	.55
4. TRANSKE	.10	.15

RO = 0,514 RO 2 = 0,264 Q = 0,00

Primarni morfološki faktori koji su u najvećoj meri pridoneli značajnoj povezanosti celog sistema prediktorskih varijabli su sledeći: longitudinalna dimenzionalnost skeleta (LONGSKE) i potkožno masno tkivo (POTMAST)(tabela 1). Oba pomenuta faktora statistički značajno i negativno utiču na uspešnost vežbanja na spravama, i to na nivou značajnosti $Q = 0.00$.

Faktor voluminoznosti i mase tela (VOLUMAS) kao i Transverzalne dimenzionalnosti skeleta (TRANSKE), nema statistički značajan uticaj na uspešnost vežbanja na spravama.

4 DISKUSIJA

Rezultati istraživanja Metikoša (1976), takođe potkrepljuju dobijene rezultate analize relacija morfoloških karakteristika i uspešnosti vežbanja na spravama. Jedan od zaključaka u navedenom istraživanju govori da su ispitanici atletskog somatotipa kratkih koštanih poluga postizali bolje rezultate u testovima tipa sile i snage. Za ovo istraživanje posebno je važan zaključak iz navedenog istraživanja Metikoša koji se odnosi na negativan uticaj balastne, neaktivne mase masnog tkiva na motoričke zadatke relativne sile i snage koje su u vežbanju na spravama od velike važnosti. Poznato je da je samo relativna snaga ona koja omogućava da se sopstveno telo premešta iz položaja u položaj ili se zadani položaj održava, pa je potvrđen značajan negativan uticaj količine potkožnog masnog tkiva na uspešno vežbanje na spravama.

5 LITERATURA

1. Agrež, F. (1976): Struktura gibljivosti. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.
2. Ambrožič, F. (1996): Linearni in nelinearni modeli povezav morfoloških in motoričnih spremenljivk. Doktorska naloga, Univerzav u Ljubljani, Fakulteta za šport. Ljubljana.
3. Bajić, M. (1986): Kineziološka fiziologija. Pedagoški fakultet, Osijek.
4. Bajić, M., Bajić, D. (1996): Kineziološka fiziologija. Fakultet fizičke kulture, Novi Sad.
Belej, M. (1997): Motor learning - Final Categories, Grading, State and Dencies of the Development. University of Prague, Prague.
5. Blahuš, P. (1996): Concept formation via latent variables modeling of motor abilities. Department of Kinanthropology, Charles University, Prague.
6. Brindl, V. (1977): Objektivnost ocenjivanja elemenata tehnike u gimnastici. Kineziologija, 7: 1-2, 138-156.
7. Dabović, Durić H., Brašančević P. (1979): Uticaj antropometrijskih karakteristika na uspešnost izvođenja motoričkih zadataka. Fakultet fizičke kulture, Novi Sad.
8. Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., Momirović, K. (1975): Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. Rezultati dobijeni primjenom jenog neoklasičnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. Kineziologija, 5: 1-2, 7-81.
9. Harison, G. A., Tanner J. M., Pilbeam, D. R., Baker, P. F. (1988): Human biology. An intoduction to human evolution variation, growth, and adaptibility. Oxford University press, Oxford.
10. Hošek-Momirović, A. (1978): Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb.

11. Hošek, A., Jeričević, B. (1982): Latentna struktura morfološkog statusa studenata fakulteta za fizičku kulturu. *Kineziologija*, 14: 2, 9-21, Zagreb.
12. Ismail, A. H., Gruber, J. (1967): *Integrated development, Motor attitude and intellectual performance*. Charles E. Merrill Books, Inc., Columbus, Ohio.
13. Klojčnik, A. (1979): Uticaj nekih sportskih grana na psihosomatski status učenika. *Kineziologija*, 9: 1-2, 147-154.
14. Koši, N. (1989): Uticaj vežbi na spravama predviđenih nastavnim planom i programom na promene dimenzija iz antropometrijskog i motoričkog prostora kod muške dece na teritoriji SAP Kosovo. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu u Beogradu, Beograd.
15. Košničar, M. (1974): Fizički razvoj i motoričke sposobnosti učenika petnaestogodišnjaka, obuhvaćenih različitim sportovima u vannastavnim aktivnostima osnovnih škola Vojvodine. Zavod za fizičku kulturu Vojvodine, Novi Sad.
16. Madić, D. (1997): Struktura specifičnih motoričkih sposobnosti potrebnih za uspešno vežbanje na spravama, Tehnički izveštaj, Fakultet fizičke kulture, Novi Sad.
17. Madić, D. (1995): Konstrukcija i metrijske karakteristike motoričkih testova specifične gipkosti gimnastičarki. Magistarske teza, Fakultet fizičke kulture u Novom Sadu, Novi Sad.
18. Metikoš, D. (1976): Relacije između motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika. *Kineziologija*, 8, 1-2, 28-35.
19. Momirović K. (1999): A comparison of some methods for oblique simple structure transformation, Tehnički izveštaj, Kriminološki institut, Beograd.
20. Mraković, M. (1977): Relacije ekstraverzije i brzine pokreta. *Kineziologija*,
21. Šturm, J. 1974.: Relacije telesne snage i nekih morfoloških i motoričkih karakteristika. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičko vaspitanje u Beogradu, Beograd.
22. Šturm, J., Strel, J., Ambrožić, F. (1995): Changes in latent morphologic structure of children between 7 and 14 years of age. *Kinesiologia Slovenica*, 2: 1, 22 - 25.
23. Wagner, I. (1985): Latentna struktura nekih elemenata tehnike iz sportske gimnastike. *Kineziologija*, 17: 1, 61-65.

RELATIONS OF ANTHROPOLOGICAL LATENT DIMENSIONS AND SUCCES IN EXERCISES ON APPARATUSES

The sample of 260 students of the Faculty of Sport and Physical education were tested for the influence of morphological characteristics on their success in exercises on apparatuses. Negative statistically significance influence on the success in exercises on apparatuses had morphological factor of the longitudinal skeleton dimensions as well as the factor of subcutaneous tissue. There are some diferencies in results on manifest level.

Key words: *morphological characheristics, exercises on apparatuses, relations*