

**Ratko Pavlović**

*Fakultet fizičke kulture Istočno Sarajevo*

## **ODNOS MORFOLOŠKIH DIMENZIJA MEHANIZMA ENERGETSKE REGULACIJE**

### **1. UVOD**

Morfološke karakteristike predstavljaju dio hipotetskog prostora čovjeka, i zajedno sa motoričkim, funkcionalnim, konativnim, kognitivnim strukturama čine jedinstven sistem koji je u interakciji sa drugim sistemima, zavisno od toga koji se sistemi posmatraju (morfološko-motorički, motoričko-funkcionalni, konativno-kognitivni) itd. Morfološke dimenzije su većinom genetski uslovljene, neke više (longitudinalnost 90%), neke manje, voluminoznost i masa tijela (50-60%). Međutim na sve ove dimenzije, kako ih nekada nazivamo, može se djelovati tjelesnim vježbanjem u cilju željene transformacije. Tjelesno vježbanje omogućava da se antropometrijske karakteristike čovjeka posmatraju iz dva ugla. Prvo, one se u većini slučajeva tretiraju kao prediktori u realizaciji određenih kretnih struktura. Drugo, same predstavljaju kriterijske varijable djelovanja nekih drugih struktura na njihovo formiranje. Npr. djelovanje određenih motoričkih kretnih zadataka na morfološke karakteristike, izdržljivost na smanjenje potkožnog masnog tkiva, snaga na povećanje voluminoznosti itd. U fizičkoj kulturi (fizičkom vaspitanju i sportu) morfološke dimenzije se najčešće sagledavaju sa stanovišta prediktora, odnosno uticaja na neku sposobnost u cilju njene pozitivne transformacije u manjem ili većem obimu. Samo pravilnim i usmjerenim djelovanjem antropometrijskih karakteristika na neke druge sposobnosti može donijeti očekivani rezultat kako u fizičkom vaspitanju, tako i u sportu. Kada je u pitanju studentska populacija, onda morfološke dimenzije zauzimaju značajno mjesto u realizaciji različitih programskih zadataka koji se postavljaju pred ovu populaciju.

Predmet ovog istraživanja su morfološke dimenzije studenata i njihova uloga u realizaciji motoričkih zadataka iz prostora mehanizma energetske regulacije (trajanja ekscitacije).

Cilj istraživanja je da se utvrdi odnos morfoloških dimenzija sa nekim varijablama mehanizma trajanja ekscitacije.

## 2. MATERIJAL I METODE

### 2.1. Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika za istraživanje formiran je u skladu sa predmetom i ciljem istraživanja, kojim je obuhvaćena populacija redovnih 136 studenata fizičke kulture, muškog pola, starosne dobi 20-21 godine ( $\pm 6$  mjeseci).

### 2.2. Uzorak varijabli

Za uzorak varijabli kojima smo definisali morfološki prostor (longitudinalna dimenzionalnost skeleta, transverzalna dimenzionalnost skeleta, potkožno masno tkivo, voluminoznost i masa tijela) primijenjen je set od 14 varijabli:

- za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta:

1. visina tijela – AVIT
2. dužina noge – ADUN
3. dužina ruke – ADUR

- za procjenu volumena i mase tijela:

4. masa tijela – AMAS
5. obim nadlaktice – AONL
6. obim podlaktice – AOPL
7. obim natkoljenice – AONK
8. obim potkoljenice – AOPK

- za procjenu transverzalne dimenzionalnosti skeleta:

9. širina ramena – AŠIR
10. širina karlice – AŠIK
11. dijametar zgloba koljena – ADZK

- za procjenu potkožnog masnog tkiva:

12. kožni nabor nadlaktice – ANNL
13. kožni nabor leđa – ANLE
14. kožni nabor trbuha – ANTH

Za procjenu motoričkog prostora, odnosno mehanizma regulacije trajanja ekscitacije odabrano je 6 varijabli:

1. zgib na vratilu – MZGV
2. podizanje trupa na švedskoj klupi – MDTK
3. čučanj s opterećenjem (2/3) – MČO
4. vis u zgibu – MVIS
5. izdržaj tereta u polučučnju (1/2) – MIZP
6. izdržaj tereta u fleksiji rukama (30 kg) – MITF

### 3. REZULTAT I DISKUSIJA

Na uzorku od 136 studenata prve i druge godine Fakulteta fizičke kulture u Istočnom Sarajevu primijenjena je kanoničko-korelaciona analiza za utvrđivanje relacija između morfoloških dimenzija i motoričkih sposobnosti iz prostora mehanizma energetske regulacije. Kanoničko-korelaciona analiza pokazala je da postoji samo jedna značajna ( $p=.00$ ) i srednja povezanost ( $R_c =.60$ ) između skupa varijabli za procjenu antropometrijskih karakteristika i skupa varijabli za procjenu trajanja. Prikazani podaci (Tabela 2.) govore o značajnosti jedne funkcije koja je objašnjena sa oko 36% ( $R^2 =.36$ ) od ukupnog kovarijabiliteta ova dva skupa varijabli, što se baš ne može smatrati visokim stepenom povezanosti.

Matrica za kanoničko-korelacionu analizu predstavlja matrica kroskorelacija između dva primijenjena seta varijabli koji pripadaju različitim prostorima (morfološki, motorički). U kroskorelacionoj matrici (Tabela 1) evidentiramo uglavnom pozitivne i negativne niske korelacije posmatrana dva skupa varijabli. Jedino nešto veće kroskorelacije negativnih vrijednosti ostvaruju varijable kožnih nabora sa većinom varijabli energetske regulacije.

**Tabela 1.** Kroskorelaciona matrica varijabli

	MZGV	MDTK	MČO	MVIS	MIZP	MITF
AVIT	-.01	-.01	.09	-.09	-.11	<b>.26</b>
ADUR	.05	.04	-.08	-.02	-.03	<b>.32</b>
ADUN	-.03	.02	.04	-.06	-.13	<b>.23</b>
AONL	<b>.28</b>	-.05	.14	-.14	.02	<b>.27</b>
AOPL	<b>.25</b>	-.07	.08	-.15	.05	<b>.27</b>
AONK	.04	-.03	.26	-.06	.06	<b>.32</b>
AOPK	-.03	-.12	.19	-.04	.03	<b>.23</b>
AMAS	-.10	-.08	.05	-.27	-.07	<b>.24</b>
AŠIR	.14	.12	.18	-.04	-.02	<b>.22</b>
AŠIK	-.12	-.08	-.00	-.13	-.07	.09
ADZK	-.20	-.05	.04	-.23	-.06	.19
ANNL	<b>-.26</b>	<b>-.30</b>	-.17	<b>-.33</b>	.02	.01
ANLE	<b>-.34</b>	<b>-.35</b>	<b>-.24</b>	<b>-.39</b>	.05	.02
ANTH	<b>-.36</b>	<b>-.33</b>	<b>-.23</b>	<b>-.38</b>	-.07	-.10

**Tabela 2. Kanonika morfologija - motorika**

	<b>Can R</b>	<b>Can R-sqr.</b>	<b>Chi-sqr.</b>	<b>df</b>	<b>p</b>	<b>Lambda Prime</b>
<b>1.</b>	<b>.60</b>	<b>.36</b>	149.68	84	<b>.000</b>	.30

**Tabela 3. Factor Structure. left set (motorika)**

	Root 1
MZGV	<b>.86</b>
MDTK	<b>.78</b>
MČO	<b>.68</b>
MVIS	<b>.64</b>
MIZP	.43
MITF	.41

**Tabela 4. Factor Structure. right set (morfologija)**

	Root 1
AVIT	-.06
ADUR	.03
ADUN	-.04
AONL	-.03
AOPL	-.01
AONK	-.07
AOPK	-.18
AMAS	<b>-.37</b>
AŠIR	.19
AŠIK	-.22
ADZK	-.24
ANNL	<b>-.66</b>
ANLE	<b>-.81</b>
ANTH	<b>-.76</b>

Strukturu kanoničkog faktora seta morfoloških varijabli predstavlja faktor šireg obima i definiše ga veći broj varijabli. Najveće projekcije antropometrijskih varijabli na ovaj kanonički faktor (dimenziju) ostvarile su u prvom redu sve varijable kožnih nabora čije se vrijednosti kreću od (-.66 ANNL) do (-.81 ANLE). Zatim se uočavaju takođe nešto manje ali značajne projekcije transversalne dimenzionalnosti (-.22 AŠIK) do (-.24 ADZK) i voluminoznosti i mase tijela i to obim potkoljenice (-.18 AOPK) te masa tijela (-.37 AMAS). Beznačajne, skoro nulte korelacije sa ovim kanoničkim faktorom imaju mjere longitudinalne dimenzionalnosti skeleta kao i neke varijable voluminoznosti. Na osnovu visoko projektovanih vrijednosti varijabli u morfološkom prostoru, nameće se i definicija faktora koji je glavni nosilac strukture analiziranog seta, tj. **faktor potkožnog masnog tkiva.**

Strukturu kanoničkog faktora u setu motoričkih (kriterijskih) varijable definišu visoke projekcije varijabli repetitivne snage i to: čučanj s opterećenjem (.68 MČO), podizanje trupa (.78 MDTK) i najveći doprinos varijabla zgib na vratilu (.86 MZGV). Značajnu projekciju na definisanje kanoničkog faktora u prostoru motoričkih sposobnosti ostvarila je i varijabla statičke snage, izdržaj u visu (.64 MVIS). Ostale dvije varijable, su ostvarile manje ali statistički značajne vrijednosti projekcija (.43 MIZP, .41 MITF) na nivou  $p < .01$ . Slično kao i kod faktora strukture morfološkog prostora i ovdje je dominantna vrijednost skupa varijabli koje se mogu okarakterisati kao **faktor snage (repetitivne)**.

Uvidom u strukturu prvog faktora može se zaključiti da varijable potkožnog masnog tkiva (ANNL, ANLE, ANTH), praćene masom tijela (AMAS) imaju statistički značajan, ali i negativan uticaj u realizaciji zadataka primijenjenih u istraživanju. Ova dva seta se nalaze u obrnutoj proporcionalnosti. Svi studenti koji su imali manje vrijednosti potkožnog masnog tkiva kao i mase tijela ostvarili su bolji rezultat u motoričkim zadacima repetitivne i statičke snage, a oni koji su imali veće vrijednosti kožnih nabora ostvarili su i lošiji rezultat, što potvrđujemo činjenicu o negativnoj povezanosti masnog tkiva sa mehanizmom energetske regulacije (trajanja ekscitacije), u našem slučaju sa varijablama snage.

#### 4. ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi povezanost između morfoloških dimenzija i varijabli snage kao motoričkih sposobnosti. U svrhu utvrđivanja relacija između prostora ispitano je 136 studenata fizičke kulture. Za procjenu antropometrijskih karakteristika studenata primijenjeno je 14 varijabli po načinu koji propisuje IBP. Varijable su tako odabrane da smo njima definisali morfološki prostor i to po 3 varijable za procjenu longitudinalne, transverzalne dimenzionalnosti skeleta, potkožnog masnog tkiva i 5 varijabli za procjenu voluminoznosti i mase tijela. Za motorički prostor primijenjen je set od 6 varijabli snage i to po 3 varijable za repetitivnu i 3 varijable za statičku snagu. Kanoničko-korelaciona analiza pokazala je značajnu osrednju povezanost među suprotstavljenim sistemima varijabli. Ovaj odnos još jednom potvrđuje neka dosadašnja istraživanja koja su tretirala sličnu problematiku, a ona uglavnom govore o negativnom uticaju i odnosu potkožnog masnog tkiva i mase tijela sa mehanizmom za regulaciju trajanja ekscitacije (repetitivna i statička snaga).

## 5. LITERATURA

1. Blašković, M.(1979): “*Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti.*” Kineziologija, Vol. 9 (1-2).
2. Liba, M,R. (1969): *Faktorska analiza varijabli snage.* Sportska praksa, br.1.
3. Pavlović, R. (2004): *Struktura morfološkog i motoričkog prostora studenata FFK S. Sarajeva.* Magistarska teza, Niš:FFK
4. Radovanović, Đ., Malacko, J., Bala, G.(1984): “*Kanoničke relacije antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata i studentkinja Univerziteta u Novom Sadu*”. Fizička kultura br.2.

### RELATION OF MORPHOLOGICAL DIMENSIONS AND ENERGETICS REGULATION MECHANISM

#### SUMMARY

*Joined with other segments of anthropological space, morphological traits make unique system which is liable to different transformation processes. In physical culture (physical education, sports, recreation) morphological dimensions are being recognized mostly from the viewpoint of predictor, that is, the influence on some ability for the purpose of its positive transformation in lower or higher scope. Only correct and directed work of anthropometric traits on some other abilities can bring the expected result. When it is about student's population, then morphological dimensions take significant place in realisation of different program assignments which are set in front of this population.*

*The research has been carried out on Physical education students for the purpose of determining the relations of morphological dimensions and variables of energetics regulation mechanism. Variables have been chosen in such a way that we, according to then, defined morphological space (14 variables). Mobility space has been defined by the group of 6 variables from the space regulation of the effection duration. The applied canonical correlation analysis showed significant but low connectivity among opposed variables systems.*

**Key words:** *morphological dimensions, mechanism, energetics regulation, relations.*