

UDK: 796.853.26(497.7)

**Kenan Asani**SUGS „8<sup>mi</sup> septembar“ Skopje, Makedonija

## MEĐUGRUPNE MULTIVARIJANTNE I UNIVARIJANTNE RAZLIKE U ISTRAŽIVANOM ANTROPOMETRIJSKOM PROSTORU POMEĐU ISPITANIKA JUNIORA I SENIORA, ČLANOVA MAKEDONSKE KARATE REPREZENTACIJE

### UVOD

Preko faktorskog pristupa iz bivših jugoslovenskih prostora ujedno i doajena ovakvih istraživanja treba se spomenuti naučne radove: Momirovića sa saradnicima (1969), Kurelića sa saradnicima (1975), Stojanovića sa saradnicima (1975), Hošeka sa saradnicima (1981), i dr. u koji sa sigurnošću su utvrdili da je morfološki prostor četiri-dimenzionalan, i da se model morfoloških karakteristika sastoji od četiri faktora:

- longitudinalna dimenzionalnost skeleta, odgovoran za rast kostiju u dužinu,
- transverzalna dimenzionalnost skeleta, odgovoran za rast kostiju u širinu,
- volumen i masa tela, poznata i kao cirkularna dimenzionalnost tijela, odgovoran za ukupnu masu i obime tijela i
- potkožno masno tkivo, definisano još i kao ukupnu količinu masti u organizmu, sa čijom pomoći mjeri ukupna količina masti.

Ovaj četiridimenzionalan sistem često formira jedan ili dva generalna faktora, i tada riječ je o skeletnom kompleksu gde spadaju: (longitudinalna i transverzalna dimenzionalnost skeleta), i volumenski kompleks sačinjen iz (volumena i mase tela kao i potkožnog masnog tkiva).

Ova saznanja su iz velikog značaja za svaki sport pa i za karatea i karatiste, pogotovo pri utvrđivanju međugrupne multivarijantne i univarijantne razlike kao i utjecaj ovih dimenzionalnosti na iste, pa u tom kontekstu smo i uputili ovo istraživanje.

### MATERIJAL I METODE

Uzorak ispitanika sačinjavaju reprezentativci, vrhunski karatisti juniori (N=15) i seniori (N=15), koji su bili uključeni u širijem izboru makedonske karate reprezentacije i isti aktivno su vežbali najmanje 5 godina i najmanje jednom imaju osvojeno od I<sup>og</sup> do III<sup>og</sup> mjesta u borbama– kumite na državnom nivou u svojim kategorijama. Izabrani za istraživanje bili su grupisani u dvije posebne grupe (juniore i seniore). Ispitanici bili su izabrani iz selektora juniorske i seniorske reprezentacije Makedonije.

Na ispitanicima bilo je primenjeno 17 antropometrijskih merenja:

#### **1. za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta:**

- visina tela (AVNT), dužina ruke (ADNR), dužina nogu (ADNN), dužina stapa (ADNS) i raspon šake (ARNS).

**2. za procenu transversalne dimenzionalnosti skeleta:**

- dijametar ručnog zgloba (ADRZ), dijametar kolena (ADNK), dijametar lakta (ADNL), dijametar skočnog zgloba (ADNSZ).

**3. za procenu volumena i mase tela:**

- težine tela (ATNT), obim grudnog koša (AOGK), obim nadkolenice (AONK), obim nadlaktice (AONL).

**4. za procenu podkožnog masnog tkiva:**

- kožni nabor trbuha (AKNM), kožni nabor leđa (AKNG), kožni nabor nadlaktice (AKNN), kožni nabor podkolenice (AKNPK).

Za sve primenjene antropometrijske varijable pored deskriptivne statističke podatke utvrđene su međugrupne multivarijantne i univarijantne razlike u manifestnom antropometrijskom prostoru za što je korišćena - multivarijantna i univarijantna analiza varijanse i LSD-testove (MANOVA, ANOVA i LSD-testove).

**REZULTATI I DISKUSIJA**

U interesu prostora dobijeni rezultati iz osnovne deskriptivne analize prikazani u tabelama 1,2,3 nećemo komentirati.

Tabele sa osnovne statistike

Osnovna statistika za juniore antropometrija

Osnovne statističke parametre u antropometrijskom prostoru (N=15)

**Tabela 1.**

|       | Mean   | Minimum | Maximum | Std.Dev | Skewness | Kurtosis |
|-------|--------|---------|---------|---------|----------|----------|
| AVNT  | 174,20 | 161,00  | 185,00  | 6,05    | -,20     | ,62      |
| ADNR  | 74,95  | 68,60   | 80,00   | 3,16    | -,39     | -,25     |
| ADNN  | 101,08 | 87,00   | 111,00  | 6,32    | -,73     | ,60      |
| ADNS  | 25,31  | 21,10   | 28,40   | 2,24    | -,20     | -,76     |
| ARNS  | 21,99  | 19,70   | 25,00   | 1,48    | ,94      | ,32      |
| ADRZ  | 6,07   | 4,70    | 9,90    | 1,26    | 2,11     | 6,09     |
| ADNK  | 10,71  | 9,10    | 12,30   | 1,28    | -,05     | -1,93    |
| ADNL  | 7,21   | 6,10    | 8,40    | ,76     | ,15      | -1,32    |
| ADNSZ | 7,31   | 6,10    | 8,60    | ,88     | ,07      | -1,72    |
| ATNT  | 69,80  | 52,00   | 82,00   | 8,20    | -,32     | ,16      |
| AOGK  | 82,33  | 65,00   | 96,00   | 7,24    | -,49     | 1,85     |
| AONK  | 46,40  | 35,00   | 51,00   | 4,14    | -1,58    | 3,15     |
| AONL  | 24,93  | 21,00   | 28,00   | 2,43    | -,29     | -1,49    |
| AKNM  | 14,11  | 8,20    | 24,80   | 5,10    | 1,06     | ,23      |
| AKNG  | 11,25  | 7,20    | 24,00   | 3,92    | 2,67     | 8,81     |
| AKNN  | 12,81  | 8,40    | 20,00   | 3,29    | ,72      | ,04      |
| AKNPK | 9,58   | 5,40    | 18,40   | 3,61    | 1,13     | 1,32     |

Osnovna statistika za seniore antropometrija

Osnovne statističke parametre u antropometrijskom prostoru kod seniora (N=15)

**Tabela 2.**

|       | Mean   | Minimum | Maximum | Std.Dev. | Skewness | Kurtosis |
|-------|--------|---------|---------|----------|----------|----------|
| AVNT  | 178,73 | 171,00  | 186,00  | 4,93     | -,18     | -1,17    |
| ADNR  | 76,36  | 71,00   | 89,00   | 4,43     | 1,54     | 4,15     |
| ADNN  | 103,91 | 90,60   | 111,00  | 5,54     | -1,23    | 1,35     |
| ADNS  | 26,46  | 22,20   | 30,00   | 3,01     | -,44     | ,39      |
| ARNS  | 21,31  | 18,00   | 24,90   | 1,68     | ,38      | 1,18     |
| ADRZ  | 6,41   | 4,90    | 9,90    | 1,22     | 1,54     | 4,20     |
| ADNK  | 10,77  | 8,90    | 12,50   | 1,21     | ,10      | -1,37    |
| ADNL  | 7,56   | 6,10    | 9,90    | ,94      | ,83      | 1,54     |
| ADNSZ | 7,57   | 6,30    | 8,70    | ,83      | -,36     | -1,69    |
| ATNT  | 80,13  | 60,00   | 93,00   | 8,57     | -,71     | ,89      |
| AOGK  | 87,60  | 57,00   | 99,00   | 10,13    | -2,06    | 5,85     |
| AONK  | 50,47  | 45,00   | 56,00   | 3,87     | -,00     | -1,43    |
| AONL  | 27,13  | 21,00   | 32,00   | 3,02     | -,43     | ,38      |
| AKNM  | 14,01  | 8,60    | 21,20   | 4,07     | ,32      | -1,06    |
| AKNG  | 12,92  | 9,10    | 22,40   | 3,56     | 1,47     | 2,54     |
| AKNN  | 13,45  | 7,00    | 23,60   | 4,48     | ,69      | ,32      |
| AKNPK | 9,88   | 5,80    | 14,60   | 2,75     | ,24      | -1,10    |

### OSNOVNA STATISTIKA JUNIORI I SENIORI ANTROPOMETRIJA

Osnovna statistika kod juniore i seniore antropometrija

Osnovne statističke parametre kod juniore i seniore u antropometrijskom prostoru (N=30)

**Tabela 3.**

|       | Mean   | Minimum | Maximum | Std.Dev. | Skewness | Kurtosis |
|-------|--------|---------|---------|----------|----------|----------|
| AVNT  | 176,47 | 161,00  | 186,00  | 5,89     | -,36     | ,08      |
| ADNR  | 75,66  | 68,60   | 89,00   | 3,85     | 1,14     | 3,85     |
| ADNN  | 102,50 | 87,00   | 111,00  | 6,01     | -,90     | ,48      |
| ADNS  | 28,39  | 21,10   | 30,00   | 2,99     | -,42     | ,37      |
| ARNS  | 21,65  | 18,00   | 25,00   | 1,59     | ,46      | ,65      |
| ADRZ  | 6,24   | 4,70    | 9,90    | 1,23     | 1,67     | 3,73     |
| ADNK  | 10,74  | 8,90    | 12,50   | 1,22     | ,02      | -1,60    |
| ADNL  | 7,38   | 6,10    | 9,90    | ,86      | ,67      | ,90      |
| ADNSZ | 7,44   | 6,10    | 8,70    | ,85      | -,14     | -1,67    |
| ATNT  | 74,97  | 52,00   | 93,00   | 9,77     | -,25     | -,27     |
| AOGK  | 84,97  | 57,00   | 99,00   | 9,05     | -1,13    | 2,37     |
| AONK  | 48,43  | 35,00   | 56,00   | 4,45     | -,65     | 1,65     |
| AONL  | 26,03  | 21,00   | 32,00   | 2,92     | -,07     | -,40     |
| AKNM  | 14,06  | 8,20    | 24,80   | 4,53     | ,79      | -,16     |
| AKNG  | 12,08  | 7,20    | 24,00   | 3,77     | 1,83     | 3,76     |
| AKNN  | 13,13  | 7,00    | 23,60   | 3,87     | ,75      | ,40      |
| AKNPK | 9,73   | 5,40    | 18,40   | 3,16     | ,79      | ,49      |

**Tabela 4.**

|       | Mean sq<br>Effect | Mean sq<br>Error | F(df1,2)<br>1,28 | p-level |         |
|-------|-------------------|------------------|------------------|---------|---------|
| AVNT  | 154,13            | 30,48            | 5,06             | ,03*    |         |
| ADNR  | 14,84             | 14,83            | 1,00             | ,33     |         |
| ADNN  | 60,21             | 35,28            | 1,71             | ,20     |         |
| ADNS  | 283,36            | 156,86           | 1,81             | ,19     |         |
| ARNS  | 3,47              | 2,51             | 1,38             | ,25     |         |
| ADRZ  | ,87               | 1,54             | ,56              | ,46     |         |
| ADNK  | ,02               | 1,55             | ,01              | ,91     |         |
| ADNL  | ,94               | ,73              | 1,27             | ,27     |         |
| ADNSZ | ,51               | ,73              | ,69              | ,41     |         |
| ATNT  | 800,83            | 70,29            | 11,39            | ,00*    |         |
| AOGK  | 208,03            | 77,46            | 2,69             | ,11     |         |
| AONK  | 124,03            | 16,05            | 7,73             | ,01*    |         |
| AONL  | 36,30             | 7,52             | 4,82             | ,04*    |         |
| AKNM  | ,08               | 21,26            | ,00              | ,95     |         |
| AKNG  | 21,00             | 14,00            | 1,50             | ,23     |         |
| AKNN  | 3,14              | 15,42            | ,20              | ,66     |         |
| AKNPK | ,68               | 10,30            | ,07              | ,80     |         |
|       | Wilks'            |                  |                  |         |         |
|       | Lambda            | Rao's<br>R       | df 1             | df 2    | p-level |
| 1     | ,42               | ,96              | 17               | 12      | ,54     |

Na osnovu **tabele 4** gde je prezentovana - multivarijantna i univarijantna analiza varijanse **MANOVA** i **ANOVA**, može se zabeležiti da ispitanici juniori i seniori iako ne pripadaju istoj populaciji iste se ne razlikuju u istraživanom multivarijantnom prostoru. **W. lambda** iz **.42**, **Rao<sup>va</sup> R** – aproksimacija iz **.96**, stepeni slobode **df 1 = 17** i **df 2 = 12** daju nivo značajnosti iz **p = .54**. Na osnovu univarijantne analize može se zabeležiti da su prisatne statističke značajne razlike u četire **AVNT** (visina tela), **ATNT**(težina tela), **AONK** (obim nadkolenice), i **AONL** (obim nadlaktice) od sedam najest primenjenih manifestnih varijabli.

**LSD - AVNT****Tabela 5.**

|       | {1}    | {2}    |
|-------|--------|--------|
|       | 174,20 | 178,73 |
| 1 {1} |        | ,03    |
| 2 {2} | ,03    |        |

Na osnovu **LSD test-a** varijable **AVNT** (visina tela) prikazan na **tabeli 5**, može se zabeležiti da postoje statistički značajne razlike pomeđu karatista juniora i seniora. To znači da karatist juniori **{1}**, imaju statistički slabije rezultate u varijabli **AVNT** (visina tela) od karatiste seniora **{2}**.

#### LSD -ATNT

**Tabela 6.**

|       | {1}   | {2}   |
|-------|-------|-------|
|       | 69,80 | 80,13 |
| 1 {1} |       | ,00   |
| 2 {2} | ,00   |       |

Na osnovu **LSD test-a** varijable **ATNT** (težina tela) prikazan na **tabeli 6**, može se zabeležiti da postoje statistički značajne razlike pomeđu karatista juniora i seniora. To znači da karatist juniori **{1}**, imaju statistički slabije rezultate u varijabli **ATNT** (težina tela) od karatiste seniora **{2}**.

#### LSD - AONK

**Tabela 7.**

|       | {1}   | {2}   |
|-------|-------|-------|
|       | 46,40 | 50,47 |
| 1 {1} |       | ,01   |
| 2 {2} | ,01   |       |

Na osnovu **LSD test-a** varijable **AONK** (obim nadkolenice) prikazan na **tabeli 7**, može se zabeležiti da postoje statistički značajne razlike pomeđu karatista juniora i seniora. To znači da karatist juniori **{1}**, imaju statistički slabije rezultate u varijabli **AONK** (obim nadkolenice) od karatiste seniora **{2}**.

#### LSD – AONL

**Tabela 8.**

|       | {1}   | {2}   |
|-------|-------|-------|
|       | 24,93 | 27,13 |
| 1 {1} |       | ,04   |
| 2 {2} | ,04   |       |

Na osnovu **LSD test-a** varijable **AONL** (obim nadlaktice) prikazan na **tabeli 8**, može se zabeležiti da postoje statistički značajne razlike pomeđu karatista juniora i seniora. To znači da karatist juniori **{1}**, imaju statistički slabije rezultate u varijabli **AONL** (obim nadlaktice) od karatiste seniora **{2}**.

## ZAKLJUČAK

Imajući u vidu elemente koji na neki način umanjuju mogućnost za generalizaciju, kao što je mali broj ispitanika (30), ograničan broj varijable (17) iz antropometrijskom prostoru, odsustvo motoričkih, specifično motoričkih i funkcionalnih pokazatelja, ipak sa ovog istraživanja možemo izvući sledeće zaključke:

- može se zabeležiti da ispitanici juniori i seniori iako ne pripadaju istoj populaciji iste se ne razlikuju u istraživanom multivarijantnom prostoru, a na osnovu univarijantne analize može se zabeležiti da su prisatne statističke značajne razlike u četire AVNT (visina tela), ATNT (težina tela), AONK (obim nadkolenice), i AONL (obim nadlaktice) od sedamnajest primenjenih manifestnih varijabli.

Ovakve međugrupne sličnosti duguju se na dobru selekciju, dok univarijantne razlike spored našeg mišljenja između ostalog duguju se na nepripadanju istoj populaciji, kako i razlike u vežbačkom stažu.

Upoređivanje među različite antropometrijske karakteristike vrhunskih karatista nije dobilo dovoljno argumenata koje se odnose na međusobne razlike, što bi predstavljalo predmet nekog budućeg istraživanja.

Ipak primenjeno istraživanje poslužilo je za uvid u antropometrijske potencijale kod ispitanih, šta je važno za realizaciju trenažnog procesa i selekciju mladih karatista juniora.

## LITERATURA

1. Lohman, T.G., Roche, A.F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Chicago: Human Kinetics Books.
2. Malacko, J., i Popović, D. (2001) *Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja*. Leposavić: Fakultet za fizičku kulturu.
3. Malacko J. i Rađo I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
4. Momirović, K. (1966). *Utjecaj latentnih antropometrijskih varijabli na orijentaciju i selekciju vrhunskih sportaša*. Zagreb: Visoka škola za fizičku kulturu.
5. Momirović, K. (1969) *Faktorska struktura antropometrijskih varijabli*. Zagreb: Institut za kineziologiju, Visoka škola za fizičku kulturu.
6. Rađo, I. (2000). *Antropometrika*. Mostar. Priručnik, Štampa: Svjetlost, Fojnica.  
Zaciorski, M,V. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd.: Savez za fizičku kulturu.(Originalni rad objavljen 1972).

*MULTIVARIANT AND UNIVARIANT INTERGROUP DIFFERENCES IN THE ANTHROPOMETRIC UNDERSTUDIED AREA BETWEEN RESPONDENTS JUNIORS AND SENIORS MEMBERS OF THE MACEDONIAN NATIONAL KARATE TEAM*

*The aim is to establish intergroup multivariant and univariant investigated differences in anthropometric space between respondents juniors and seniors members of the Macedonian karate team.*

*The sample of 30 male karate respondents covers juniors on 16,17 and seniors over 18 years. In the research were applied 17 anthropometric measurements.*

*Based on Graph 1 where it is presented multivariant and univariant analysis of variance Manova and Anova can be noted that respondents juniors and seniors, although not belonging to the same population are not different in multivariant understudied area.  $W$ . lambda of .42, Rao-wool  $R$  - approximation of .96, degrees of freedom  $df 1 = 17$  and  $df 2 = 12$  given level of significance of  $p = .54$ . Based on univariant analysis for each variable separately can be seen that has been around intergroup statistically significant difference in four AVNT (body height), ATNT (body weight), AONK (upper knee volume), and AONL (volume of upper arm) of seventeen applied manifest variables.*

*There are no intergroup differences in multivariant investigated anthropometric space between respondents juniors and seniors members of the Macedonian karate team. Based on univariant analysis for each variable separately can be seen around intergroup statistically significant difference in four AVNT (body height), ATNT (body weight), AONK (upper knee volume), and AONL (volume of upper arm) of seventeen applied manifest variables.*

**Key words:** *anthropometric space, multivariant analysis, univariant analysis, karate, juniors, seniors, variables*