

# KLASIFIKACIONI KRITERIJUMI ZA PROCENU INDEKSA MASE TELA KOD STUDENTKINJA KRIMINALISTIČKO-POLICIJSKE AKADEMIJE

<sup>1</sup>Milivoj Dopsaj, <sup>2</sup>Milenko Milošević, <sup>1</sup>Goran Vučković, <sup>1</sup>Miroljub Blagojević, <sup>2</sup>Radomir Mudrić,  
<sup>1</sup>SFO, Kriminalističko - policijska akademija, Beograd  
<sup>2</sup>SFO, Viša škola unutrašnjih poslova, Zemun, Kajakaška Reprezentacija Srbije

---

## CLASIFICATION CRITERIA FOR BMI DETERMINATION IN POLICE ACADEMY FEMALE STUDENTS

The aim of the research was the examination of the Body mass index (BMI) of female students of Police academy in Belgrade. The sample consisted of 311 subjects which represented a female police officers aged from 19 to 24 yr. The row BMI data was analyzed by K-Means Cluster in aim to define seven different classes of examined subjects. The results showed that average values of BMI of the female police officers is  $21.59 \pm 2.29$  kg/m<sup>2</sup>, with estimated coefficient of variation (cV%) of 10.59%, and with minimal (Min) and maximal (Max) results of 16.20 to 29.24 kg/m<sup>2</sup>, respectively. Following cluster analyse results were calculated as: BMI cluster 1 = 18.15 kg/m<sup>2</sup>, cluster 2 = 19.79 kg/m<sup>2</sup>, cluster 3 = 21.30 kg/m<sup>2</sup>, cluster 4 = 22.80 kg/m<sup>2</sup>, cluster 5 = 24.57 kg/m<sup>2</sup>, cluster 6 = 27.03 kg/m<sup>2</sup> and cluster 7 = 28.89 kg/m<sup>2</sup>. In the cluster 1 it was found 9.00% of whole sample subjects, in the cluster 2 - 27.65%, in the cluster 3 - 26.05%, in the cluster 4 - 20.26%, in the cluster 5 - 12.54 %, in the cluster 6 - 3.54 %, and in the cluster 7 - 0.96 % of whole sample population. Estimated value of interflexion BMI point, which divided tested sample in adequate and inadequate BMI value, according to female police officer aged between 19 to 24 yr, was at 25.16 kg/m<sup>2</sup> (sports - metrological criteria). Also, it was found that 4.50% of tested female subjects had BMI between 26.38 and 29.24 kg/m<sup>2</sup>, which classify them as overweight persons or person with unacceptable physique for profesional police tasks. Very suprising facts was that in the underweith category were 11.58% (BMI under 19.1 kg/m<sup>2</sup>), and in the anorexic category was 1.61% of tested population (BMI under 17.5 kg/m<sup>2</sup>).

**Key words: criminalistic - police academy students, female police officers, BMI, clusters.**

U istraživanju je na uzorku od 311 ispitanica, studenatkinja Policijske akademije, kao predstavnika populacije žena policajaca uzrasta od 19 do 24 godine, izvršeno dijagnostifikovanje Indeksa mase tela (BMI) kao osnovne mere za procenu telesnog statusa i stanja uhranjenosti. Sirovi podaci su analizirani primenom Kluster analize i to metod konfirmacionog kriterijuma (K-Means Cluster Analysis), da bi se definisalo sedam klasa ispitanica kao hipotetski karakterističnih u odnosu na specifikum ispitivane populacije. Rezultati su pokazali da je prosečna vrednost BMI ispitivanog uzorka studentkinja  $21.59 \pm 2.29$  kg/m<sup>2</sup>, uz koeficijent varijacije (cV%) od 10.59%, i raspon rezultata od vrednosti minimuma (Min) od 16.20 do vrednosti maksimuma (Max) od 29.24 kg/m<sup>2</sup>. Takođe, rezultati su pokazali da su centralne vrednosti izdvojenih klustera (klasa podataka) BMI sledeći: BMI klustera 1 = 18.15 kg/m<sup>2</sup>, klustera 2 = 19.79 kg/m<sup>2</sup>, klustera 3 = 21.30 kg/m<sup>2</sup>, klustera 4 = 22.80 kg/m<sup>2</sup>, klustera 5 = 24.57 kg/m<sup>2</sup>, klustera 6 = 27.03 kg/m<sup>2</sup> i klustera 7 = 28.89 kg/m<sup>2</sup>. U prvom klusteru je izdvojeno 9.00% ispitanica, u drugom klusteru 27.65%, u trećem 26.05%, u četvrtom 20.26%, u petom 12.54 %, u šestom 3.54 %, i sedmom 0.96 % populacije. Rezultati pokazuju da bi se kao tačka infleksije (tačka preloma tj. razdvajanja) između adekvatne i neadekvatne vrednosti BMI u funkciji žena policajaca uzrasta od 19 do 24 godina, mogla prihvatiti kritična vrednost BMI preko 25.16 kg/m<sup>2</sup> (sportsko-metrološki kriterijum). Ono što je sa statistički značajnom pouzdanošću utvrđeno, je da već u toku studija, 4.50% populacije ispitanica pripada kategoriji koja ima vrednost BMI u rasponu od 26.38 do 29.24 kg/m<sup>2</sup>, odnosno po svim važećim medicinskim standardima (ili konkonzusima) pripada kategoriji gojaznih (srednji stepen gojaznosti) osoba ženskog pola, odnosno kategoriji pojedinaca sa neadekvatnim tj. profesionalno neprihvatljivim telesnim statusom. Ono što je iznenađujuće, je da u kategoriji podhranjenih ima 11.58% (BMI ispod 19.1 kg/m<sup>2</sup>), a u kategoriji anoreksičnih ih ima čak 1.61% ispitanica iz testirane populacije studentkinja (BMI ispod 17.5 kg/m<sup>2</sup>).

## UVOD

Po važećim definicijama gojaznost je stanje pri kojem masna komponenta čini veći deo mase tela u odnosu na normalne vrednosti zdrave opšte populacije. Prihvaćeni standardi za normalno uhranjenu populaciju ukazuju da se procenat masne komponente tj. masnog tkiva kod muškaraca nalazi na nivou do oko 21 do 25 %, a kod žena na nivou do oko 30 do 36 % masti u odnosu na telesnu masu, dok se za osobe sa vrednostima preko toga smatra da pripadaju populaciji gojaznih (Jorga i Pecelj-Gec, 1994). Sa aspekta profesionalnog rizika, policijski posao pripada kategoriji veoma napornih, odgovornih i stresnih profesija (Milošević, 1985; Sorensen et al., 2000; Blagojević i sar., 2006; Ignjatović, 2005, str. 341 – 346). Date karakteristike radnih obeveza uslovljavaju potrebu za veoma ozbiljnim pristupom razvijanja adekvatnog sistema selekcije policajaca, dobro razvijenog edukativnog i trenažnog sistema za postizanje profesionalne uvežbanosti i obučenosti, sa osnovnom svrhom osposobljavanja pripadnika policije radi dostizanja neophodne radne efikasnosti. Radni profil policajaca porazumeva, da oni pored potrebnih znanja iz policijskog posla (kriminalistika, pravni osnov postupanja, taktika postupanja, psihologija,...itd.), imaju odgovarajući zdravstveni status, imaju odgovarajuću strukturu crta ličnosti (opšta inteligencija, emotivna stabilnost, komunikativnost, otpornost na stres i sl.), imaju odgovarajući nivo opšte i specijalne fizičke pripremljenosti, imaju odgovarajući status radno-funkcionalnih karakteristika,...itd., kao i da imaju i odgovarajuće morfološke karakteristike (Milošević, 1985; Sorensen et al., 2000; Australian Federal Police, 2004; Blagojević i sar., 2006). Adekvatan telesni status, odnosno telesno - fizički izgled policajcima obezbeđuje, pored radno - profesionalnog, zdravstvenog, socijalnog, estetskog,...itd. benefita, i generalno preventivni uticaj, odnosno prihvatljivu i značajnu za društvo profilaktičku komponentu (*ante delictum*) (Milošević, 1985; Lord, 1998; Dopsaj i sar., 2005; Ignjatović, 2005, str. 339 – 244).

Na osnovu standarda koji se koriste u zemljama Evropske unije, MUP R Srbije je definisao strategiju razvoja, pored ostalog i sa aspekta potrebe povećanja zastupljenosti žena policajaca na nivou do 30% zaposlenih. To je podrazumevalo i prijem studentkinja na Policijsku akademiju, na kojoj su se do tog trenutka školovali samo studenti tj. muškarci. Prva generacija studentkinja je upisana na Policijsku akademiju u školskoj 2002/2003 godini, i do sada je upisano četiri generacija. U ranijim istraživanjima utvrđeno je da, upravo zbog karakteristika policijskog posla (administrativno-kancelarijski posao, izloženost različitim klimatskim uslovima tokom rada, smenski rad, stalna variabilna radna dinamika, izloženost stresnim situacijama, česte situacije neadekvatne i neredovne ishrane, permanentna izloženost različitim vrstama društveno-profesionalno-socialnih pritisaka,...., itd.) može doći do pojave značajanih negativanih kumulativnih (višegodišnje zakasnelih) uticaja na zdravstveni status, status fizičkih sposobnosti, ili do značajne promene telesne strukture (Milošević, 1985; Sorensen et al., 2000). Zbog toga je potrebno definisati specifičnosti određenih fizičkih sposobnosti ili fizičkih karakteristika u odnosu na žene policajce, koje se školuju za budući rukovodeći kadar u policiji, odnosno potrebno je definisati odgovarajuće kriterije za procenu telesnog statusa, tj. telesno-fizičkog izgleda budućih žena oficira policije. U odnosu na profesionalnu primenu prava i ovlašćenja, policajci mogu da u za to odgovarajućim okolnostima upotrebljavaju i fizičku silu kao oblik najblažeg sredstva prinude. Data ovlašćenja se moraju upotrebljavati, kako u skladu sa pravnim, tako i u skladu sa bezbednosnim načelima. U odnosu na bazbednosni aspekt, to uslovljava da policajci moraju imati odgovarajuće fizičke kvalitete i stalnu opštu i specijalnu fizičku edukaciju. U tehnološkom procesu te edukacije, kao veoma važan deo sistema projektovana je i procedura provere fizičke osposobljenosti, definisana u skladu sa odgovarajućim standardima. Deo standarda se odnosi i na osnovne morfološke pokazatelje, odnosno na masu i telesni sastav policajaca (Milošević, 1985; The Cooper Institute, 2002; Australian Federal Police, 2004; Blagojević i sar., 2006). Jedno od načela sistema edukacije policajaca, i u svetu i kod nas, odnosi se i na permanentnu potrebu usavršavanja edukativno trenažnih programe i standarde za procenu fizičkog statusa i osposobljenosti policajaca (Lord, 1988; Mudrić i sar., 1998; Milošević i sar., 2005). Do sada nije izvršeno ni jedno istraživanje koje je povezano sa prostorom od interesa za oblast SFO u funkciji studentkinja Policijske akademije, kao žena koje se edukuju da rade na poslovima oficirskog policijskog kadra u MUP R Srbije.

Predmet ovog istraživanja je procena tj. dijagnostika stanja indeksa mase tela (BMI) i njenih specifičnosti kod populacije studenatkinja Policijske akademije iz Beograda, kao predstavnika populacije žena policajaca i budućih oficira policije (rukovodeći kadar), uzrasta od 19 do 24 godine.

Cilj rada je definisanje stanja date merene varijable radi utvrđivanja aktuelne specifičnosti distribucionih parametara. Na taj način će se, ovim inicijalnim istraživanjem, započeti proces uspostavljanja permanentne kontrole BMI u odnosu na specifikum modelskih karakteristike ispitivane populacije, započeti proces definisanja statusa i kod ostalih populacionih grupa žena policajaca različitih radnih profila i uzrasta, što će u budućnosti rezultirati kreiranjem opšte prihvaćenih nacionalnih, a u funkciji profesije, zdravstveno – epidemioloških standarda.

## METODE

### Uzorak

Uzorak ispitanica je bio sastavljen od studentkinja (devojke) osnovnih studija na Policijskoj akademiji (sadašnja Kriminalističko – policijska akademija) u Beogradu (N = 311). Ispitanice su pripadali populaciji studentkinja upisanih od X do XIII generacije (od školske 2002/2003 do 2005/06 godine). Osnovne deskriptivne karakteristike ispitanica su bile: Uzrast –  $21.1 \pm 1.1$  godina (Min – Max = 19.0 – 24.0 godina); TV –  $170.29 \pm 4.51$  cm (Min – Max = 161.60 – 186.10 cm); TM –  $62.65 \pm 7.43$  kg (Min – Max = 44.70 – 85.00 kg); BMI –  $21.59 \pm 2.29$  kg/m<sup>2</sup> (Min – Max = 16.20 – 29.24 kg/m<sup>2</sup>). U odnosu na datu strukturu (četiri generacije studentkinja tj. sve upisane generacije studentkinja), može se tvrditi da je uzorak ispitanica reprezentativan i da može biti definisan kao generalna populacija studentkinja Policijske akademije.

### Metode merenja

Osnovne antropo - morfološke karakteristike su bile predstavljene sa dve mere: TM – kao telesna masa ispitanica, izražena u kg, i TV – kao telesna visina ispitanica, izražena u metrima. Sve studentkinje su merene na početku i na kraju svake školske godine tokom redovne nastave SFO, primenom standardizovane procedure (American College of Sports Medicine, 2006) i pomoću elektronske vage sa antropometrom - SECA – Cas (Slike 1a i b). Za izračunavanje BMI – korišćena je standardna procedura tj. sledeća formula (National Institutes of Health, 2005; American College of Sports Medicine, 2006):

$$\text{BMI} = \frac{TM}{TV^2}$$

Gde je: BMI – ideks mase tela izražen u kg/m<sup>2</sup>; TM – vrednost telesne mase, izražena u kg ; TV – vrednost telesne visine, izražena u m.



**Slika 1**  
Elektronska vaga sa antropometrom – SECA-Cas (a i b)

### Statističke analize

Sirovi rezultati vrednosti BMI uzorka su prvo podvrgnuti izračunavanju osnovnih deskriptivnih statistika, i to: osnovnoj meri centralne tendencije (srednja vrednost – MEAN), a zatim osnovnim merama disperzije (standardna devijacije – SD, koeficijent varijacije – cV%, minimalnoj – Min, i

maksimalnoj vrednosti – Max). Da bi se definisale kategorije tj. klase (klusteri) vrednosti BMI u odnosu na ispitivanu populaciju studentkinja, kao karakterističnih populacionih podgrupa, korišćena je Kluster analiza i to metod konfirmacionog kriterijuma (K-Means Cluster Analysis) (Hair et al., 1998). Klase su definisane u sedam karakterističnih pod-klasa u skladu sa sportskim metrološkim procedurama (Зациорски, 1982) a nazvane su u skladu sa predhodno definisanim terminima deskriptivno klasifikacionog modela za policajce istog uzrasta (Dopsaj i sar, 2005). Na taj način se obezbedilo razvrstavanje ispitivane populacije u sledeće podklase, koje se mogu prihvatiti kao hipotetski karakteristične u odnosu na policijsku profesiju i žene policajace uzrasta od 19 do 24 godine:

1. Prepodhranjene (premršave),
2. Podhranjene (mršave),
3. Normalno uhranjene,
4. Muskulozne ili naglašeno muskulozne osobe,
5. Predgojazne (lakši stepen gojaznosti),
6. Gojazne (srednji stepen gojaznosti),
7. Pregojazne (teži stepen gojaznosti).

Sve statističke analize realizovane su pomoću sledećih softverskog paketa: SPSS for Windows Release 10.0.1 (SPSS Inc., 1989-1999), Microsoft Office Excel 2003 (Copyright © 1985 – 2003 Microsoft Corporation) i Statistica 6.0 (Copyright© StatSoft, Inc. 1984 – 2001).

## REZULTATI

Prosečna vrednost BMI ispitivanog uzorka studentkinja iznosi  $21.59 \pm 2.29$  kg/m<sup>2</sup>, uz koeficijent varijacije (cV%) od 10.59%, i raspon rezultata od vrednosti minimuma (Min) od 16.20 do vrednosti maksimuma (Max) od 29.24 kg/m<sup>2</sup>. Rezultati kluster analize su pokazali da su centralne vrednosti izdvojenih klustera (klasa podataka) BMI ispitivanog uzorka studentkinja sledeći: BMI klustera 1 = 18.15 kg/m<sup>2</sup>, klustera 2 = 19.79 kg/m<sup>2</sup>, klustera 3 = 21.30 kg/m<sup>2</sup>, klustera 4 = 22.80 kg/m<sup>2</sup>, klustera 5 = 24.57 kg/m<sup>2</sup>, klustera 6 = 27.03 kg/m<sup>2</sup> i klustera 7 = 28.89 kg/m<sup>2</sup>. Na Tabeli 1 su prikazani osnovni deskriptivni pokazatelji definisanih klasa BMI studentkinja (Tabela 1), dok su na Grafikonu 1 prikazane i vrednosti disperzije sa intervalom pouzdanosti (Grafikon 1).

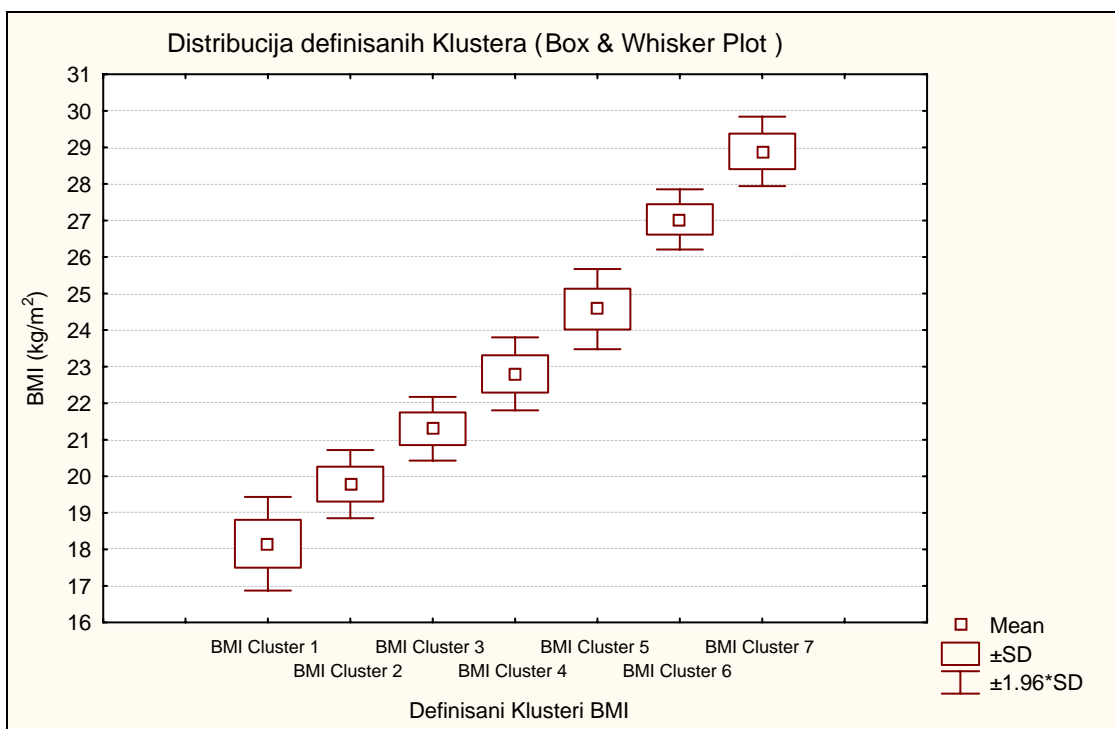
**Tabela 1**

Osnovni deskriptivni pokazatelji definisanih klasa BMI kod studentkinja Policijske akademije

Statistici	Klusteri (Klase) BMI						
	1	2	3	4	5	6	7
MEAN (kg/m <sup>2</sup> )	18.15	19.79	21.30	22.80	24.57	27.03	28.89
SD (kg/m <sup>2</sup> )	0.65	0.48	0.45	0.51	0.56	0.42	0.49
cV%	3.60	2.41	2.09	2.23	2.27	1.55	1.68
Min (kg/m <sup>2</sup> )	16.20	18.95	20.53	22.06	23.69	26.38	28.33
Max (kg/m <sup>2</sup> )	18.92	20.52	21.96	23.66	25.73	27.64	29.24

Na Tabeli 2 su prikazani rezultati ANOVE na osnovu kojih se može tvrditi da se sve klase ispitanica u odnosu na BMI statistički značajno razlikuju na nivou F odnosa – 1016.806.601, odnosno p vrednosti – 0.000. Drugim rečima, kluster analizom je bilo moguće izdvojiti hipotetskim modelom definisanih sedam karakterističnih sub-grupa ispitivane populacije koje su statistički značajno različite u odnosu na datu morfološku varijablu.

Na Grafikonu 2 su prikazani rezultati strukture distribucije ispitanica u funkciji izdvojenih klustera BMI. U prvom klusteru je izdvojeno 28 ispitanica ili 9.00% ispitivane populacije studentkinja Policijske akademije, u drugom klusteru je izdvojeno 86 ispitanica ili 27.65% ispitivane populacije studentkinja, u trećem 81 ispitanica ili 26.05% populacije, u četvrtom 63 ispitanica ili 20.26% populacije, u petom 39 ispitanica ili 12.54 % populacije, u šestom 11 ispitanica ili 3.54 % populacije, i sedmom samo 3 ispitanice ili 0.96 % populacije (Grafikon 2).



**Grafikon 1**

Grafički prikaz izdvojenih klustera sa definisanim intervalom poverenja

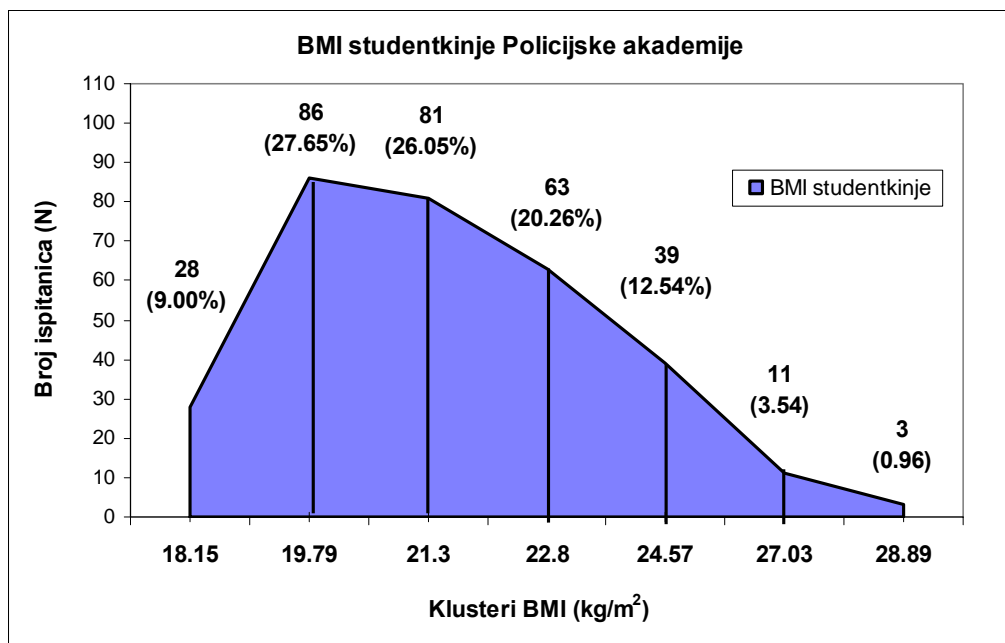
**Tabela 2**

Rezultati ANOVE definisanih klasa BMI kod studenkinja Policijske akademije

<b>ANOVA</b>						
	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df		
BMI_ZENE	257.066	6	.253	304	1016.806	.000

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

Na Tabeli 3 su prikazani rezultati strukture distribucije ispitanica u funkciji percentilne raspodele BMI. Na osnovu rezultata može se tvrditi da npr. vrednost BMI na petom percentilu iznosi 18.47 kg/m<sup>2</sup>, na pedesetom percentilu 21.44 kg/m<sup>2</sup>, na devedesetpetom percentilu 25.67 kg/m<sup>2</sup>, itd.



**Grafikon 2**

Rezultati strukture distribucije ispitanica u funkciji izdvojenih klustera BMI (apsolutno – N, i relativno – %).

**Tabela 3**

Rezultati strukture distribucije ispitanica u funkciji percentilne raspodele BMI

Percentili	0.0 %	5.0 %	10.0 %	15.0 %	20.0 %	25.0 %	30.0 %
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	16.20	18.47	19.05	19.35	19.62	19.97	20.30
Percentili	35.0 %	40.0 %	45.0 %	50.0 %	55.0 %	60.0 %	65.0 %
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20.43	20.75	20.99	21.44	21.63	21.87	22.14
Percentili	70.0 %	75.0 %	80.0 %	85.0 %	90.0 %	95.0 %	100.0 %
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	22.50	23.01	23.38	24.02	24.53	25.67	29.24

## DISKUSIJA

Policijska profesija pripada kategoriji zanimanja u kojima kumulativno dejstvo većeg broja faktora rizika može negativno uticati na različite aspekte ličnosti pojedinca (Milošević, 1985; Lord, 1998; Sorensen et al., 2000; The Cooper Institute, 2002; Ignjatović, 2005; Blagojević i sar., 2006). Generalno posmatrano, u zavisnosti od oblasti rada policajci mogu biti izloženi veoma negativnom uticaju radnog okruženja, kao što je kancelarijsko tj. sedentarno profesionalni radni zadaci, permanentna izloženost smenskom radu sa stalnom nelinearnom promenom termina smena, česta izloženost veoma nepredvidivoj i varijabilnoj dnevnoj dinamici posla, čestom izloženosti različitim meteo uslovima (saobraćajna, patrolna, pogranična, kriminalistička delatnost), pa čak i ugroženošću ličnog integriteta (Milošević, 1985). Dati radni činici, tokom profesionalne radne karijere, mogu imati veoma jak negativan uticaj na različite domene organizma policajca kao što je zdravstveni status, status fizičkih sposobnosti, a najčešće i na morfološki status (Такач – Костић и сар., 1995; Sorensen et al., 2000; Savinainen et al., 2004). Međutim, svi dati podaci se odnose na policajce, odnosno na muškarce policajce, dok istraživanja u odnosu na žene policajce, nažalost, skoro i da nema, ili su publikovana samo u odnosu na studentkinje Više škole unutrašnjih poslova (VŠUP) u Zemunu (Mudrić i sar., 1998). Naučna je činjenica da u odnosu na muškarce, žene, kao suprotan pol, imaju svoje specifične različitosti koje se odnose na anatomske, biološke, funkcionalne, radne, morfološke, pa čak i psihološke karakteristike i crte ličnosti (Јорпа и Пецељ – Геџ, 1994; Lindle et al., 1997; Mudrić i sar., 1998; National Institutes of Health, 2005; Sakamaki et al., 2005; American College of Sports Medicine, 2006), tako da je potrebno da se istraživanja vrše autohtono, na populaciji žena i to u odnosu na radne, profesionalne i uzrasne osobnosti (Movsesyan et al., 2003; Nassis and Geladas, 2003). U odnosu

na zdravstveno – epidemiološke standarde svetske zdravstvene federacije (WHO) prihvaćena je sledeća univerzalna kategorizacija vrednosti BMI (National Institutes of Health, 2005):

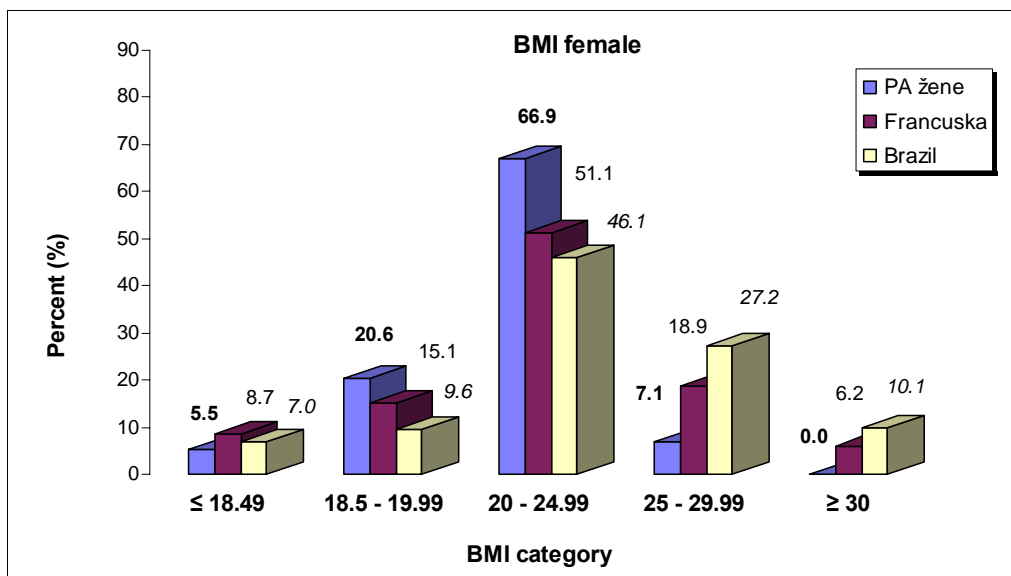
- Podhranjene osobe (Underweight), vrednost BMI <18.5 kg/m<sup>2</sup>,
- Normalno uhranjene osobe (Normal weight), vrednost BMI od 18.5 do 24.9 kg/m<sup>2</sup>,
- Preuhranjene ili osobe sa prekomernom telesnom težinom (Overweight), vrednost BMI od 25 do 29.9 kg/m<sup>2</sup>,
- Gojazne osobe (Obesity - Class 1), vrednost BMI od 30 do 34.9 kg/m<sup>2</sup>,
- Pregojazne osobe (Obesity - Class 2), vrednost BMI od 35 do 39.9 kg/m<sup>2</sup>,
- Patološki gojazne osobe (Obesity – Class 3), vrednost BMI >40.0 kg/m<sup>2</sup>.

U odnosu na standarde koji su definisani sa aspekta zdravstvenog koncepta adekvatne ishrane i faktora rizika po zdravlje prihvaćena je sledeća kategorizacija BMI kod žena (<http://www.halls.md/body-mass-index/bmirefs.htm>, 2006):

- Anoreksične (Anorexia), vrednost BMI <17.5 kg/m<sup>2</sup>,
- Podhranjene (Underweight), vrednost BMI <19.1 kg/m<sup>2</sup>,
- Normalno uhranjene (Normal weight), vrednost BMI od 19.1 do 25.8 kg/m<sup>2</sup>,
- Preuhranjene ili ženske osobe sa prekomernom telesnom težinom (Marginally overweight), vrednost BMI od 25.8 do 27.3 kg/m<sup>2</sup>,
- Gojazne (Overweight), vrednost BMI od 27.3 do 32.2 kg/m<sup>2</sup>,
- Veoma gojazne ili pregojazne (Severe overweight), vrednost BMI od 32.2 do 44.8 kg/m<sup>2</sup>,
- Patološki gojazne (Morbid obesity), vrednost BMI >44.8 kg/m<sup>2</sup>.

Rezultati ovog istraživanja su pokazali da ispitivana populacija studentkinja, na generalnom nivou tj. u odnosu na oba kriterija pripada kategoriji normalno uhranjenih žena, i da se prosek vrednosti BMI nalazi u donjem delu date granice (BMI=21.59±2.29 kg/m<sup>2</sup>). Dobijeni rezultati prosečne vrednosti BMI ove studije, se slažu u odnosu na predhodno publikovana inostrana istraživanja u funkciji populacije zdravih ženskih osoba i to, u odnosu na Grčku urbanu populaciju iz Atinske regije (N = 71) istog uzrasta – 23.2±0.3 godina, BMI – 21.8±0.4 kg/m<sup>2</sup> (Nassis and Geladas, 2003), u odnosu na populaciju Američkih žena polovinom dvadesetog veka (N = 54 – 59) istog uzrasta – 18 i 30 godina, BMI – 20.7±2.6 i 22.1±3.2 kg/m<sup>2</sup>, respektivno (Casey et al., 1992), kao i u odnosu na populaciju studentkinja iz Kine (N = 300) uzrasta od 19 od 24 godine – BMI 20.0±1.8 kg/m<sup>2</sup> (Sakamaki et al., 2005). Takođe, rezultati se slažu i u odnosu na istraživanja ostvarena na nacionalnoj populaciji, i to u odnosu na sportistkinje (fudbalerke) – BMI = 22.22±2.01 kg/m<sup>2</sup> (Mladenović, 2005), odnosno na populaciji studentkinja Više škole unutrašnjih poslova – BMI = 21.27±2.33 kg/m<sup>2</sup> (Mudrić i sar., 1998). Prvi izdvojeni kluster kao kategorija sa najmanjom vrednošću BMI definisana je u intervalu od 16.20 do 18.92 kg/m<sup>2</sup>, odnosno centar klustera se nalazi na nivou od 18.15 kg/m<sup>2</sup> (Tabela 1). Utvrđeno je da od ukupnog broja ispitanica, 9.00% pripada klasi koja je, sa aspekta korišćenog modela, definisana kao prepodhranjena ili premršava u odnosu na studentkinje policijske akademije (tj. žene policajce datog uzrasta) (Grafikon 2). U odnosu na medicinske standarde čak 17 studentkinja je imalo BMI ispod 18.5 kg/m<sup>2</sup>, što predstavlja 5.47% ispitivane populacije. U odnosu na populaciju žena iz Švedske, uzrasta od 18 do 34 godina, utvrđeno je da 17.5% ima vrednost BMI ispod 20 kg/m<sup>2</sup>, dok je ovo ispitivanje utvrdilo da u odnosu na ispitivanu populaciju studentkinja taj broj iznosi čak 26.05% (81 studentkinja) (<http://www.halls.md/body-mass-index/bmirefs.htm>, 2006). U drugoj i trećoj kategoriji, definisanim kao pothranjene i normalno uhranjene osobe ženskog pola, izdvojene su ispitanice sa vrednošću BMI u intervalu od 18.95 do 20.52 kg/m<sup>2</sup>, sa centrom klustera na nivou od 19.79 kg/m<sup>2</sup>, i u intervalu od 20.53 do 21.96 kg/m<sup>2</sup>, sa centrom klustera na nivou od 21.30 kg/m<sup>2</sup>, respektivno (Tabela 1). Utvrđeno je da od ukupnog broja ispitanica, 27.65% pripada klasi koja je, sa aspekta korišćenog modela, definisana kao podhranjena ili mršava, odnosno 26.05% klasi normalno uhranjenih u odnosu na studentkinje policijske akademije (tj. žene policajce datog uzrasta) (Grafikon 2). Ove dve kategorije se generalno uklapaju u kategorizaciju medicinskih standarda, gde se granična vrednost normalno uhranjenih osoba nalazi na nivou BMI do 24.9 kg/m<sup>2</sup> (National Institute for Health, 2005; American College of Sports Medicine, 2006), i u odnosu na sve ispitanike na njih otpada 53.70% testirane populacije. U četvrtoj i petoj kategoriji, definisanoj kao muskulozne ili naglašeno muskulozne osobe i predgojazne ili osobe sa lakšim stepenom gojaznosti, izdvojene su ispitanice sa vrednošću BMI u intervalu od 22.06 do 23.66 kg/m<sup>2</sup>, sa centrom klustera na nivou od 22.80 kg/m<sup>2</sup>, i u intervalu od 23.69 do 25.73 kg/m<sup>2</sup>, sa centrom klustera na nivou od 24.57 kg/m<sup>2</sup>, respektivno (Tabela 1). Utvrđeno je da od ukupnog broja ispitanica, 20.26% pripada

klasi koja je, sa aspekta korišćenog modela, definisana kao muskulozne ili naglašeno muskulozne osobe, odnosno 12.54% klasi predgojaznih ili ispitanica sa lakšim stepenom gojaznosti (Grafikon 2). Ove dve kategorije se ne uklapaju u kategorizaciju medicinskih standarda, gde su sve vrednosti BMI od 25.0 do 29.9 kg/m<sup>2</sup> definisane kao predgojazno (overweight) stanje (National Institute for Health, 2005). Takođe, dati rezultati se u odnosu na klasifikaciju slažu sa standardima koji su definisani sa aspekta zdravstvenog koncepta adekvatne ishrane i faktora rizika po zdravlje gde je granična vrednost BMI za kategoriju - preuhranjene ili ženske osobe sa prekomernom telesnom težinom (Marginally overweight) od 25.8 do 27.3 kg/m<sup>2</sup> (<http://www.halls.md/body-mass-index/bmirefs.htm>, 2006). I u odnosu na stare Američke standarde, definisane u studiji NHANES I (1971-1974) granična vrednost za preuhranjenost osoba ženskog pola uzrasta od 20 do 24 godina je na nivou BMI od 25.78, dok za gojaznost vrednost iznosi 31.20 kg/m<sup>2</sup> (Must et al., 1991). Date vrednosti za granicu preuhranjenosti se u odnosu na testiranu populaciju studentkinja nalazi na 95.6 ‰ (percentilu), dok nije pronađena studentkinja sa vrednosti BMI definisanom za gojazne. Vrednosti BMI kojima je definisan šesti, ispitanice sa vrednošću BMI u intervalu od 26.38 do 27.64 kg/m<sup>2</sup>, odnosno sa centrom klustera na nivou od 27.03 kg/m<sup>2</sup>, i sedmi kluster, ispitanice sa vrednošću BMI u intervalu od 28.33 do 29.24 kg/m<sup>2</sup>, odnosno sa centrom klustera na nivou od 28.89 kg/m<sup>2</sup>, po važećim medicinskim standardima WHO i po standardima zdravstvenog koncepta adekvatne ishrane i faktora rizika po zdravlje pripadaju kategoriji preuhranjenih ili osoba sa prekomernom telesnom težinom (Overweight) (National Institutes of Health, 2005; <http://www.halls.md/body-mass-index/bmirefs.htm>, 2006). U šestom klusteru se nalazi 3.54%, a u sedmom 0.96%, ispitivane populacije, odnosno ukupno kategoriji studentkinja sa neadekvatnim tj. profesionalno neprihvatljivim telesnim statusom, još u toku studija na policijskoj akademiji, ima 4.40% populacije. Ako se na ispitivane rezultate primeni kriterijum koncenzusno prihvaćen od strane Američkog nacionalnog instituta za zdravlje, a to je da je gojaznost stanje pri kome se BMI nalazi preko 85<sup>og</sup> percentila za opštu populaciju (Jopra и Пецель – Геу, 1994; Must et al., 1991; National Institute for Health, 2005), tada bi se kao tačka infleksije (tačka preloma tj. razdvajanja) između adekvatne i neadekvatne vrednosti BMI u funkciji žena policajaca uzrasta od 19 do 24 godina, mogla prihvatiti kritična vrednost BMI preko 27.30 kg/m<sup>2</sup>. U tom slučaju samo 7 ispitanica ili 2.25% ispitivane populacije bi se moglo smatrati gojaznim ili pregojaznim u funkciji policijskog posla. U slučaju drugog kriterija, definisanog u odnosu na sportsku metrologiju (Заціорски, 1982), data granica gojaznosti, odnosno pregojaznosti bi se mogla definisati na nivou jedne klusterske standardne devijacije više u odnosu na vrednost centra klustera kojim se definiše granica gojaznosti, tj. klustera pet. U tom slučaju kao tačka infleksije mogla bi se prihvatiti kritična vrednost BMI preko 25.13 kg/m<sup>2</sup>. Data vrednost je nešto niža od vrednosti američkih standarda za osobe ženskog uzrasta iz osamdesetih godina prošlog veka (BMI ≥ 25.78 kg/m<sup>2</sup>, Must et al., 1991), a 22 ispitanice ili 7.07% populacije bi moglo da se smatra gojaznim ili pregojaznim u funkciji policijskog posla. Važeći normativ osnovnih morfoloških pokazatelja (TV i TM) za prijem na Policijsku akademiju u odnosu na studentkinje je definisan u odnosu na sledeće vrednosti: TV – 165 cm i više; TM – u toleranciji do 2 kg više, odnosno 15 kg manje u odnosu na vrednost telesne visine umanjene za 100 (Npr. ako je kandidatkinja za upis visoka 165 cm, raspon njene TM treba da se nalazi od 50 do 67 kg, u tom slučaju vrednost BMI se nalazi u rasponu od 18.37 do 24.61 kg/m<sup>2</sup>; ako je kandidatkinja visoka 180 cm, raspon njene TM treba da se nalazi od 65 do 82 kg, i u tom slučaju vrednost BMI se nalazi u rasponu od 20.06 do 25.31 kg/m<sup>2</sup>;...itd). Na Grafikonu 2 su prikazani uporedni pokazatelji distribucije vrednosti BMI u odnosu na kategorije zdravstveno-medicinskih standarda između populacije studentkinja PA, i populacije žena iz Francuske i Brazila, uzrasta od 18 do 34 godina (<http://www.halls.md/body-mass-index/bmirefs.htm>, 2006). Dati rezultati ukazuju da je raspodela distribucije kod studentkinja pomerena ka manjim vrednostima BMI, odnosno da čak 87.5% populacije istih pripada normalno uhranjenim osobama ženskog pola sa vrednošću BMI između 18.5 do 24.99 kg/m<sup>2</sup>, dok u slučaju Francuskinja taj procenat iznosi 66.2%, odnosno u slučaju Brazilki taj procenat iznosi 55.7%. U kategoriji preuhranjenih ima 2.5 do skoro 4 puta procentualno manje ispitivanih studentkinja u odnosu na populacione pokazatelje Francuskinja i Brazilki, dok u kategoriji gojaznih nije pronađena ni jedna studentkinja.



**Grafikon 2**

Uporedni pokazatelji distribucije BMI u odnosu na kategorije zdravstveno-medicinskih standarda između populacije studentkinja PA, i populacije žena iz Francuske i Brazila

## ZAKLJUČAK

Na uzorku od 311 studentkinja osnovnih studija na Policijskoj akademiji u Beogradu, uzrasta od  $21.1 \pm 1.1$  god (Min–Max = 19.0–24.0 god) izvršena je procena stanja Indeksa mase tela (BMI – body mass index). Uzorak je primenom Kluster analize i to metod konfirmacionog kriterijuma (K-Means Cluster Analysis) podeljen u sedam podklasa, u odnosu na sportsku metrološku proceduru, da bi se dobili pokazatelji vrednosti BMI koji se mogu prihvatiti kao hipotetski karakteristični u odnosu na policijsku profesiju i žene policajce uzrasta od 19 do 24 godine. Dati klusteri su definisali populacione kriterije u odnosu na sledeću klasifikaciju: prepodhranjene (premršave), podhranjene (mršave), normalno uhranjene, muskulozne ili naglašeno muskulozne osobe, predgojazne (lakši stepen gojaznosti), gojazne (srednji stepen gojaznosti) i pregojazne (teži stepen gojaznosti). Primenjena statistička analiza je izdvojila modelom predviđenih sedam klustera (klasa) na statistički značajnom nivou F odnosa – 1016.806, odnosno p vrednosti – 0.000 (Tabela 2). Rezultati su pokazali da je prosečna vrednost BMI ispitivanog uzorka studentkinja  $21.59 \pm 2.29$  kg/m<sup>2</sup>, uz koeficijent varijacije (cv%) od 10.59%, i raspon rezultata od vrednosti minimuma (Min) od 16.20 do vrednosti maksimuma (Max) od 29.24 kg/m<sup>2</sup>. Takođe, rezultati su pokazali da su centralne vrednosti izdvojenih klustera (klasa podataka) BMI ispitivanog uzorka studentkinja sledeći: BMI klustera 1 = 18.15 kg/m<sup>2</sup>, klustera 2 = 19.79 kg/m<sup>2</sup>, klustera 3 = 21.30 kg/m<sup>2</sup>, klustera 4 = 22.80 kg/m<sup>2</sup>, klustera 5 = 24.57 kg/m<sup>2</sup>, klustera 6 = 27.03 kg/m<sup>2</sup> i klustera 7 = 28.89 kg/m<sup>2</sup> (Tabela 1). U prvom klusteru je izdvojeno 28 ispitanica ili 9.00% ispitivane populacije studentkinja Policijske akademije, u drugom klusteru je izdvojeno 86 ispitanica ili 27.65% ispitivane populacije studentkinja, u trećem 81 ispitanica ili 26.05% populacije, u četvrtom 63 ispitanica ili 20.26% populacije, u petom 39 ispitanica ili 12.54 % populacije, u šestom 11 ispitanica ili 3.54 % populacije, i sedmom samo 3 ispitanice ili 0.96 % populacije (Grafikon 2). U odnosu na medicinski kriterijum nije utvrđena ni jedna studentkinja koja pripada kategoriji gojaznih, pregojaznih ili patološki gojaznih osoba. Međutim, u odnosu na sportsko-metrološki kriterijum data granica gojaznosti tj. tačka infleksije vrednosti BMI, koja bi se mogla prihvatiti u odnosu na studentkinje tj. žene policajce uzrasta od 19 do 24 godina, iznosi preko 25.13 kg/m<sup>2</sup>. Ta vrednost se značajno razlikuje u odnosu na američki standard, gde ja data granica na nivou BMI od 27.30 kg/m<sup>2</sup>. U prvom slučaju 7.07% ispitivane populacije studentkinja bi pripadalo kategoriji gojaznih ili pregojaznih u funkciji policijskog posla, dok bi u drugom to bilo 1.93% ispitanica. Ono što je utvrđeno činjenično stanje, a to je da se u šestom klusteru nalazi 3.54%, a u sedmom 0.96%, ispitivane populacije, odnosno ukupno u kategoriji studentkinja sa neadekvatnim tj. profesionalno neprihvatljivim telesnim statusom, još u toku studija na policijskoj akademiji, ima 4.50% populacije. Ono što je iznenađujuće, a to je da u kategoriji studentkinja sa aspekta zdravstvenog koncepta adekvatne ishrane i faktora rizika po zdravlje klasifikovanih kao

podhranjenih ima 11.58% (BMI ispod 19.1 kg/m<sup>2</sup>), a u kategoriji anoreksičnih ih ima čak 1.61% ispitanica iz testirane populacije (BMI ispod 17.5 kg/m<sup>2</sup>).

*Istraživanje urađeno u okviru makroprojekta – Razvoj policijskog školstva Srbije - koga finansira Ministarstvo unutrašnjih poslova Republike Srbije, Viša škola unutrašnjih poslova, Istraživačko razvojna jedinica, na osnovu odluke (05 br. 30/2 – 4) upravnog odbora Viša škole unutrašnjih poslova u Zemunu od 09.11.2005 godine, a na temu: Rekrutovanje i selekcija kadra - Selekcioni kriterijumi.*

## LITERATURA

- American College of Sports Medicine, (2006). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (Seventh edition), Lippincott Williams & Wilkins, U.S.A.
- Australian Federal Police, (2004). Minimum Standards of Physical Fitness Physical Competency Assessment, <http://www.afp.gov.au/afp/page/> (23.11.2004).
- Blagojević, M., Dopsaj, M., Vučković, G. (2006). Specijalno fizičko obrazovanje I – udžbenik za studente policijske akademije, Policijska Akademija, Beograd.
- Dopsaj, M., Milošević, M., Vučković, G., Blagojević, M., Mudrić, R. (2005). Dijagnostika stanja indeksa telesne mase studenata Policijske akademije, Sportska Medicina, 5(4):180-191.
- Зациорски, В. (1982). Спортивна метрoлoгija. Москва: Физкультура и спорт.
- Ignjatović, Đ. (2005). Kriminologija (šesto izmenjeno i dopunjeno izdanje), Službeni Glasnik, Beograd.
- Jorga, J., Пецель – Гец, М. (1994). Мерила за процену степена гојазности, Српски архив за целокупно лекаpство, 122(1-2):46 – 48.
- Lindle, R. S., Metter, E.J., Lynch, N.A., Fleg, J.L., Fozard, J.L., Tobin, J., Roy., T.A., Hurley, B.F. (1997). Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20–93 yr. Journal of Applied Physiology, 83(5):1581-1587.
- Lord, V. (1998). Svedish police selection and training: issues from a comparative perspective, Policing: An International Journal of Police Strategies & Management, 21(2):280-292.
- Milošević, M. (1985). Odrеђивање структуре моторичких својстава милиционара, VŠUP, Zemun.
- Milošević i sar., (2005). Položaj i razvoj policijskog školstva Srbije (visoko obrazovanje), MUP RS, VŠUP, IRJ, Beograd, Novembar, 2005.
- Mladenović, I. (2005). Developing characteristics and functional abilities of top female football players, FACTA UNIVERSITATIS Series:Medicina and Biology, 12(2):97-99.
- Movsesyan, L., Tankó, L.B., Larsen, P.J., Christiansen, C., Svendsen, O.L. (2003). Variations in percentage of body fat within different BMI groups in young, middle-aged and old women, Clinical Physiology and Functional Imaging, 23(3):130-133.
- Mudrić, R., Božić, S., Subotički, S., Baltić, R. (1998). Rezultati praćenja bazičnih motoričkih sposobnosti studenata VŠUP-a u Zemunu, Zbornik radova nastavnika VŠUP-a, MUP Republike Srbija, VŠUP, Centar za razvojno-istraživački rad, Beograd, str.219-225.
- Must A, Dallal GE, Dietz WH. (1991). Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. The American Journal of Clinical Nutrition, 53(4):839-846.
- Nassis, G.P., Geladas, N.D. (2003). Age-related pattern in body composition changes for 18-69 year old women, Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 43:327-333.
- National Institutes of Health, (2005). Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report, <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/obesity/> (03.12.2005).
- Savinainen, M., Nygard, C.H., Korhonen, O., Ilmarinen, J. (2004). Changes in physical capacity among middle – aged municipal employees over 16 years, Experimental Aging Research, 30(1):1 – 22.
- Sakamaki, R., Toyama, K., Amamoto, R., Liu, C-J., Shinfuku, N. (2005). Nutritional knowledge, food habits and health attitude of Chinese university students –a cross sectional study, Nutrition Journal, 4(4):1-5.
- Sorensen, L., Smolander, J., Louhevaara, V., Korhonen, O., Oja, P. (2000). Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: a 15-year follow-up study, Occupational Medicine, 50(1):3-10.
- Такач-Костић, М., Вукелић, М., Црквовић, Б., и сар. (1995). Емпиричан, аналитичан и критичан резиме досадашњег рада комисије за оцену здравствене неспособности за Специјално физичко

- образовање, у "Зборник радова првог саветовања из Специјалног физичког образовања", Полицијска академија, Београд, 11.Новембар 1994, стр. 94 - 108.
- The Cooper Institute (2002). Common questions regarding physical fitness tests, standards and programs for public safety, The Cooper Institute for Aerobic Research, Physical Fitness Specialist Course and Certification, Dallas, Texas, USA.
- Hair J, Anderson R, Tatham R, Black W (1998). Multivariate Data Analysis (Fifth Ed.), Prentice - Hall, Inc., U. S. A.
- <http://www.halls.md/body-mass-index/bmirefs.htm>, 15.04.2006
- Hulens, M., Vansant, G., Lysens, R., Classens, A.L., Muls, E. (2001). Exercise capacity in lean versus obese women, Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 11 :305-309.
- Casey, V.A., Dwyer, J.T., Ann Coleman, K., Valadian, I. (1992). Body mass index from childhood to middle age: a 50-y follow-up, The American Journal of Clinical Nutrition, 56:14-18.