

Радивоје Јанковић<sup>1</sup>, Ненад Коропановски<sup>2</sup>, Горан Вучковић<sup>3</sup>, Раша Димитријевић<sup>4</sup>, Драган Атанасов<sup>5</sup>, Драган Миљуш<sup>6</sup>, Бобан Маринковић<sup>7</sup>, Јелена Ивановић<sup>8</sup>, Миролуб Благојевић<sup>9</sup>, Миливој Допсај<sup>10</sup>

ТРЕНД ПРОМЕНЕ ОСНОВНИХ АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ КАРАКТЕРИСТИКА СТУДЕНАТА КРИМИНАЛИСТИЧКО-ПОЛИЦИЈСКЕ АКАДЕМИЈЕ У ТОКУ СТУДИЈА

**Сажетак:** На узорку од 267 испитаника мушког пола и 88 испитаника женског пола студената Криминалистичко-полицијске академије (КПА) из Београда применом трансверзалне методе истраживања извршено је дијагностиковање основних антропометријских карактеристика у функцији године студија. Основне антропометријске карактеристике испитаника су биле представљене следећим варијаблама: телесна маса – ТМ, изражена у кг; телесна висина – ТВ, изражена у цм; и телесно-масени индекс (БМИ), изражен у  $\text{кг}/\text{м}^2$ . Добијени резултати су показали да је код студената КПА у току студија дошло до статистички значајног тренда промене, и то повећања код ТМ, као основне мере за процену волуминозности тела (1.20 кг по години студија,  $\Phi$  однос 4.287,  $p = 0.039$ ), као и код БМИ, као мере за процену телесног статуса, тј. стања ухрањености, (0.42  $\text{кг}/\text{м}^2$  по години студија,  $\Phi$  однос 7.191,  $p = 0.008$ ). У односу на

<sup>1</sup> Сарадник у настави, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.

<sup>2</sup> Асистент, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.

<sup>3</sup> Асистент, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.

<sup>4</sup> Референт за менторски рад, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.

<sup>5</sup> Начелник Одељења за спорт, Управа за спорт, Министарство омладине и спорта Републике Србије, Београд.

<sup>6</sup> Шеф Одељења за превенцију и контролу незаразних болести, Центар за превенцију и контролу незаразних болести, Институт за јавно здравље Србије, Београд.

<sup>7</sup> Доцент, Рударско-геолошки факултет, Београд.

<sup>8</sup> Стручни сарадник, Републички завод за спорт, Београд.

<sup>9</sup> Ванредни професор, Криминалистичко-полицијска академија, Београд.

<sup>10</sup> Доцент, Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.

студенткиње, добијени резултати су показали да је у току студија КПА дошло до статистички значајног тренда промене, и то смањења код БМИ, као мере за процену телесног статуса, тј. стања ухрањености ( $- 0.56 \text{ kg/m}^2$  по години студија,  $F$  однос 8.290,  $p = 0.005$ ). У овом тренутку се на основу резултата истраживања не може са сигурношћу тврдити шта је последица утврђеног тренда повећања волуминозности и телесне ухрањености код студената, односно смањења телесне ухрањености код студенткиња, што треба утврдити у наредним истраживањима.

**Кључне речи:** Криминалистичко-полицијска академија, антропометријски показатељи, тренд промена, БМИ, студенти.

### Увод

Антропометријски простор појмовно подразумева област којом се дефинише облик и састав тела, као и основне димензије које дати облик и састав описују (Neuward & Stolarczyk, 1996). Основне телесне димензије за процену датог простора, које су веома поуздане и практичне за употребу, а користе се у полицији са аспекта професионално-здравственог статуса, као и у систему праћења ефикасности едукационих система области Специјалног физичког образовања (СФО) су: телесна маса (ТМ) и телесна висина (ТВ). При селекцији кандидата за упис на КПА, као и при селекцији кандидата за рад у Министарству унутрашњих послова, поменуте две телесне компоненте имају елиминациони карактер. Такође, на основу те две основне телесне мере израчунава се и трећа, изведена вредност којом се врши процена и контрола телесног статуса, односно стања ухрањености и то телесно-масени индекс (БМИ, енгл. *body-mass index*). У односу на систем све три поменуте антропометријске мере, волуминозност тела (ТМ) и телесни статус, тј. статус ухрањености (БМИ) су изузетно адаптивне карактеристике, односно директно су подложне променама које зависе од начина живота и различитих облика физичког вежбања, како у позитивном, тако и у негативном смислу (Bonneau & Brown, 1995; Jukić et al., 2007).

Полицијски посао припада категорији занимања код којих се вишегодишње дејство већег броја фактора ризика може кумулативно и негативно одражавати на опште здравствено и стање професионално-радне способности (Bonneau & Brown, 1995; Sørensen, 2005; Sorensen et al., 2000). Први степен датог кумулативног и негативног утицаја радне средине се може дијагностификовати управо помоћу антропометријског простора, где интензитет и смер промена волуминозности тела, као и телесног статуса ди-

ректно указује на дати утицај. Вредност БМИ има линеарну позитивну корелацију са нивоом крвног притиска, холестерола крви, триглицерида у серуму и параметрима који предиспонирају дијабетис. Повећане вредности БМИ такође указују на потенцијално лошији здравствени статус, смањени ниво физичких, тј. радних способности, нарочито по типу опште и специфичне издржљивости, као и на повећање ризика од кардиоваскуларних обољења (Bonneau & Brown, 1995; Lord, 1998; Australian Federal Police, 2004; Sörensen, 2005; Благојевић и сар., 2006).

Предмет овог истраживања је дијагностика тренда промене основних антропометријских карактеристика код студената Криминалистичко-полицијске академије из Београда.

Циљ рада је дефинисање смера и интензитета промена телесне масе (ТМ), као основне мере волуминозности тела, телесне висине (ТВ), као основне мере лонгитудиналности тела, и телесно-масеног индекса (БМИ), као основне мере за процену телесног статуса, односно стања ухрањености код студената КПА у току студија.

Добијени резултати представљају модел трендова промена праћених карактеристика студената оба пола у односу на актуелни процес четворогодишње наставе основних студија. Такође, добијени резултати ће указати и на ефикасност наставних садржаја области Специјалног физичког образовања у функцији специфичности промена које се последично, као последица механизма адаптације, дешавају у посматраном простору (Milišić, 2007).

## **Материјал и методе**

### ***Узорак испитаника***

Узорак испитаника је чинило 355 студената основних студија Криминалистичко-полицијске академије (КПА) у Београду, од чега је 267 испитаника било мушког, а 88 женског пола. У односу на прву годину студија, у укупном узорку је било 73 мушкарца и 23 девојке, у другој 54 мушкарца и 16 девојака, у трећој 76 мушкараца и 25 девојака, и у четвртој је било 65 мушкараца и 24 девојке.

За тестирање узорак и дату структуру испитаника (четири генерације студената) може се тврдити да је репрезентативан и да представља целу популацију студената КПА у школској 2007/2008. години.

### ***Методе мерења***

Основне антропометријске карактеристике испитаника су процењиване следећим варијаблама:

- телесна маса – ТМ, изражена у кг, као основна мера волуминозности тела;
- телесна висина – ТВ, изражена у цм, као основна мера лонгитудиналности тела;
- телесно-масени индекс (БМИ), изражен у  $\text{кг}/\text{м}^2$ , као основна мера за процену телесног статуса, односно стања ухрањености.

Сви испитаници су мерени у лабораторији за процену Базично-моторичког статуса КПА у току прве две недеље почетка зимског семестра актуелне школске године. Сва мерења су реализована применом стандардизоване метролошке процедуре (Milošević, 1985; Blagojević, 2003; American College of Sports Medicine, 2006; Dopsaj i sar., 2005; Dopsaj i sar., 2006) од стране професора и сарадника са предмета Специјално физичко васпитање (СФО).

### *Статистичке анализе*

Сирови подаци су прво анализирани применом дескриптивне статистичке методе ради израчунавања основних параметара централне тенденције (просечна вредност -  $\bar{X}$ ), као и основних параметара дисперзије (стандардна девијација – SD; коефицијент варијације – cV%; минимална и максимална вредност посматране варијабле – Min и Max).

За дефинисање тренда промене посматране варијабле у функцији године студија коришћена је метода линеарне регресије, док је статистичка значајност регресије процењивана применом ANOVA регресије. Заједнички варијабилитет датих зависних (година студија у функцији посматране антропометријске варијабле) описан је помоћу коефицијента детерминације ( $R^2$ ). Статистичка значајност је дефинисана на нивоу 95% вероватноће, односно на нивоу  $p > 0.05$  (Hair et al., 1998).

### **Резултати**

У Табели 1 су приказани основни дескриптивни показатељи тестираног узорка студената у односу на године студија. На основу резултата се може тврдити да је просечна вредност ТМ у првој години на нивоу од  $82.60 \pm 11.89$  кг, у другој  $85.06 \pm 10.99$  кг, у трећој  $85.61 \pm 11.12$  кг, и у четвртој  $86.49 \pm 10.76$  кг, уз распон варијације од 14,40% у првој, 12,93% у другој, 12,99% у трећој, до 12,44% у последњој, четвртој години студија. У односу на вредност ТВ резултати су показали да је просечна вредност у првој години на нивоу од  $182.58 \pm 6.13$  цм, у другој години  $183.27 \pm 5.18$  цм, у трећој  $181.70 \pm 5.29$  цм и у четвртој години  $182.42 \pm 4.99$  цм. Распон варијације је од 3,36% у првој, 2,28% у другој, 2,91% у трећој, до 2,74% у че-

твртој години студија. Просечна вредност БМИ у првој години износи  $24.76 \pm 3.18 \text{ кг/м}^2$ , у другој години  $25.30 \pm 2.85 \text{ кг/м}^2$ , у трећој  $25.90 \pm 2.93 \text{ кг/м}^2$  а у четвртој  $25.97 \pm 2.88 \text{ кг/м}^2$ . Распон варијације креће се од 12,85% у првој, 11,28% у другој, 11,31% у трећој и 11,10% у четвртој години студија.

У Табели 2 су приказани дескриптивни показатељи тестираног узорка студенткиња у односу на године студија. На основу резултата се може тврдити да је просечна вредност ТМ у првој години на нивоу од  $63.74 \pm 7.76 \text{ кг}$ , у другој  $61.97 \pm 5.62 \text{ кг}$ , у трећој  $64.04 \pm 8.52 \text{ кг}$ , и у четвртој  $58.89 \pm 5.32 \text{ кг}$ , уз распон варијације од 12,17% у првој, 9,07% у другој, 13,30% у трећој до 9,04% у последњој, четвртој години студија. У односу на вредност ТВ резултати су показали да је њена вредност  $169.83 \pm 4.41 \text{ цм}$  у првој години,  $171.13 \pm 4.14 \text{ цм}$  у другој,  $171.60 \pm 4.33 \text{ цм}$  у трећој и  $171.45 \pm 4.33 \text{ цм}$  у четвртој години студија. Распон варијације је од 2,60% у првој, 2,42% у другој, 2,99% у трећој, до 2,52% у четвртој години студија. Просечна вредност индекса масе тела (БМИ) у првој години износи  $22.07 \pm 2.29 \text{ кг/м}^2$ , у другој години  $21.16 \pm 1.75 \text{ кг/м}^2$ , у трећој  $21.72 \pm 2.51 \text{ кг/м}^2$  и у четвртој  $20.02 \pm 1.57 \text{ кг/м}^2$ . Распон варијације креће се од 10,36% у првој, 8,25% у другој, 11,54% у трећој и 7,85% у четвртој години студија.

Табела 1: Основни дескриптивни показатељи студената КПА у функцији године студија

	I година			II година			III година			IV година		
	ТМ (кг)	ТВ (см)	БМИ (кг/м <sup>2</sup> )	ТМ (кг)	ТВ (см)	БМИ (кг/м <sup>2</sup> )	ТМ (кг)	ТВ (см)	БМИ (кг/м <sup>2</sup> )	ТМ (кг)	ТВ (см)	БМИ (кг/м <sup>2</sup> )
$\bar{x}$	82.60	182.58	24.76	85.06	183.27	25.30	85.61	181.70	25.90	86.49	182.42	25.97
SD	11.89	6.13	3.18	10.99	5.18	2.85	11.12	5.29	2.93	10.76	4.99	2.88
cV %	14.40	3.36	12.85	12.93	2.83	11.28	12.99	2.91	11.31	12.44	2.74	11.10
Min	61.2	169.0	17.79	65.0	171.8	20.09	58.1	172.0	19.64	67.1	173.0	20.04
Max	109.1	203.0	32.40	120.5	192.8	33.52	119.2	197.0	34.76	111.0	196.0	33.15

Табела 2: Основни дескриптивни показатељи студенткиња КПА у функцији године студија

	I година			II година			III година			IV година		
	ТМ (кг)	ТВ (см)	БМИ (кг/м <sup>2</sup> )	ТМ (кг)	ТВ (см)	БМИ (кг/м <sup>2</sup> )	ТМ (кг)	ТВ (см)	БМИ (кг/м <sup>2</sup> )	ТМ (кг)	ТВ (см)	БМИ (кг/м <sup>2</sup> )
$\bar{x}$	63.74	169.83	22.07	61.97	171.13	21.16	64.04	171.60	21.72	58.89	171.45	20.02
SD	7.76	4.41	2.29	5.62	4.14	1.75	8.52	5.14	2.51	5.32	4.33	1.57
cV %	12.17	2.60	10.36	9.07	2.42	8.25	13.30	2.99	11.54	9.04	2.52	7.85
Min	53.5	163.0	18.84	52.4	166.8	17.29	48.4	165.0	16.55	50.7	165.0	17.81
Max	79.2	179.2	27.31	72.1	183.3	23.73	81.2	187.0	27.93	70.0	180.0	23.92

У Табели 3 су приказани сви резултати АНОВЕ линеарне регресионе анализе у односу на посматране варијабле код студената по полу. Код испитаника мушког пола утврђено је постојање статистички значајне разлике тренда промена ТМ (Ф однос – 4.287, п вредност – 0.039), као и БМИ (Ф однос – 7.191, п вредност 0.008) у функцији година студија. Код варијабле ТВ није утврђено постојање разлике. Код испитаника женског пола утврђено је постојање статистички значајне разлике тренда промене само код БМИ (Ф однос – 8.290, п вредност 0.005) у функцији година студија, док код осталих варијабли, ТВ и ТМ, она није утврђена.

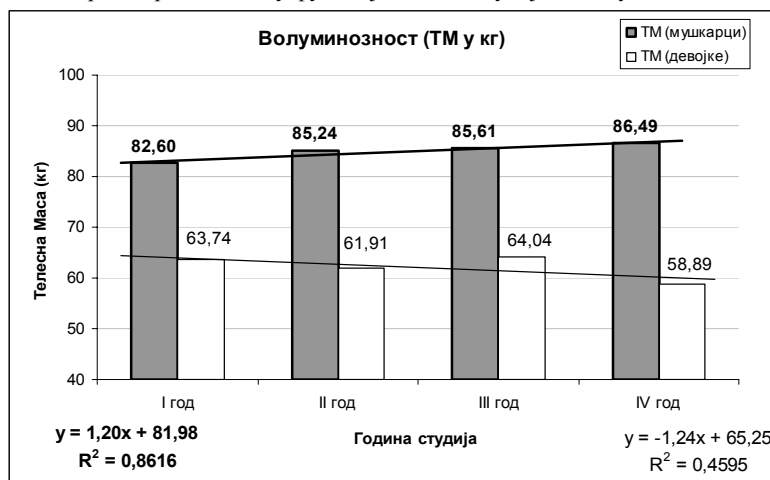
Табела 3: Резултати линеарне регресионе анализе посматраних варијабли код студената КПА у односу на пол у функцији година студија

Пол	Варијабла	Ф однос	п вредност
Мушки – студенти	ТМ – 1, 2, 3 и 4 год. студија	4.287	0.039
	ТВ – 1, 2, 3 и 4 год. студија	0.457	0.499
	БМИ – 1, 2, 3 и 4 год. студија	7.191	0.008
Девојке – студенткиње	ТМ – 1, 2, 3 и 4 год. студија	3.664	0.059
	ТВ – 1, 2, 3 и 4 год. студија	1.677	0.199
	БМИ – 1, 2, 3 и 4 год. студија	8.290	0.005

На Графикону 1 су приказани резултати дефинисаних функција једначине линеарне регресије за основну меру волуминозности – ТМ, које имају следећи облик:

- за мушкарце –  $y = 1.20x + 81.98$ ,  $R^2 = 0.8616$ ,
- за девојке –  $y = -1.24x + 65.25$ ,  $R^2 = 0.4595$ .

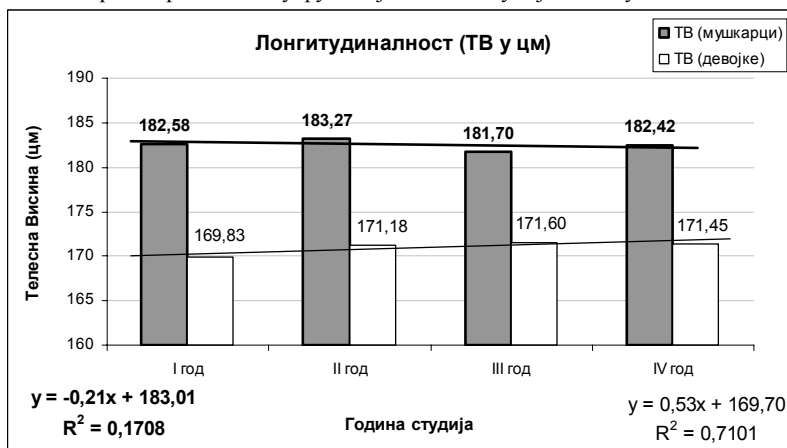
Графикон 1: Тренд промене ТМ у функцији година студија код студената КПА оба пола



На Графикону 2 су приказани резултати дефинисаних функција једначине линеарне регресије за основну мера лонгитудиналности – ТВ, које имају следећи облик:

- за мушкарце –  $y = -0.21x + 183.01$ ,  $R^2 = 0.1708$ ,
- за девојке –  $y = 0.53x + 169.70$ ,  $R^2 = 0.7101$ .

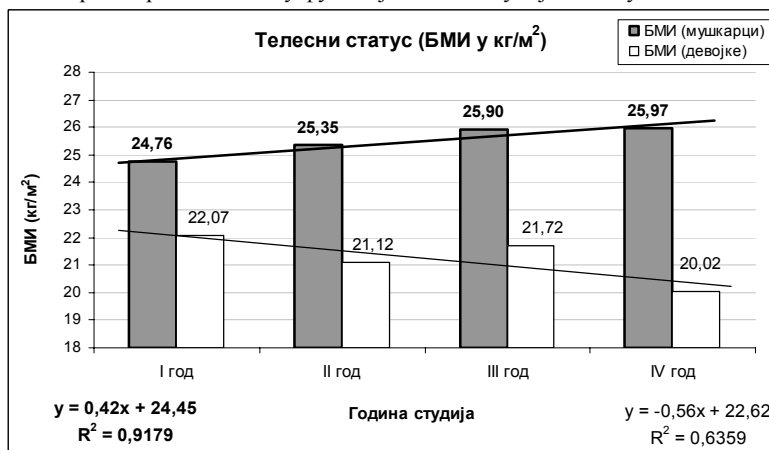
Графикон 2: Тренд промене ТВ у функцији година студија код студената КПА оба пола



На Графикону 3 су приказани резултати дефинисаних функција једначине линеарне регресије мере процене телесног статуса, односно стања ухрањености – БМИ, које имају следећи облик:

- за мушкарце –  $y = 0.42x + 24.45$ ,  $R^2 = 0.9179$ ,
- за девојке –  $y = -0.56x + 22.62$ ,  $R^2 = 0.6359$ .

Графикон 3: Тренд промене БМИ у функцији година студија код студената КПА оба пола



## Дискусија

У току четворогодишњих студија на КПА, а у школској 2007/2008. години, сви облици наставе СФО се изводе на све четири године студија. У односу на пројектоване потребе финалног ефекта образовања студената КПА из области СФО предвиђено је да ниво општих физичких способности (БМС), ниво специјалних знања и вештина (СФО), као и здравствени, социјални и антропоморфолошки статус достигне потребне професионалне стандарде. Другим речима, посебна знања и вештине, неопходна за ефикасан рад у полицији, али и телесни и здравствени статус, као биолошко-органска основа, морају након завршетка високог школовања бити на одговарајућем нивоу развијености (Bonneau & Brown, 1995). Све то заједно, у садејству са осталим знањима, треба да обезбеди потребне личне квалитете сваком појединцу за ефикасно извршавање професионалних задатака, који сами по себи припадају категорији високо стресогених и изузетно одговорних занимања (Bonneau & Brown, 1995; Милошевић, 2005; Lord, 1998; Australian Federal Police, 2004; Blagojević i sar., 2005; Sörensen, 2005).

Резултати добијени у овом истраживању су показали да је код студената КПА у току студија дошло до статистички значајне промене антропометријских показатеља и то код: телесне масе (ТМ), као основне мере за процену волуминозности тела ( $\Phi$  однос 4.287,  $p = 0.039$ ), као и код телесно-масеног индекса (БМИ), као мере за процену телесног статуса, односно стања ухрањености ( $\Phi$  однос 7.191,  $p = 0.008$ ).

У односу на студенткиње, добијени резултати су показали да је у току студија КПА дошло до статистички значајне промене антропометријских показатеља само код телесно-масеног индекса (БМИ), као мере за процену телесног статуса ( $\Phi$  однос 8.290,  $p = 0.005$ ), односно стања ухрањености (Табела 3).

Дефинисани модели тренда промена ТМ у функцији година студија су показали (Графикон 1) да код мушкараца долази до статистички значајног константног повећања телесне масе на нивоу од 1.20 кг по години студија, док је код девојака утврђен обрнут тренд, односно код њих долази до смањења ТМ у функцији година студија на нивоу од – 1.24 кг по години студија. Напомињемо да за дати тренд смањења телесне масе код девојака није утврђена статистичка значајност.

Дефинисани модели тренда промена ТВ у функцији година студија су показали (Графикон 2) да и код мушкараца, и код девојака нема статистички значајне разлике. Тестирана популација припада категорији биолошки зрелих особа, што значи да је код њих фаза раста већ завршена (Heuward & Stolarczyk, 1996). Смањење висине код мушкараца од 0.21 и повећање од 0.53 центиметара код девојака по години студија се може приписати стан-



дурдној грешци методе мерења (Зациорски, 1982; Docherty, 1996; Heyward & Stolarczyk, 1996).

Дефинисани модели тренда промена БМИ у функцији година студија су показали (Графикон 3) да и код мушкараца и код девојака долази до статистички значајног константног тренда промене телесног статуса, и то код мушкараца до повећања на нивоу од  $0.42 \text{ kg/m}^2$  ( $\Phi$  однос 7.19;  $p = 0.008$ ), а код девојака до смањења на нивоу од  $0.56 \text{ kg/m}^2$  ( $\Phi$  однос 8.29;  $p = 0.005$ ) по години студија.

У односу на предходна истраживања, реализована на популацији прве три генерације студената Полицијске академије (ПА), утврђено је да су просечне вредности основних антропометријских карактеристика тадашњих генерација студената биле:  $TМ = 78.55 \text{ kg}$ ,  $TВ = 181.9 \text{ cm}$ ,  $BMI = 23.74 \text{ kg/m}^2$  за I годину студија ПА,  $TМ = 80.40 \text{ kg}$ ,  $TВ = 181.6 \text{ cm}$ ,  $BMI = 24.11 \text{ kg/m}^2$  за II годину студија ПА, и  $TМ = 80.90 \text{ kg}$ ,  $TВ = 181.8 \text{ cm}$ ,  $BMI = 24.21 \text{ kg/m}^2$  за III годину студија ПА (Bлагојевић, 2003). У односу на актуелне податке, и прве три година студија, може се тврдити да се просечне вредности, генерације школске 1995/1996, и генерације школске 2007/2008, на нивоу популационих просека разликују код  $TМ$ ,  $TВ$  и  $BMI$  за  $4.47 \text{ kg}$ ,  $0.75 \text{ cm}$  и  $1.30 \text{ kg/m}^2$ , код апсолутних мера, односно  $5.60\%$ ,  $0.41\%$  и  $5.41\%$ , код релативних мера, респективно.

Другим речима, последње три генерације студената се, у односу на прве три генерације студената мушког пола, са аспекта антропометријских карактеристика разликују по томе што имају већу волуминозност за  $5.60\%$  ( $4.47 \text{ kg}$ ), већи ниво ухрањености за  $5.41\%$  ( $1.30 \text{ kg/m}^2$ ), при скоро истој телесној лонгитудиналности, тј. телесној висини (разлика од  $0.41\%$  спада у категорију толеранције, тј. грешке методе мерења – Зациорски, 1982; Docherty, 1996; Heyward & Stolarczyk, 1996).

У односу на резултате истраживања реализоване на узорку од 1245 студената и 311 студенткиња Полицијске академије (Допсај и сар, 2005; Допсај и сар, 2006), и то од IX до XIII генерације студената (школске 1999/2000. до 2005/2006), и од X до XIII генерације студенткиња (школске 2002/2003. до 2005/2006), утврђено је да су просечне вредности мерених карактеристика биле:  $TМ = 81.71 \text{ kg}$ ,  $TВ = 182.23 \text{ cm}$ ,  $BMI = 24.56 \text{ kg/m}^2$ , за студенте, односно  $TМ = 62.65 \text{ kg}$ ,  $TВ = 170.29 \text{ cm}$ ,  $BMI = 21.59 \text{ kg/m}^2$ , за студенткиње.

Када се резултати за поменуте генерације студената и студенткиња упореде са актуелним резултатима КПА, може се тврдити да су разлике код студената на нивоу од  $2.71 \text{ kg}$ ,  $0.29 \text{ cm}$  и  $0.76 \text{ kg/m}^2$ , код апсолутних и  $3.32\%$ ,  $0.16\%$  и  $3.09\%$ , код релативних мера, а код студенткиња на нивоу од  $0.60 \text{ kg}$ ,  $0.56 \text{ cm}$  и  $0.06 \text{ kg/m}^2$ , код апсолутних и  $0.96\%$ ,  $0.33\%$  и  $0.28\%$ , код релативних мера, респективно.

На генералном нивоу, код студената се може уочити појава постојања тенденције константног повећања телесне волуминозности и нивоа ухрањености у односу на прве три генерације студената, као стратума иницијалног узорка студената ПА са тадашњим планом и програмом школовања, код пет генерација студената школских 1999/2000. до 2005/2006, као стратума транзитивног узорка студената ПА са тадашњим планом и програмом школовања, у односу на резултате овог истраживања, као стратума финалног узорка студената КПА са актуелним планом и програмом школовања из школске 2007/2008. године (Графикон 4). У овом тренутку дата тенденција се може квантификовати следећим вредностима смера и интензитета промена:

- ТВ студената се мења трендом од 0.38 цм повећања у односу на посматрана три стратума генерација;
- ТМ студената се мења трендом од 2.24 кг повећања у односу на посматрана три стратума генерација;
- БМИ студената се мења трендом од 0.65 кг/м<sup>2</sup> повећања у односу на посматрана три стратума генерација.

На генералном нивоу, код студенткиња КПА се, у односу на три иницијалне генерације из школске 2002/2003. до 2005/2006. са тадашњим актуелним планом и програмом школовања, и актуелног, финалног узорка школске 2007/2008. године (Графикон 5), могу уочити следеће тенденције промена:

- ТВ студенткиња се мења трендом од 0.56 цм повећања у односу на посматрана два стратума генерација;
- ТМ студенткиња се мења трендом од 0.60 кг повећања у односу на посматрана два стратума генерација;
- БМИ студенткиња се мења трендом од 0.06 кг/м<sup>2</sup> повећања у односу на посматрана два стратума генерација.

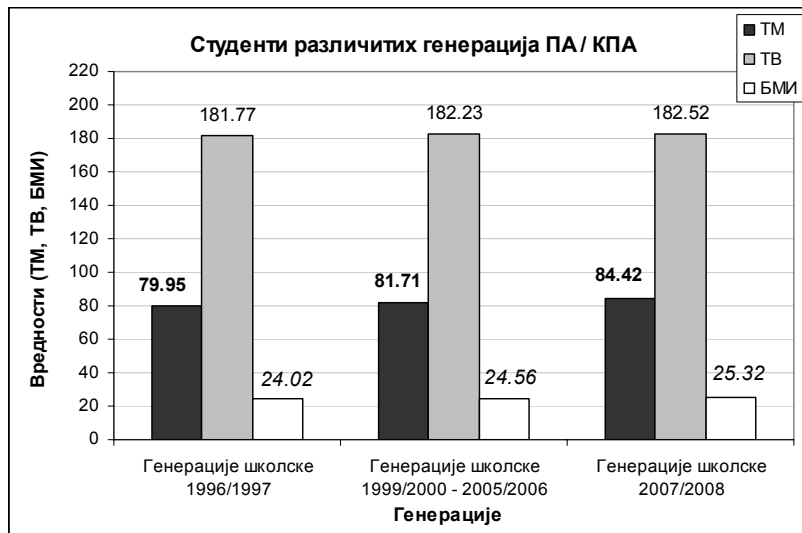
Када се добијени резултати сумаризују може се тврдити да код студената у односу на године студија постоји статистички значајна тенденција повећања нивоа волуминозности и степена телесне ухрањености, док је код студенткиња утврђена тенденција статистички значајне промене степена телесне ухрањености, али ка њеном смањењу (Табела 3, Графикони 1 и 3).

Такође, када се добијени резултати упореде са резултатима предходних истраживања добијених на популацији студената ПА, може се говорити о постојању тренда повећања истих карактеристика код студената (нивоа волуминозности за 2.25 кг и степена телесне ухрањености за 0.65 кг/м<sup>2</sup>) између стратума три различите генерације, док се код студенткиња дате промене могу третирати као безначајне промене које припадају категорији грешке методе мерења (0.56 цм, 0.60 кг и 0.06 кг/м<sup>2</sup>).

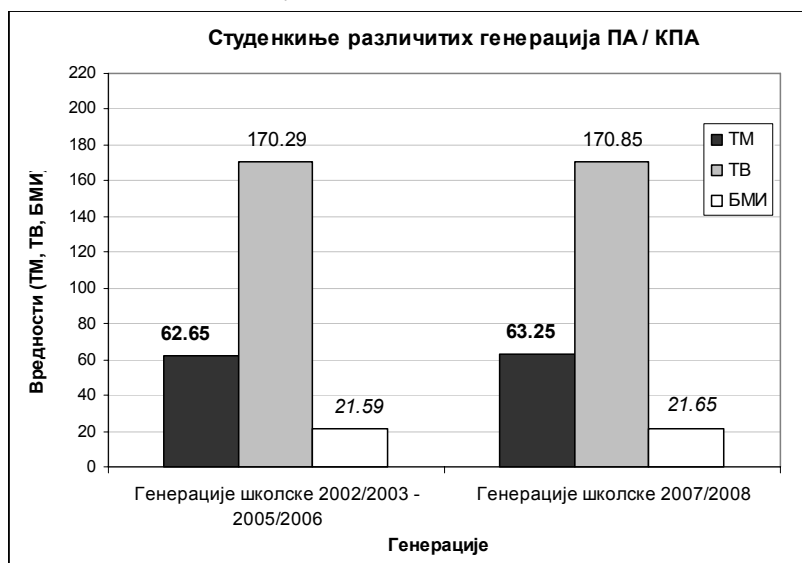
Другим речима, студенти из генерације у генерацију постају све тежи и телесно масивнији, тј. ухрањенији, а такав тренд се уочава и у току студија, од почетка (прве године) до завршетка студија (четврте године), док

између различитих стратуса генерација студенткиња нема промена антропометријског статуса, али током студија долази до статистички значајног смањења телесног статуса на нивоу степена ухрањености.

Графикон 4: Основне антропометријске карактеристике различитих генерација студената ПА и КПА



Графикон 5: Основне антропометријске карактеристике различитих генерација студенткиња ПА и КПА



У односу на полицију Финске (Sorensen et al., 2000), на узорку од 103 официра полиције, утврђен је тренд промена ТМ, и то повећање на нивоу од 0.5 kg по години током петнаестогодишњег периода службе. Такође, код датог узорка полицајаца је утврђено да вредности мере апсолутног аеробног капацитета остају непромењене, али да моторичке, тј. мишићне способности опадају. Стање где моторичке, тј. мишићне способности опадају, уз истовремено повећање телесне масе, указује да се дата телесна маса доминантно повећава на основу масне компоненте, компоненте чије повећање, у односу на полицијски посао, није ни професионално, ни здравствено, ни економски пожељно (Такач-Костић и сар, 1994; Coldiz, 1999). Такође, резултати друге студије (Sorensen, 2005) су показали статистички значајну позитивну корелацију између нивоа физичке активности, тј. учесталости физичког вежбања код испитиваног узорка полицајаца у 1981. години (на иницијалном испитивању) и нивоа физичке припремљености 1996. године (година финалног испитивања). Дати резултати су доказали значајну везу нивоа физичке припремљености полицајаца у млађем узрасту, односно на почетку професионалне полицијске каријере, у функцији веома јаке позитивно предиктивне повезаности са нивоом физичке припремљености и односа према физичком вежбању у старијем, зрелом добу. Добијени резултати су показали изузетно значајну улогу образаца понашања, навика и односа према физичком вежбању у систему едукације официра полиције. Таква врста личног и професионалног односа појединца, али и организације, у односу на позитивне ставове о неопходности адекватног нивоа утренираности, што аналогно претпоставља и адекватан последични морфолошки статус, има веома важну здравствену и социјално-антрополошку улогу у професионалном статусу полицајаца (Милошевић, 1985; Bonneau & Brown, 1995; Lord, 1998; Coldiz, 1999; Australian Federal Police, 2004; Благојевић и сар., 2006).

У овом тренутку се, на основу актуелног истраживања, не може са сигурношћу тврдити шта је последица утврђеног тренда повећања волуминозности и телесне ухрањености код студената, како у функцији година студија, тако и у односу на стратуме анализираних генерација, односно смањења телесне ухрањености тестираних студенткиња у функцији година студија. Другим речима, не зна се да ли су дате промене код студената последица доминантног повећања мишићне (корисне и пожељне масе) или доминантног повећања масне компоненте (штетне, некорисне и не пожељне масе), и обрнуто код студенткиња. Могуће је да је то последица комбинације више фактора, као што су:

- константно смањење фонда наставе на свим предметима области СФО, односно последица промене структуре – смањење обима, учесталости, па самим тим и квалитета и различитих позитивних утицаја дате наставе на морфолошку компоненту;

- промена модела уписа и селекционих критерија за упис на основне студије, па су и карактеристике уписаних студената као *input* у систем едукација КПА последично другачије;
- промена начина организације живота студената за време студија;
- остали друштвено-социјални или лични фактори.

У наредним истраживањима је потребно егзактно утврдити разлоге утврђених промена.

### Закључак

На узорку од 267 испитаника мушког пола и 88 испитаника женског пола студената Криминалистичко-полицијске академије (КПА) из Београда, применом трансверзалне методе истраживања, извршено је дијагностиковање основних антропометријских карактеристика у функцији године студија. Основне антропометријске карактеристике испитаника су биле представљене мерама: телесне масе – ТМ, изражене у кг, као основне мере волуминозности тела; телесне висине – ТВ, изражене у цм, као основне мере лонгитудиналности тела; и телесно-масеним индексом (БМИ), израженим у  $\text{kg}/\text{m}^2$ , као основне мере за процену телесног статуса, односно стања ухрањености.

Дефинисани модели тренда промена ТМ у функцији година студија су показали да код мушкараца долази до статистички значајног тренда повећања телесне масе на нивоу од 1.20 кг по години студија, док је код девојака утврђен обрнут тренд, односно код њих долази до смањења ТМ у функцији година студија на нивоу од – 1.24 кг по години студија, али тренд није статистички значајан.

Дефинисани модели тренда промена ТВ у функцији година студија су показали да и код мушкараца и код девојака нема статистички значајне разлике. Тренд промене висине код мушкараца од 0.21 и 0.53 центиметара код девојака по години студија се може сматрати последицом стандардне грешке методе мерења.

Дефинисани модели тренда промена БМИ у функцији година студија су показали да и код мушкараца и код девојака долази до статистички значајног константног тренда промене индекса масе тела, где је код мушкараца повећање на нивоу од 0.42  $\text{kg}/\text{m}^2$  (Ф однос 7.19;  $p=0.008$ ), а код девојака смањење на нивоу од 0.56  $\text{kg}/\text{m}^2$  (Ф однос 8.29;  $p=0.005$ ) по години студија.

У односу на раније спроведена истраживања и предходне генерације П, резултати показују тенденције да код студената постоји стални, вишегодишњи тренд повећања ТМ и БМИ, док код студенткиња дате промене нису уочене.

*Истраживање је урађено у оквиру макро пројекта „Стратегија развоја спортиа у Републици Србији“, а под покровитељством Министарства омладине и спортиа, и Олимпијској комитети Србије (допис 01 Бр. 189/1 од 3.3.2008), а као део подпројекта „Моделне карактеристике основних антропометријских показатеља и базично-метаболичких способности (БМС) здравих и тренираних младих особа оба пола – инулациони показатељи Републике Србије“, одобреној од стране КПА (одлука 01 Бр. 202/1, 5.3.2008, Београд).*

---

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Australian Federal Police. (2004), Minimum Standards of Physical Fitness Physical Competency Assessment, <http://www.afp.gov.au/afp/page/> (23.11.2004).
2. Blagojević, M. (2003), Uticaj nastave Specijalnog fizičkog obrazovanja na promene morfoloških i motoričkih karakteristika studenata Policijske akademije, Beograd: MNT.
3. Blagojević, M., Dopsaj, M., Vučković, G. (2005), Specijalno fizičko obrazovanje I – udžbenik za studente Policijske akademije, Beograd: Policijska akademija.
4. Bonneau, J., Brown, J. (1995), Physical ability, fitness and police work. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 2: 157–164.
5. 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.
6. Dopsaj, M., Milošević, M., Vučković, G., Blagojević, M., Mudrić, R. (2006), Klasifikacioni kriterijumi za procenu indeksa mase tela kod studentkinja Kriminalističko-policijske akademije, *Sportska Medicina*, 6(4): 100–110.
7. Docherty, D. (1996), Measurement in pediatric exercise science. Champaign, IL: Canadian Society for Exercise Physiology & Human Kinetics.
8. Зациорски, В. (1982), Спортивна метрлогија. Москва: Физкультура и спорт.
9. Jukić, I., Milanović, D., Marković, G., Milanović, L., Šimek, S., Gregov, C. (2007), Scientific and practical approach to physical conditioning of athletes. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 1(1–4): 117–121.
10. Lord, V. (1998), Swedish police selection and training: issues from a comparative perspective. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 21(2): 280–292.
11. Milišić, B. (2007), Efficiency in sport and training management theory. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 1(1-4): 7–13.
12. Milošević, M. (1985), Određivanje strukture motoričkih svojstava milicionara, Zemun: VŠUP.
13. Sorensen, L., Smolander, J., Louhevaara, V., Korhonene, 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.
14. Sörensens, L. (2005), Correlates of physical activity among middle – aged Finnish male police officers. *Occupational Medicine*, 55(2): 136–138.

15. Такач-Костић, М., Вукелић, М., Црквовић, Б., и сар. (1995), Емпиричан, ана-  
литичан 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, Бе-  
оград, 11. новембар 1994, стр. 94–108.
16. Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., Black, W. (1998), *Multivariate Data Analysis*  
(Fifth Ed.). USA: Prentice – Hall, Inc.
17. Heyward, V. H., Stolarczyk, L. M. (1996), *Applied Body Composition Assessment*.  
Champaign, IL: Human Kinetics.
18. Coldiz, G. A. (1999), Economic costs of obesity and inactivity. *Medicine & Scien-  
ce in Sports & Exercise*, 31(11): S663–S667

THE TENDENCY OF CHANGE IN BASIC ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF STUDENTS OF THE ACADEMY OF CRIMINALISTIC AND POLICE STUDIES DURING THE COURSE OF STUDIES

Radivoje Janković<sup>11</sup>, Nenad Koropanovski<sup>12</sup>, Goran Vučković<sup>13</sup>, Raša Dimitrijević<sup>14</sup>, Dragan Atanasov<sup>15</sup>, Dragan Miljuš<sup>16</sup>, Boban Marinković<sup>17</sup>, Jelena Ivanović<sup>18</sup>, Miroljub Blagojević<sup>19</sup>, Milovoj Dopsaj<sup>20</sup>

**Summary:** By applying transversal method of research on a sample of 267 male and 88 female students of the Academy of Criminalistic and Police Studies, Belgrade, determination of basic anthropometric characteristics in the function of the year of study was conducted. Basic anthropometric characteristics were expressed in following variables: body weight – BW, expressed in kg; body height – BH, expressed in cm; body mass index – BMI, expressed in kg/m<sup>2</sup>. The obtained results showed statistically significant tendency of change in students of the ACPS during the course of studies, namely in increase of BM, as basic measure for estimation of body voluminosity (1.2 kg per a study year, F ratio 4287, p = 0.039), as well as in BMI, as a measure for the assessment of the body status, that is, the state of nourishment (0.42 kg/m<sup>2</sup> per a study year, F ratio 7.191, p = 0.008). As for female students, the obtained results showed statistically significant tendency of change, namely in decrease of BMI, as a measure for the assessment of the body status, that is, the state of nourishment (– 0.56 kg/m<sup>2</sup> per a study year, F ratio 8.290, p = 0.005). At this point, based on the research results, we can not say for sure what could be the cause of the determined trend of increase of voluminosity and body nourishment in male students, and decrease of body nourishment in female students, which should be determined in future researches.

---

<sup>11</sup> Teaching associate at the Academy of Criminalistic and Police Studies, Belgrade.

<sup>12</sup> Teaching assistant at the Academy of Criminalistic and Police Studies, Belgrade.

<sup>13</sup> Teaching assistant at the Academy of Criminalistic and Police Studies, Belgrade.

<sup>14</sup> Tutor at the Academy of Criminalistic and Police Studies, Belgrade.

<sup>15</sup> Chief of Sport Division, Sector for Sport, Ministry of Youth and Sport of the Republic of Serbia, Belgrade.

<sup>16</sup> Head of Department for Prevention and Control of Non-Infectious Diseases, Centre for Prevention and Control of Non-Infectious Diseases, Institute of Public Health of Serbia, Belgrade.

<sup>17</sup> Assistant professor at the Faculty of Mine and Geology, Belgrade.

<sup>18</sup> Professional associate at the Republic Institute for Sport, Belgrade.

<sup>19</sup> Associate professor at the Academy of Criminalistic and Police Studies, Belgrade.

<sup>20</sup> Assistant professor at the Faculty of Sports and Physical Education, Belgrade.