

RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA STUDENATA FAKULTETA BEZBJEDNOSNIH NAUKA NA OSNOVU BMI

¹Saša Kovačević,

²Darko Paspalj,

²Nenad Rađević,

²Lazar Vulin.

¹Sportsko gimnastičko udruženje „Spartak“, Banja Luka,

²Fakultet bezbjednosnih nauka, Univerziteta u Banjoj Luci.

ISSN 1840-152X

UDK: 796.012.1-057.875

<https://doi.org/10.7251/SIZ2401007K>

<https://sportizdravlje.ues.rs.ba/index.php/sah>

<https://doisrpska.nub.rs/index.php/SIZ>

ORIGINALNI NAUČNI ČLANAK

Sažetak: Na uzorku od 305 ispitanika, studenata Fakulteta bezbjednosnih nauka Univerziteta u Banjoj Luci, kao predstavnika populacije policajaca uzrasta od 19 do 20 godina, izvršeno istraživanje sa ciljem da se utvrde razlike u motoričkim sposobnostima u zavisnosti od vrijednosti indeksa tjelesne mase. Dijagnostifikovanje stanja Indeksa mase tijela (BMI), kao osnovne mjere za procjenu tjelesnog statusa i stanja uhranjenosti, podvrgnuto je Kluster analizi, da bi se, definisalo šest kategorija ispitanika, kao kao hipotetski karakterističnih u odnosu na specifikum ispitivane populacije. U odnosu na zdravstveno – epidemiološke standarde svetske zdravstvene federacije, prihvaćena je univerzalna kategorizacija vrijednosti BMI: podhranjene osobe, normalno uhranjene osobe, preuhranjene osobe ili osobe sa prekomjernom tjelesnom težinom, predgojazne osobe (lakši stepen gojaznosti), gojazne osobe (srednji stepen gojaznosti) i patološki gojazne osobe. Centralne vrednosti izdvojenih klastera BMI ispitivanog uzorka bile susljedeće: BMI klastera 1 = 18.70 kg/m², klastera 2 = 20.61 kg/m², klastera 3 = 22.16 kg/m², klastera 4 = 23.83 kg/m², klastera 5 = 25.81 kg/m² i klastera 6 = 27.38 kg/m². U prvom klusteru je izdvojeno 8 ispitanika ili 2,6% ispitivane populacije, u drugom klusteru 57 ispitanika ili 18.7%, u trećem 68 ispitanika ili 22.3%, u četvrtom 138 nispitanika ili 45.2%, u petom 22 ispitanika ili 7.2 % i u šestom 12 ispitanika ili 3.9 % testirane populacije. Rezultati dobijeni ovim istraživanjem ukazuju na postojanje razlika u motoričkim sposobnostima između definisanih kategorija ispitanika kod varijabli: Skok udalj iz mjesta (MSDM) – namijenjene za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta i Kuperov test trčanja 12 minuta (MKUP) – namijenjene za procjenu aerobne izdržljivosti, dok se kod varijable maksimalan broj podizanja trupa (MPTR) – namijenjene za procjenu dinamičke snage trupa, nalazi na granici statističke značajnosti.

Ključne riječi: motoričke sposobnosti, studenti, razlike, BMI, klasteri

UVOD

Glavno obilježje vremena u kojem danas mladi žive jeste deficit fizičke aktivnosti u svim društvenim slojevima. Tehnološka modernizacija i urbanizacija je kod čovjeka modernog doba, pored svih pogodnosti po kvalitet života, dovela do pojave povećanja prevalence nezaraznih bolesti, među koje spada i povećanje tjelesne mase, definisano kao gojaznost. Drastično smanjenje kretanja i fizičke aktivnosti direktno se odražava i na zdravstveni status mladih. Sinergijsko djelovanje dva pomenuta fenomena (gojaznosti i fizičke neaktivnosti), direktan su uzrok drastičnog povećanja prevalence i incidence ozbiljnih zdravstvenih problema današnjice, kao što su patološka kardiovaskularna stanja, metabolički sindrom, dijabetes, osteoporoza, smanjenje radne i fizičke sposobnosti itd. (Caban et al., 2005; Glaner et al., 2010; Stommel & Schoenborn, 2010). Svjetska zdravstvena organizacija je gojaznost proglasila globalnim faktorom rizika po zdravlje ljudi (World Health Organization [WHO], 2000), dok je hipokinezija, odnosno neprimereno sedentaran način života koji kao dominantnu karakteristiku ima značajno smanjenje ili čak i potpuno odsustvo fizičke aktivnosti, proglašena za najveći praktični problem javnog zdravlja u 21. vijeku (Blair, 2009). Studentska populacija, takođe, nije izuzeta iz ovakvih trendova. Savremena nauka je ustanovila da je danas jedan od najvećih neprijatelja zdravlja odraslih ljudi, a time i studentske populacije, tzv. morbogeni trijas: prekomerna i nepravilna ishrana, hipokinezija i stres. Ovi riziko faktori uzrokuju najveći broj savremenih bolesti civilizacije: oboljenja mišićno-koštanog sistema, bolesti srca i krvnih sudova, organa za disanje, varenje i različita nervno-emocionalna oboljenja. S obzirom na to da je policijski posao fizički veoma zahtijevan i iscrpljujući, bez obzira da li se radi o terenskom, kancelarijsko-administrativnom ili kombinovanom obliku posla, i da se veoma često realizuje u stresogenom i socijalno naporom radnom okruženju, te da u nekim slučajevima, uslijed dugogodišnjeg kontinuiranog izlaganja, može biti i uzročnik zdravstvenih problema bez obzira na radni profil (Nagaya et al., 2006; Kales et al., 2009; Jamnik et al., 2010), on pripada pripada kategoriji veoma napornih, odgovornih i stresnih profesija (Milošević, 1985; Sorensen et al., 2000; Blagojević et al., 2005; Sörensen, 2005; Ignjatović, 2005). Veoma često profesionalni pritisci mogu kumulativno uticati na značajno smanjenje statusa fizičkih sposobnosti ili dovesti do značajne negativne promjene tjelesne strukture (Bonneau & Brown, 1995; Sorensen et al., 2000; Sorensen et al., 2005; Kales et al., 2009). Upravo zbog tih razloga, potrebno je da policajci budu adekvatno selekcionisani, profesionalno uvježbani i osposobljeni, da bi svoj posao mogli realizovati na neophodnom nivou radne efikasnosti. U odnosu na različite oblasti koje definišu profesionalni i radni profil policajca, (kao što su potrebna znanja iz policijskog posla, koja obuhvataju znanja iz kriminalistike, policijske taktike i prava, vezano za pravni osnov i taktiku postupanja, neophodno je da oni posjeduju i odgovarajući zdravstveni status i tjelesnu građu (morfološke karakteristike), odgovarajuće kognitivne sposobnosti i konativne karakteristike (opšta inteligencija, emotivna stabilnost, komunikativnost, otpornost na stres i sl.), kao i odgovarajući nivo opšte i specijalne fizičke pripremljenosti (fizičke sposobnosti, funkcionalne karakteristike i odgovarajuća znanja), kod čega motoričke sposobnosti imaju veoma važnu ulogu u obavljanju službenih poslova i zadataka (Milošević, 1985; Sorensen et al., 2000; Blagojević et al., 2005). Imajući u vidu

navedeno možemo zaključiti da su dobro razvijene motoričke sposobnosti i adekvatan nivo uvježbanosti specifičnih motoričkih zadataka jedan od osnovnih faktora kojima se obezbjeđuju uslovi za uspješnost u radu radnika MUP-a i drugih agencija koje se bave bezbjednosnim poslovima (Milošević, 1985; Dopsaj et al., 2002; Blagojević et al., 2006). Pod motoričkim sposobnostima najčešće se podrazumijevaju svojstva individue koja izražavaju njegovu fizičku pripremljenost za izvođenje određenog rada i sposobnost za stvaralačko ispoljavanje vlastite ličnosti a koje se u eksperimentalnim istraživanjima obično svode na operacionally definisane latentne dimenzije izvedene iz nekog sistema mjernih instrumenata. Dosadašnja istraživanja hijerarhijskog funkcionalnog modela motoričkih sposobnosti (Zaciorski, 1975; Gredelj et al., 1975; Đorđević, 1989; Kukolj, 1996) ukazuju na to da su u prostoru prvog reda definisani hipotetski faktori fenomenološkog modela koji obuhvataju koordinaciju, snagu, izdržljivost, brzinu, fleksibilnost, preciznost i ravnotežu, dok su na osnovu istraživanja Kurelića i saradnika (1975), sa aspekta funkcionalnih mehanizama u prostoru drugog reda definisani hipotetski faktori koji obuhvataju: mehanizam za strukturiranje kretanja, mehanizam za regulaciju tonusa i sinergijsku regulaciju, mehanizam za regulaciju intenziteta ekscitacije i mehanizam za regulaciju trajanja ekscitacije. Kada su u pitanju veze između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, istraživanja koja su proveli Milošević et al. (1988), godine, ukazuju na pozitivne veze longitudinalne dimenzionalnosti i mehanizama za strukturiranje i reprogramiranje motoričkog algoritma, kao i na pozitivnu vezu transferzalne dimenzionalnosti i volumena tijela sa istim mehanizmima, ali i na negativnu vezu potkožnog masnog tkiva i mehanizma za reprogramiranje motoričkog algoritma i mehanizma za selektivnu kontrolu i regulaciju facilitacije i inhibicije eferentnih motoričkih puteva. U istraživanjima koje su proveli (Graf et al., 2004; Wong & Cheung, 2006; Logan et al., 2011; Khodaverdi et al., 2012), utvrđen je negativan uticaj gojaznosti na motoričke sposobnosti. S obzirom na to da je preduslov pravilnog programiranja u nastavi pravovremena i valjanja povratna informacija o stanju morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti studenata, a da se u dosadašnjim istraživanjima veoma mali broj radova bavio utvrđivanjem razlika u motoričkim sposobnostima na osnovu referentnih vrijednosti BMI, primarni cilj ovog istraživanja odnosio se na dijagnostiku aktuelnog nivoa tjelesne uhranjenosti, odnosno gojaznosti kod pripadnika studentske populacije, muškog pola, u odnosu na kriterijum indeksa tjelesne mase, radi utvrđivanja aktuelne specifičnosti distribucionih parametara, dok se sekundarni cilj istraživanja odnosio na utvrđivanje kvantitativnih razlika motoričkih sposobnosti u odnosu na indeks tjelesne mase kod studenata Fakulteta bezbjednosnih nauka. Naime, pretpostavka je da će postojati statistički značajna razlika u nivou motoričkih sposobnosti između kategorija studenta podijeljenih na osnovu standarda svjetske zdravstvene organizacije u određene poduzorke.

METODE ISTRAŽIVANJA

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika je bio sastavljen od studenata osnovnih studija na Fakultetu bezbjednosnih nauka - bivših studenata Visoke škole unutrašnjih poslova (N= 305), muškog pola starosti 19 godina $\pm$ 6 mjeseci, klinički zdravih, bez vidljivih tjelesnih nedostataka ili morfoloških aberacija. Ispitanici su pripadali populaciji studenata upisanih od 2008/2009. školske godine, do 2016/2017. školske godine. Osnovne deskriptivne karakteristike ispitanika su bile: TV 181,26 $\pm$ 5,65 cm (Min – Max 170,00 – 199,00 cm), TM 75,70 $\pm$ 8,16 kg (Min – Max 56 – 107 kg), BMI 23,00 $\pm$ 1,92 kg/m² (Min – Max 18,30 – 28,40 kg/m²). U odnosu na datu strukturu (devet generacija studenata), može se tvrditi da je uzorak ispitanika reprezentativan i da može biti definisan kao generalna populacija studenata Fakulteta bezbjednosnih nauka muškog pola.

Procedure merenja

Kao uzorak mjernih instrumenata izabrane su osnovne antropo - morfološke karakteristike koje su bile predstavljene sa dvije mjere: Za procjenu volumena i mase tijela korišćena je tjelesna masa ispitanika (TM), izražena u kg, dok je za procjenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta korišćena tjelesna visina ispitanika (TV), izražena u metrima. Svi studenti su mjereni na početku svake školske godine tokom redovne nastave SFO, primjenom standardizovane procedure (Heyward & Stolarczyk, 1996; American College of Sports Medicine, 2006). Na osnovu te dvije izmjerene varijable izračunat je indeks mase tijela (BMI). Za izračunavanje BMI – korišćena je standardna formula (Heyward & Stolarczyk, 1996; Baik et al., 2000; Deitz and Robinson, 2005; National Institutes of Health, 2005; American College of Sports Medicine, 2006):

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

- BMI – indeks tjelesne mase, izražen u kg/m²;
- TM – vrijednost tjelesne mase, izražena u kilogramima (kg);
- TV – vrijednost tjelesne visine, izražena u metrima (m).

Ispitanici su na osnovu standarde svetske zdravstvene federacije (National Institutes of Health, 2005) i referentnih vrijednosti BMI, grupisani u šest poduzoraka : podhranjene osobe, normalno uhranjene osobe, preuhranjene osobe ili osobe sa prekomjernom tjelesnom težinom, predgojazne osobe (lakši stepen gojaznosti), gojazne osobe (srednji stepen gojaznosti) i patološki gojazne osobe (teži stepen gojaznosti), čije su vrijednost BMI prikazane u tabeli 1.

Tabela 1. Vrijednosti Body mass indeksa (BMI) u funkciji klasifikacije stepena gojaznosti koju je preporučila svjetska zdravstvena organizacija (Kostić 2002).

Stepen gojaznosti	Nivo uhranjenosti	Vrijednosti BMI (kg/m ²)
Nulti stepen	Normalna uhranjenost	18,50 – 24,99
Prvi stepen	Povećanje tjelesne mase: - na osnovu mišićne mase	25,00 – 26,49
	- na osnovu masne komponente	26,49 – 29,99
Drugi stepen	Povećanje tjelesne mase: - gojaznost prvog stepena	30,00 – 34,99
	- gojaznost drugog stepena	35,00 – 39,99
Treći stepen	Povećanje tjelesne mase: - masivna (patološka) gojaznost	≥ 40,00

Variable

Uzorak varijabli za procjenu motoričkih sposobnosti, čini baterija od sedam testova motoričkih sposobnosti koji se koriste prilikom provođenja procesa selekcije kandidata za upis na školovanje na Fakultetu bezbjednosnih nauka: skok udalj iz mjesta (MSDM), broj urađenih sklekova za 10 sekundi (MSKL), broj urađenih podizanja trupa za 30 sekundi (MPTR), okretnost sa palicom (MOKP), kolut naprijed - kolut nazad - trčanje (MKNT), taping rukom (MTAR) i Kuperov test trčanja 12 minuta (MKUP). Prva varijabla služi za procjenu eksplozivne snage opružača nogu, druga i treća za procjenu repetitivne snage gornjih ekstremiteta i trupa, četvrta za procjenu koordinacije tijela, peta za procjenu okretnosti i agilnosti, šesta za procjenu frekvencije pokreta rukom, dok sedma služi za procjenu aerobnog energetskog potencijala ispitanika. Detaljan opis, način izvođenja, uslovi mjerenja i normativi procjene motoričkih sposobnosti dati su u Pravilniku o provođenju procesa selekcije kandidata za upis na školovanje na Fakultet bezbjednosnih nauka.

Statistička analiza

Sve varijable su analizirane prvo metodom osnovne deskriptivne statistike, gde su izračunate: srednja vrijednost, kao osnovna mjera centralne tendencije (MEAN); apsolutna i relativna mjera disperzije, standardna devijacija (SD). Takođe, izračunati su i rasponi varijacije (minimalna vrijednost – Min. i maksimalna vrednost – Max.), ostvarenih rezultata. Ispitivanje normalnosti distribucije provedeno je primjenom testa Kolmogorov – Smirnov (KS). Da bi se definisale kategorije tj. klase (klusteri) vrijednosti BMI, u odnosu na ispitivanu polulaciju, kao karakteristične populacione podgrupe, korišćena je Kluster analiza i to metod konfirmacionog kriterijuma (K-Means Cluster Analysis). Klase su definisane u sedam karakterističnih pod-klasa u skladu sa metrološkim sportskim procedurama (Zaciorski, 1982). Na taj način se obezbijedilo razvrstavanje ispitivane populacije u podklase, koje se mogu prihvatiti kao hipotetski karakteristične u odnosu na policijsku profesiju i studente uzrasta od 19 do 24 godine. Provjera značajnosti razlika između grupa ispitanika za pojedinačne varijable sprovedena je pomoću univarijantne analize varijanse

(ANOVA). Sve statističke analize realizovane su pomoću statističkog softverskog programa SPSS Statistics 17,0. (Hair et al., 1998).

REZULTATI

U tabeli 2 su prikazani osnovni deskriptivni pokazatelji definisanih klasa BMI za čitav uzorak ispitanika. Rezultati su pokazali da su centralne vrijednosti izdvojenih klastera BMI ispitivanog uzorka sljedeći: BMI klastera 1 = 18,70 kg/m², klastera 2 = 20,61 kg/m², klastera 3 = 22,16 kg/m², klastera 4 = 23,83 kg/m², klastera 5 = 25,81 kg/m² i klastera 6 = 27,38 kg/m², sa srednjom vrijednosti svih ukupno ostvarenih rezultata od 23,00 kg/m².

Na osnovu zdravstveno – epidemioloških standarda svjetske zdravstvene federacije, rezultati ovog istraživanja su pokazali, da ispitivana populacija na generalnom nivou u odnosu na populacionu vrijednost BMI, pripada kategoriji normalno uhranjenih osoba sa prosječnom vrijednosti ostvarenih rezultata 23,00 ± 1,92 kg/m².

Tabela 2. Osnovni deskriptivni pokazatelji definisanih klasa BMI kod studenata Fakulteta bezbjednosnih nauka

Prikazeta bezjednosti na								
BMI	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min.	Max.
					Interval for Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
1. Kategorija 19.13 i manje	8	18.70	0.33	0.11	18.42	18.97	18.30	19.10
2. Kategorija 19.14 – 21.55	57	20.61	0.68	0.09	20.43	20.79	19.20	21.50
3. Kategorija 21.56 – 22.75	68	22.16	0.32	0.04	22.08	22.24	21.60	22.70
4. Kategorija 22.76 – 25.18	138	23.83	0.69	0.05	23.71	23.94	22.80	25.10
5. Kategorija 25.19 – 26.40	22	25.81	0.33	0.07	25.67	25.96	25.20	26.30
6. Kategorija 26.41 – 28.82	12	27.38	0.54	0.15	27.03	27.73	26.60	28.40

Legenda: BMI – Bodi mass indeks, N – broj ispitanika, Mean – Srednja vrijednost ostvarenih rezultata, Std. Deviation – Odstupanje od srednje vrijednosti ostvarenih rezultata, Std. Error – Standardna greška, 95% Confidence Interval for Mean – raspon rezultata u granici 95% ostvarenih rezultata, Lower Bound – Donja granica ostvarenih rezultata, Upper Bound – Gornja granica ostvarenih rezultata, Min. – najmanji ostvareni rezultat, Max. – najveći ostvareni rezultat

U tabeli 3 prikazana je struktura distribucije ispitanika po izdvojenim klasterima BMI. Iz tabele je vidljivo da je u prvom klusteru izdvojeno 8 ispitanika ili 2,6% ispitivane populacije, u drugom klusteru 57 ispitanika ili 18,7%, u trećem 68

ispitanika ili 22.3%, u četvrtom 138 ispitanika ili 45.2%, u petom 22 ispitanika ili 7.2 % i u šestom 12 ispitanika ili 3.9 % testirane populacije.

Tabela 3. Struktura distribucije ispitanika po izdvojenim klasterima BMI

	Vrijednost BMI	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Klasteri	19.13 i manje	8	2.6	2.6	2.6
	19.14 - 21.55	57	18.7	18.7	21.3
	21.56 - 22.75	68	22.3	22.3	43.6
	22.76 - 25.18	138	45.2	45.2	88.9
	25.19 - 26.40	22	7.2	7.2	96.1
	26.41 - 28.82	12	3.9	3.9	100.0
	28.83 i više	0	0	0	0
	Ukupno	305	100.0	100.0	

Legenda: **Frequency** – broj ispitanika, **Percent** – vrijednost postotka, **Valid Percent** – vrijednost stvarnog postotka, **Cumulative Percent** – vrijednost ukupnog postotka

Prvi izdvojeni klaster kao kategorija sa najmanjom izdvojenom vrijednosti BMI, nam pokazuje da samo 2,6% ispitanika pripada klasi koja je sa aspekta korišćenog modela definisana kao predpohranjena ili premršava u odnosu na studente Fakulteta bezbjednosnih nauka odnosno policijske službenike datog uzrasta. U odnosu na medicinske standarde vidljivo je da su dva ispitanika ili 0,6% imala manji BMI od 18,50 kg/m², dok se dva ispitanika ili 0,6% nalaze na graničnoj vrijednosti BMI od 18,50 kg/m², koja definiše premršavost, što je zanemariva vrijednost u odnosu na ukupan broj ispitanika ispitivane populacije, dok se ostala četiri ispitanika mogu svrstati u kategoriju mršavih osoba. U drugom, trećem i četvrtom klasteru, nalaze se ispitanici koji spadaju u kategoriju normalno uhranjenih osoba čije maksimalne granične vrijednosti se kreću u interval od 19,20 kg/m² do 25,10 kg/m², dok se srednje vrijednosti ostvarenih rezultata kreću u intervalu od 20,61 do 23,83 kg/m². Na osnovu dobijenih rezultata utvrđeno je da čak 86,2% od ukupnog broja ispitanika pripada ovoj kategoriji ispitanika. Kod drugog klastera interval rezultata se kreće u rasponu od 19,20 kg/m² do 21,50 kg/m², sa centrom klastera na nivou od 20,61 kg/m². Kod trećeg klastera interval rezultata se kreće u rasponu od 21,60 kg/m² do 22,70 kg/m², sa centrom klastera na nivou od 22,16 kg/m², dok se kod četvrtog klastera interval rezultata kreće u rasponu od 22,80 kg/m² do 25,10 kg/m², sa centrom klastera na nivou od 23,83 kg/m². U petom klasteru, definisanom kao preuhranjeni ili osobe sa prekomjernom težinom, izdvojeni su ispitanici sa srednjom vrijednosti BMI u intervalu od 25,19 kg/m² do 26,40 kg/m², sa centrom klastera na nivou od 25,81 kg/m². Utvrđeno je da od ukupnog broja ispitanika 7,2% ispitanika pripada klasi koja je sa aspekta korišćenog modela definisana kao preuhranjena ili sa prekomjernom težinom.

U tabeli 4 prikazani su deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika po klasterima BMI.

Tabela 4. Deskriptivni pokazatelji morfoloških karakteristika po klasterima BMI

Cluster	Variable	N	Range	Min.	Max.	Mean	Std.		Kurtosis	KS p
							Deviation	Skewness		
Cluster 1 19,10 i manje	TV	8	12.00	175.00	187.00	180.37	4.17	0.371	-0.801	0.986
	TM	8	10.00	56.00	66.00	60.87	3.48	0.302	-1.060	0.816
	BMI	8	0.80	18.30	19.10	18.70	0.33	-0.092	-2.199	0.811
Cluster 2 19.20 21.50	TV	57	29.00	170.00	199.00	181.66	6.84	0.655	0.111	0.375
	TM	57	27.00	58.00	85.00	68.40	5.81	0.557	0.396	0.219
	BMI	57	2.30	19.20	21.50	20.61	0.68	-0.369	-1.064	0.074
Cluster 3 21.60 22.70	TV	68	23.00	170.00	193.00	180.69	5.78	0.207	-0.643	0.823
	TM	68	20.00	63.00	83.00	72.48	4.84	0.341	-0.438	0.068
	BMI	68	1.10	21.60	22.70	22.16	0.32	-0.091	-0.931	0.363
Cluster 4 22.80 25.10	TV	138	26.00	170.00	196.00	181.14	5.21	0.085	-0.064	0.469
	TM	138	27.00	68.00	95.00	78.17	5.32	0.473	0.011	0.261
	BMI	138	2.30	22.80	25.10	23.83	0.69	0.180	-1.246	0.072
Cluster 5 25.20 26.30	TV	22	16.00	170.00	186.00	181.18	4.42	-1.196	0.582	0.282
	TM	22	16.00	74.00	90.00	84.81	4.19	-1.155	0.653	0.144
	BMI	22	1.10	25.20	26.30	25.81	0.33	-0.254	-0.794	0.885
Cluster 6 26.20 28.40	TV	12	22.00	173.00	195.00	184.66	6.22	0.039	0.174	0.962
	TM	12	25.00	82.00	107.00	93.41	6.80	0.471	0.341	0.984
	BMI	12	1.80	26.60	28.40	27.38	0.54	0.266	-0.168	0.837

Legenda: Cluster – broj i raspon klastera, Variable – naziv varijabli, TV – tjelesna visina, TM – tjelesna masa, BMI- indeks mase tijela, N – broj ispitanika, Range – raspon rezultata, Min. – najmanji ostvareni rezultat, Max. – najveći ostvareni rezultat, Mean – srednja vrijednost ostvarenih rezultata, Std. Deviation – odstupanje od srednje vrijednosti ostvarenih rezultata, Skewness – koeficijent nagnutosti Kurtosis – koeficijent zakrivljenosti, KS p – Nivo značajnost Kolmogorov – Smirnov testa

Pregledom tabele uočava se da se dobijene vrijednosti centralnih i disperzionih parametara za sve praćene varijable kreću unutar vrijednosti koje odgovaraju normalnoj raspodjeli. Vrijednosti koeficijenta nagnutosti ne prelaze

graničnu vrijednost 1.00 izuzev kod varijabli: tjelesna visina (TV = -1.196) i tjelesna masa (TM = -1.155), kod ispitanika smještenih u peti klaster na osnovu ostvarenih vrijednosti BMI. Vrijednosti koeficijenta zakrivljenosti kreću se za sve varijable ispod normalne vrijednosti distribucije 2.75, što čini distribuciju platikurtičnom ili rasplnutom. Rezultati Kolmogorov – Smirnov testa, sugerišu da se prihvati hipoteza da je raspodjela kod svih primjenjenih varijabli normalna.

U tabeli 5 prikazani su deskriptivni pokazatelji motoričkih sposobnosti po klasterima BMI.

Tabela 5. Deskriptivni pokazatelji motoričkih sposobnosti po klasterima BMI

Cluster	Variable	N	Range	Min.	Max.	Mean	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis	KS p
Cluster 1 19,10 i manje	MSDM	8	23.00	240.00	263.00	253.87	8.50	-0.453	-1.326	0.632
	MSKL	8	6.00	9.00	15.00	12.00	2.26	0.196	-1.322	0.945
	MPTR	8	9.00	20.00	29.00	26.00	3.46	-1.320	-0.014	0.241
	MOKP	8	2.70	5.65	8.35	6.79	1.09	0.274	-1.882	0.866
	MKNZ	8	1.95	5.61	7.56	6.33	0.73	0.852	-0.813	0.732
	MTAP	8	7.00	47.00	54.00	51.12	2.35	-1.071	0.171	0.165
	MKUP	8	910.00	2290.00	3200.00	2818.75	321.88	-0.399	-0.999	0.956
Cluster 2 19.20 21.50	MSDM	57	63.00	222.00	285.00	250.54	14.83	0.292	-0.295	0.886
	MSKL	57	9.00	6.00	15.00	11.68	2.07	-0.746	0.119	0.013
	MPTR	57	11.00	22.00	33.00	27.07	2.54	-0.316	-0.323	0.148
	MOKP	57	5.17	4.83	10.00	6.81	1.17	0.515	-0.122	0.905
	MKNZ	57	3.78	5.06	8.84	6.52	0.73	0.810	1.110	0.306
	MTAP	57	14.00	43.00	57.00	50.91	3.36	-0.483	-0.262	0.035
	MKUP	57	820.00	2400.00	3220.00	2889.64	218.30	-0.376	-0.808	0.592
Cluster 3 21.60 22.70	MSDM	68	49.00	223.00	272.00	249.38	11.97	-0.045	-0.855	0.424
	MSKL	68	8.00	7.00	15.00	11.80	1.92	-0.069	-0.529	0.455
	MPTR	68	12.00	22.00	34.00	28.23	2.53	-0.403	0.247	0.102
	MOKP	68	5.04	4.96	10.00	6.78	1.20	0.725	0.044	0.633
	MKNZ	68	3.13	5.40	8.53	6.33	0.62	1.120	1.810	0.259
	MTAP	68	12.00	45.00	57.00	52.57	3.05	-0.382	-0.388	0.015
	MKUP	68	740.00	2510.00	3250.00	2915.75	187.10	0.100	-0.800	0.755
Cluster 4 22.80 25.10	MSDM	138	74.00	199.00	273.00	245.98	13.27	-0.454	0.293	0.231
	MSKL	138	10.00	7.00	17.00	12.23	1.82	-0.299	0.100	0.000
	MPTR	138	12.00	21.00	33.00	27.38	2.67	-0.345	0.068	0.017
	MOKP	138	5.73	4.53	10.26	6.98	1.29	0.566	-0.235	0.348

Cluster 5 25.20 26.30	MKNZ	138	3.66	4.93	8.59	6.34	0.68	0.885	1.176	0.175
	MTAP	138	21.00	38.00	59.00	51.59	3.87	-0.649	0.294	0.000
	MKUP	138	1390.00	1860.00	3250.00	2880.65	239.05	-1.252	3.331	0.295
	MSDM	22	39.00	221.00	260.00	241.59	11.81	-0.194	-1.115	0.620
	MSKL	22	6.00	9.00	15.00	11.81	1.56	-0.328	0.097	0.202
	MPTR	22	12.00	19.00	31.00	27.04	3.01	-1.251	1.181	0.260
	MOKP	22	4.22	5.34	9.56	7.34	1.23	0.015	-1.108	0.840
	MKNZ	22	2.07	5.91	7.98	6.65	0.57	0.820	0.242	0.794
	MTAP	22	17.00	40.00	57.00	50.40	3.89	-0.742	1.306	0.130
	MKUP	22	550.00	2400.00	2950.00	2775.90	126.96	-0.991	2.427	0.776
Cluster 6 26.20 28.40	MDSM	12	55.00	220.00	275.00	245.16	16.29	0.064	-0.347	0.983
	MSKL	12	8.00	6.00	14.00	10.75	2.09	-0.601	1.505	0.317
	MPTR	12	9.00	22.00	31.00	26.66	2.80	-0.182	-0.914	0.818
	MOKP	12	4.59	5.41	10.00	7.66	1.52	-0.007	-1.525	0.808
	MKNZ	12	1.88	5.60	7.48	6.36	0.52	0.560	0.461	0.966
	MTAP	12	10.00	47.00	57.00	51.50	4.03	-0.020	-1.786	0.537
	MKUP	12	660.00	2400.00	3060.00	2744.16	175.57	-0.273	0.427	0.708

Legenda: **Cluster** – broj i raspon klastera, **Variable** – naziv varijabli, **N** – broj ispitanika, **Range** – raspon rezultata, **Min.** – najmanji ostvareni rezultat, **Max.** – najveći ostvareni rezultat, **Mean** – srednja vrijednost ostvarenih rezultata, **Std. Deviation** – odstupanje od srednje vrijednosti ostvarenih rezultata, **Skewness** – koeficijent nagnutosti, **Kurtosis** – koeficijent zakrivljenosti, **KS p** – Nivo značajnost Kolmogorov – Smirnov testa MSDM – skok udalj iz mjesta, MSKL- maksimalan broj sklekova za 10 sekundi, MPTR – maksimalan broj podizanja trupa za 30 sekundi, MOKP – okretnost sa palicom, MKNZ – kolut naprijed – kolut nazad – trčanje, MTAP – taping rukom, MKUP- kuperov test trčanja 12 minuta

Pregledom tabele uočava se da se dobijene vrijednosti centralnih i disperzionih parametara za sve praćene varijable kreću unutar vrijednosti koje odgovaraju normalnoj raspodjeli. Vrijednosti koeficijenta nagnutosti ne prelaze graničnu vrijednost 1.00 izuzev kod varijabli: maksimalan broj podizanja trupa za 30 sekundi (MPTR = -1.320) i taping rukom (MTAP = -1.071) u klasteru 1, kolut naprijed – kolut nazad – trčanje (MKNZ = -1.120) u klasteru 3, kuperov test trčanja 12 minuta (MKUP = -1.252) u klasteru 4 i maksimalan broj podizanja trupa za 30 sekundi (MPTR = -1.251) u klasteru 5. Vrijednosti koeficijenta zakrivljenosti kreću se za sve varijable, izuzev za varijablu kuperov test trčanja 12 minuta (MKUP = 3.331) u klasteru 4, ispod normalne vrijednosti distribucije 2.75, što čini distribuciju platikurtičnom ili rasplinutom. Rezultati Kolmogorov – Smirnov testa, sugerišu da se prihvati hipoteza da je raspodjela kod većine primjenjenih varijabli normalna. Izuzetak čine varijable taping rukom (MTAP) kod koje je zabilježeno odstupanje od normalne distribucije rezultata u klasteru 2, klasteru 3 i klasteru 4. Pored navedene varijable odstupanje od normalne distribucije rezultata zabilježeno je i kod varijabli:

maksimalan broj sklekova za 10 sekundi (MSKL) i maksimalan broj podizanja trupa za 30 sekundi (MPTR) u klasteru 4.

U tabeli 6 prikazani su rezultati razlike u morfološkim karakteristikama i motoričkim sposobnostima na osnovu definisanih klasa BMI kod posmatranog uzorka ispitanika.

Tabela 6. Rezultati razlike u motoričkim sposobnostima na osnovu definisanih klasa BMI

Variable	ANOVA	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TV	Between Groups	178.919	5	35.784	1.122	0.349
	Within Groups	9540.097	299	31.907		
TM	Between Groups	11935.848	5	2387.170	85.793	0.000
	Within Groups	8319.595	299	27.825		
BMI	Between Groups	1019.337	5	203.867	574.300	0.000
	Within Groups	106.140	299	.355		
MSDM	Between Groups	2243.531	5	448.706	2.558	0.028
	Within Groups	52448.030	299	175.411		
MSKL	Between Groups	34.005	5	6.801	1.881	0.097
	Within Groups	1080.933	299	3.615		
MPTR	Between Groups	78.369	5	15.674	2.194	0.055
	Within Groups	2136.221	299	7.145		
MOKP	Between Groups	12.872	5	2.574	1.636	0.150
	Within Groups	470.561	299	1.574		
MKNZ	Between Groups	2.972	5	.594	1.321	0.255
	Within Groups	134.523	299	.450		
MTAP	Between Groups	124.456	5	24.891	1.929	0.089
	Within Groups	3857.662	299	12.902		
MKUP	Between Groups	576184.549	5	115236.910	2.419	0.036
	Within Groups	14246578.022	299	47647.418		

Legenda: Variable – nazivi varijabli, ANOVA –jednofaktorska analiza varijanse, Sum of Squares – zbir kvadrata, df - broj stepeni slobode, Mean Square – sredina zbira kvadrata, F- vrijednost F testa, Sig. – nivo značajnosti, Between Groups – između grupa, Withing Groups – u sklopu grupa, TV – tjelesna visina, TM – tjelesna masa, BMI – indeks mase tijela, MSDM – skok udalj iz mjesta, MSKL – maksimalan broj sklekova za 10 sekundi, MPTR – maksimalan broj podozanja trupa za 30 sekundi, MOKP – okretnost sa palicom, MKNZ – kolut – naprijed – kolut nazad – trčanje, MTAP – taping rukom, MKUP – Kuperov test trčanja 12 minuta

Iz prikazanih rezultata može se utvrditi da se sve klase ispitivane varijable BMI, statistički značajno ralikuju kod varijabli: tjelesna masa (TM) na nivou značajnosti (Sig. 0.00), indeks mase tijela (BMI) na nivou značajnosti (Sig. 0.00), skok

udalj iz mjesta (MSDM) na nivou značajnosti (Sig. 0.02) i varijable kuperov test trčanja 12 minuta (MKUP), na nivou značajnosti (Sig. 0.03).

DISKUSIJA

Analizom dobijenih rezultata može se vidjeti da između grupa ispitanika podijeljenih na osnovu indeksa tjelesne mase, postoji statistički značajna razlika kod varijabli: tjelesna masa i indeks mase tijela namijenjenih za procjenu morfoloških karakteristika, kao i kod varijabli: iz prostora mororičkih sposobnosti: skok udalj iz mjesta (namijenjene za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta) i kuperov test trčanja 12 minuta (namijenjene za procjenu aerobne izdržljivosti ispitanika), dok se varijabla maksimalan broj podizanja trupa za 30 sekundi (namijenjena za procjenu snage trupa), nalazi na granici statističke značajnosti. Ukoliko analiziramo rezultate aritmetičkih sredina, pojedinačno po varijablama motoričkih sposobnosti, može se vidjeti da su kod varijable skok udalj iz mjesta, namijenjene za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta, najbolji rezultat ostvarili ispitanici koji se nalaze u prvom klasteru (253.87) a najlošiji ispitanici koji se nalaze u petom klasteru (241.59). Ukoliko ispitanike drugog, trećeg i četvrtog klastera kategorishemo kao normalno uhranjene osobe, vidljivo je da su ispitanici svrstani u kategoriju mršavih i normalno uhranjenih osoba ostvarili bolje rezultate u eksplozivnoj snazi od ispitanika svrstanih u kategoriju osoba sa prekomjernom tjelesnom težinom (ispitanici kategorisani u peti i šesti klaster), čime su potvrđeni rezultati dosadašnjih istraživanja, kod kojih je utvrđeno da je prekomjerna tjelesna težina imala značajan uticaj na eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta. Analizom rezultata ostvarenih kod varijable maksimalan broj sklekova za 10 sekundi, namijenjenoj za procjenu snage ruku i ramenog pojasa, može se vidjeti da su najbolji rezultat ostvarili ispitanici svrstani u četvrti klaster (12.23) a najlošiji ispitanici svrstani u šesti klaster. Takođe i kod ove varijable se može uočiti da su ispitanici svrstani u kategoriju mršavih i normalno uhranjenih osoba ostvarili bolje rezultate od ispitanika svrstanih u kategoriju osoba sa prekomjernom težinom, te da imaju snagu ruku i ramenog pojasa na višem nivou u odnosu na ispitanike sa prekomjernom težinom. S obzirom na to da porast tjelesne težine prati i porast obima dijelova tijela (struka, grudi i ekstremiteta), čime se ograničavaju pokreti, ovakvi rezultati ne predstavljaju iznenađenje. Kada je u pitanju varijabla maksimalan broj podizanja trupa za 30 sekundi može se uočiti da su najbolji rezultat ostvarili ispitanici smješteni u treći klaster (28.23), a najlošiji ispitanici smješteni u prvi klaster (26.00). Na osnovu ostvarenih rezultata kod ove varijable, može se zaključiti da su ispitanici svrstani u kategoriju normalno uhranjenih osoba, ostvarili bolje rezultate u odnosu na osobe sa prekomjernom težinom i osobe koje se mogu podvesti pod kategoriju podhranjenih odnosno premršavih i mršavih osoba, te da imaju snagu trupa na višem nivou u odnosu na ispitanike koji su premršavi ili koji imaju povećanu tjelesnu težinu. Kako se voluminoznost tijela povećava sa porastom BMI, može se pretpostaviti da je pregibanje tijela kod testa maksimalan broj podizanja trupa za 30 sekundi, kod ispitanika sa povećanom tjelesnom težinom bilo ograničeno balastom mase oko struka na stomaku, što se vjerovatno odrazilo i na ostvarene rezultate. Analizirajući rezultate varijable okretnost sa palicom, namijenjene za procjenu koordinacije tijela, može se uočiti da su najbolji rezultat ostvarili ispitanici smješteni u treći klaster

(6.78), a najlošiji ispitanici smješteni u šesti klaster (7.66). Na osnovu ostvarenih rezultata i kod ove varijable se može uočiti da su ispitanici kategorisani u kategoriju normalno uhranjenih osoba i osoba smještenih u kategoriju podhranjenih osoba ostvarili bolje rezultate od osoba smještenih u kategoriju osoba sa povećanom i prekomjernom težinom. S obzirom na to da su ispitanici u klasterima jedan, dva, tri i četiri ostvarili rezultate ispod sedam sekundi, a da su osobe u klasterima pet i šest ostvarili rezultate iznad sedam sekundi, a na osnovu činjenice da manje vrijeme ostvareno u ovom testu predstavlja bolji rezultat, možemo konstatovati da im se koordinacijske sposobnosti nalaze na višem nivou u odnosu na ispitanike sa povećanom i prekomjernom tjelesnom težinom. Ovo je i logično jer povećana tjelesna težina negativno utiče na ispoljavanje koordinacije cijelog tijela, što potvrđuju i rezultati istraživanja koje su sproveli Lopez i saradnici (Lopes et al., 2012), iz čega se može zaključiti da porastom indeksa mase tijela raste i voluminoznost tijela, što predstavlja svakako remeteći faktor u ispoljavanju koordinacije kao motoričke sposobnosti. Kod varijable kolut naprijed – kolut nazad – trčanje namijenjene za procjenu agilnosti, vidljivo je da su najbolji rezultat ostvarili ispitanici smješteni u prvi klaster (6.33), a najlošiji ispitanici smješteni u peti klaster (6.65). Skoro identične rezultate su ostvarili i ispitanici smješteni u treći (6.33) i četvrti klaster (6.34). Iznenadujuće je da su ispitanici smješteni u šesti klaster ostvarili dobar rezultat (6.36) dok su ispitanici smješteni u drugi klaster ostvarili nešto lošiji rezultat (6.52), s obzirom na to da povećana tjelesna težina podrazumijeva veće generisanje sile za kretanje u prostoru, što se direktno ispoljava i na brzinu kretanja. I kod ove varijable se može zaključiti da su mršaviji i normalno uhranjeni ispitanici ostvarili nešto bolji rezultat u odnosu na ispitanike sa povećanom tjelesnom težinom. Kod varijable taping rukom namijenjene za procjenu frekvencije pojedinačnih pokreta najbolji rezultat su ostvarili ispitanici smješteni u treći klaster (52.57) a najlošiji ispitanici smješteni u peti klaster (50.40). Kod ove varijable su skoro svi ispitanici ostvarili približne rezultate pa se ne može izvući zaključak u odnosu na kategoriju BMI. Kod varijable kuperov test trčanja 12 minuta najbolji rezultat su ostvarili ispitanici smješteni u treći klaster (2915.75) a najlošiji ispitanici smješteni u šesti klaster (2744.16). Imajući u vidu činjenicu da su i kod ove varijable ispitanici sa manjom i normalnom tjelesnom masom ostvarili bolje rezultate u odnosu na ispitanike sa povećanom tjelesnom masom, možemo konstatovati da su kod njih funkcionalne sposobnosti na višem nivou u odnosu na osobe sa povećanom tjelesnom masom. Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da prekomjerna tjelesna težina ima niz negativnih posljedica i da indirektno utiče na motoričke sposobnosti, što potvrđuju i rezultati već navedenih istraživanja koja su proveli (Graf et al., 2004; Wong & Cheung, 2006; Logan et al., 2011; Khodaverdi et al., 2012). U prilog našim rezultatima idu i rezultati istraživanja koje su proveli Drid i saradnici (Drid et al., 2013), koji su na djeci mlađeg školskog uzrasta uočili da povećan indeks tjelesne mase, značajno negativno utiče na koordinaciju cijelog tijela i snagu ruku i ramenog pojasa. Tokmakidis i saradnici (Tokmakidis et al., 2006), su ustanovili da je generalno negativan uticaj povećanog indeksa tjelesne mase primjetan na svim motoričkim sposobnostima, osim na fleksibilnosti, dok je u preglednom istraživanju Katuza i saradnika (Cattuzzo et al., 2016), koje je obuhvatilo četrdesetčetiri istraživanja o povezanosti tjelesne mase i

motoričkih sposobnosti, kod tridesettri istraživanja utvrđena inverzna metrika pomenutih grupa varijabli, iz čega se može zaključiti da manje vrijednosti indeksa tjelesne mase podrazumijevaju bolje motoričke sposobnosti.

ZAKLJUČAK

S obzirom na to da budući radnici bezbjednosnih poslova mogu da obavljaju opasne i složene poslove, veoma je važno da imaju i optimalne sposobnosti koje bi mogle doprinijeti uspješnom obavljanju profesionalnih zadataka. Zbog značaja koje motoričke sposobnosti zauzimaju u sistemu selekcije, obuke, školovanja i kontrole njihovog nivoa, a u cilju poboljšanja radnih sposobnosti policijskih službenika i radnika u drugim bezbjednosnim agencijama, javlja se potreba za stalnim razvojem i usavršavanjem programa obuke i načina za utvrđivanje dostignutog nivoa opštih i specifičnih motoričkih sposobnosti (Anderson, Plecas, & Segger, 2001; Dopsaj & Vučković, 2006; Dopsaj et al., 2007; Strating et al., 2010; Vučković et al., 2011). Zbog svega navedog potrebno je da se procesu nastave pokloni određena pažnja, kojom prilikom pored učenja i savladavanja osnovnih elemenata tehnike i njihovih veza predviđenih nastavnim sadržajem iz programa SFO-a, treba da se utiče i na izbor i formiranje modelskih karakteristika svakog pojedinca, kako bi budući radnici bezbjednosnih poslova bili uspješni u svojoj profesiji. Praktična vrijednost ovog rada ogleda se u inicijalnoj evaluaciji motoričkih sposobnosti i stanju uhranjenosti studenata Fakulteta bezbjednosnih nauka, čime se dobila polazna osnova za praćenje njihovih antropoloških obilježja. Iz priloženog se nameće opšti zaključak da je indeks mase tijela (BMI), značajan faktor u ispoljavanju motoričkih sposobnosti studenata Fakulteta bezbjednosnih nauka. Takođe, ne treba zanemariti indirektan uticaj na kvalitet realizacije nastave iz Specijalnog fizičkog obrazovanja, jer studenti sa manjim vrijednostima BMI, postižu kvantitativno veće vrijednosti ostvarenih rezultata na motoričkim testovima, koji predstavljaju jedan od preduslova za postizanje kvalitetnijeg časa nastave iz programa Specijalnog fizičkog obrazovanja. Rezultati ovog istraživanja otvaraju prostor za dalja istraživanja i sa drugim baterijama testova, koje bi mogle doprinijeti kvalitetnijem izboru kandidata i kvalitetnijoj realizaciji nastavnog procesa pa samim tim i kvalitetnijem kadru u oblasti bezbjednosnih poslova.

LITERATURA

American College of Sports Medicine, (2006). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (7th ed.). Lippincott Williams & Wilkins, U.S.A.

Anderson, S. G., & Plecas, D. (2000). Predicting shooting scores from physical performance data. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 23(4), 525-537.

Anderson, S. G., Plecas, D., & Segger, T. (2001). Police officer physical ability testing: Re-validating a selection criterion. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 24(1), 8-31.

Australian Federal Police. (2004). *Minimum standards of physical fitness competency assessment*. <http://www.afp.gov.au/afp/page/>

Baik, I., Ascherio, A., Rimm, E. B., Giovannucci, E., Spiegelman, D., Stampfer, M. J., & Willett, W. C. (2000). Adiposity and mortality in men. *American Journal of Epidemiology*, 152(3), 264-271.

Blagojević, M. (2003). *Uticaj nastave Specijalnog fizičkog obrazovanja na promene morfoloških i motoričkih karakteristika studenata policijske akademije*. MNT, Beograd

Blagojević, M., Dopsaj, M., & Vučković, G. (2005). *Specijalno fizičko obrazovanje 1 – udžbenik za studente policijske akademije*. Policijska Akademija, Beograd.

Blagojević, M., Dopsaj, M., & Vučković, G. (2006). *Specijalno fizičko obrazovanje 1 za studente policijske akademije*. Beograd: Inpress.

Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: The biggest public health problem of the 21st century. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1), 1-2.

Bonneau, J., & Brown, J. (1995). Physical ability fitness and police work. *Journal of Clinical Forensic Medicine*, 2, 157-164.

Caban, A., Lee, D., Fleming, L., Gomez-Marin, O., Le Blanc, W., & Pitman, T. (2005). Obesity in US workers: The National health interview survey, 1986 to 2002. *American Journal of Public Health*, 95(9), 1614-1622.

Cattuzzo, T. M., Henrique, S. R., Nicolai Ré, H. A., De Oliveira, S. I., Melo, M. B., Moura, S. M., & Stodden, D. (2016). Motor competence and health-related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(2), 123-129.

Dietz, W. H., & Robinson, T. N. (2005). Overweight children and adolescents. *The New England Journal of Medicine*, 352, 2100-2109.

Dopsaj, M., & Vučković, G. (2006). Pokazatelji maksimalne sile pregibača leve i desne šake u funkciji selekcionog kriterijuma za potrebe policije. *Sport Mont*, 4(10-11), 148-154.

Dopsaj, M., Milošević, M., Blagojević, M., & Vučković, G. (2002). Evaluacija valjanosti testova za procenu kontraktilnog potencijala mišića ruku kod policajaca. *Bezbednost*, 44(3), 434-444.

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.

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.

Dopsaj, M., Vučković, G., & Blagojević, M. (2007). Normativno-selekcioni kriterijum za procenu bazičnog motoričkog statusa kandidata za prijem na studije Kriminalističko-policijske akademije u Beogradu. *Bezbednost*, 49(4), 166-183.

Dopsaj, M., Vučković, G., & Vuković, M. (2011). Karakteristike izometrijske mišićne sile opružača leđa kod različito treniranih i netreniranih studenata Kriminalističko-policijske akademije. *Bezbednost*, 53(3), 5-20.

Drid, P., Vujkov, S., Jakšić, D., Trivić, T., Marinković, D., & Bala, G. (2013). Differences in motor and cognitive abilities of children depending on their body mass index and subcutaneous adipose tissue. *Collegium Antropologicum*, 37(2), 171-177.

Đorđević, D. (1989). *Opšta antropomotorika*. Beograd. Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Beogradu.

Glaner, M., Lima, W., & Borysiuk, Z. (2010). Body fat deposition and risk factors of cardiovascular diseases in men. *Human Movement*, 11(1), 45-50.

Graf, C., Koch, B., Kretschmann-Kandel, E., Falkowski, G., Christ, H., Coburger, S., Lehmacher, W., Bjarnason-Wehrens, B., Platen, P., Tokarski, W., Predel, H. G., & Dordel, S. (2004). Correlation between BMI, leisure habits and motor abilities in childhood (CHILT-project). *International Journal of Obesity*, 28(1), 22-26.

Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A. i Momirović, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motorickih sposobnosti i rezultati dobijeni primjenom jednog neoklasnog postupka za procjenu latentnih dimenzija. *Kineziologija*, 5(1-2), 7 – 82.

Haight, T., Tager, I., Sternfeld, B., Satariano, W., & Van der Laan, M. (2005). Effects of body composition and leisure time physical activity on transition in physical functioning in the elderly. *American Journal of Epidemiology*, 162(7), 607-617.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Prentice Hall.

Heyward, V., & Stolarczyk, L. (1996). *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Ignjatović, Đ. (2005). *Kriminologija* (6th ed.). Beograd: Službeni Glasnik.

Jamnik, V., Thomas, S., Shaw, J., & Gledhill, N. (2010). Identification and characterization of the critical physically demanding tasks encountered by correctional officers. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35, 45-58.

Kales, S. N., Tsismenakis, A. J., Zhang, C., & Soteriades, E. S. (2009). Blood pressure in firefighters, police officers, and other emergency responders. *American Journal of Hypertension*, 22(1), 11-20.

Khodaverdi, F., Bahram, A., & Jafarabadi, M. A. (2012). Quality of life, motor ability, and weight status among school-aged children of Tehran. *Iranian Journal of Public Health*, 41(6), 97-102.

Kostić, R., Đurašković, R., Pantelić, S., Živković, D., Uzunović, S., & Živković, M. (2009). Relacije antropometrijskih karakteristika i koordinacionih sposobnosti. *Facta Universitatis – Physical Education and Sport*, 7(1), 101-112.

Kukulj, M. (1996). *Opšta antropomotorika*. Beograd: Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Beogradu.

Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., & Medved, R. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Fakultet za fizičku kulturu.

- Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A., & Rodrigues, L. P. (2012). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43.
- 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.
- Milošević, M. (1985). *Određivanje strukture motoričkih svojstava milicionara*. VŠUP, Zemun.
- Milošević, M., Zulić, M., & Božić, S. (1988a). Biomehanički model Đaku zukija. *Karate katedra, Beograd*, 2, 14.
- Milošević, M., Zulić, M., & Božić, S. (1988b). Kinematički model mae geri. *Karate katedra, Beograd*, 3, 19-20.
- Nagaya, T., Yoshida, H., Takahashi, H., & Kawai, M. (2006). Policemen and firefighters have increased risk for type-2 diabetes mellitus probably due to their large body mass index: A follow-up study in Japanese men. *American Journal of Industrial Medicine*, 49(1), 30-35.
- 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/>
- Sørensen, J. S. (2000). Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: A 15-year follow-up study. *Occupational Medicine*, 50(1), 2-10.
- Sørensen, L. (2005). Correlates of physical activity among middle-aged Finnish male police officers. *Occupational Medicine*, 55(2), 136-138.
- 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.
- Stommel, M., & Schoenborn, C. (2010). Variations in BMI and prevalence of health risk in diverse racial and ethnic populations. *Obesity*, 18, 1821-1826.
- Tokmakidis, S. P., Kasambalis, A., & Christodoulos, A. D. (2006). Fitness levels of Greek primary schoolchildren in relationship to overweight and obesity. *European Journal of Pediatrics*, 165(12), 867-874.
- Wong, A. K. Y., & Cheung, S. Y. (2006). Gross motor skills performance of Hong Kong Chinese children. *Journal of Physical Education and Recreation (Hong Kong)*, 12(2), 23-29.
- World Health Organization. (2000). *Obesity: Preventing and managing the global epidemic*. Geneva: WHO Technical Report Series 894.
- Zaciorski, M. (1975). *Fizička svojstva sportiste*. Beograd: NIP Partizan.
- Zaciorski, M. (1982). *Osnovi sportivnoj metrologiji*. Moskva: FiS
- Јорга, Ј., & Пецељ – Геџ, М. (1994). Мерила за процену степена гојазности. *Српски архив за целокупно лекарство*, 122(1-2), 46-48.

DIFFERENCES IN MOTOR SKILLS OF STUDENTS AT THE FACULTY OF SECURITY SCIENCES BASED ON BODY MASS INDEX

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

Summary: A study was conducted on a sample of 305 participants, students of the Faculty of Security Sciences of the University of Banja Luka, representing the population of 19- to 20-year-old police trainees, to determine differences in motor skills based on body mass index (BMI). The diagnosis of body mass index (BMI) status as a basic measure for the assessment of physical and nutritional status was subjected to a cluster analysis to define six categories of participants hypothetically characteristic for the specificity of the population studied. In accordance with the health epidemiological standards of the World Health Federation, a universal categorization of BMI values was made: underweight individuals, normal weight individuals, overweight individuals or individuals with excessive body weight, pre-obese individuals (mild obesity), obese individuals (moderate obesity), and morbidly obese individuals (severe obesity). The central values of the isolated BMI clusters in the sample studied were as follows: BMI cluster 1 = 18.70 kg/m², cluster 2 = 20.61 kg/m², cluster 3 = 22.16 kg/m², cluster 4 = 23.83 kg/m², cluster 5 = 25.81 kg/m², and cluster 6 = 27.38 kg/m². In the first cluster, 8 participants were identified, representing 2.6 % of the population studied, in the second cluster 57 participants or 18.7 %, in the third cluster 68 participants or 22.3 %, in the fourth cluster 138 participants or 45.2 %, in the fifth cluster 22 participants or 7.2 % and in the sixth cluster 12 participants or 3.9 % of the population studied. The results of this study indicate that there are differences in motor skills variables between certain categories of participants: Standing Long Jump (MSDM) - assessing lower extremity explosive strength - and Cooper 12-Minute Run Test (MKUP) - assessing aerobic endurance, while the Maximum Number of Sit-ups (MPTR) variable - assessing dynamic core strength - is at the borderline of statistical significance.

Key words: motor skills, students, differences, BMI, cluster

Korespondencija:

Saša Kovačević,

Sportsko gimnastičko udruženje „Spartak“, Banja Luka

e-mail: sasa.kovacevic@fbn.unibl.org