

Nenad Koropanovski

Radivoje Janković

Kriminalističko-policijska akademija u Beogradu

RAZLIKE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI STUDENATA KRIMINALISTIČKO-POLICIJSKE AKADEMIJE IZ BEOGRADA I DOBRO TRENIRANIH OSOBA

1. UVOD

Adekvatno razvijene motoričke sposobnosti predstavljaju jedan od osnovnih preduslova za uspešno rešavanje profesionalnih obaveza radnika MUP, a naročito u odnosu na primenu fizičke sile i sredstava prinuda.

Kroz program predmeta Specijalno fizičko obrazovanje (SFO) na Kriminalističko-policijskoj akademiji (KPA) realizuje se i razvoj bazično-motoričkih sposobnosti (BMS) studenata [1]. Ovaj deo programa ima za cilj da kod studenta razvije BMS do optimalnog nivoa kako bi bili sposobni da realizuju druge specifične motoričke zahteve koji su predviđeni programom SFO. Baterija testova koja se koristi za proveru BMS koncipirana je tako da režim i intezitet kretnji ima dosta sličnosti sa specifičnim kretnim zadacima u daljem programu edukacije.

Postizanje optimalnog nivoa BMS ima dve osnovne funkcije. Sa jedne strane, preventivno se utiče na povrede, dok sa druge strane, dostignuti nivo BMS predstavlja garant da će se specifične motoričke radnje izvoditi optimalnim intezitetom.

Cilj ovog rada je utvrđivanje razlika definisanih varijabli iz motoričkog prostora kod budućih radnika MUP, odnosno studenata I godine KPA koji su na početku edukativnog procesa, u odnosu na dobro trenirane osobe po tipu treninga snage, istog pola i uzrasta, čije se karakteristike mogu posmatrati u funkciji potencijalno kritičnih grupa.

2. UZORAK I METODE ISTRAŽIVANJA

Analizirano je 37 ispitanika muškog pola, od čega 21 student KPA starosti i 16 dobro treniranih osoba po tipu treninga snage. Motoričke sposobnosti procenjene su sledećom baterijom testova: maksimalna izometrijska sila opružaća

leđa ($F_{\max\text{IZO}}\text{LEĐA}$) i opružača nogu ($F_{\max\text{IZO}}\text{NOGE}$), maksimalna izometrijska sila stiska desne šake ($F_{\max\text{IZO}}\text{ŠAKA}$), repetativna snaga opružača ruku (SKL), repetativna snaga pregibača trupa (TRUP) i dinamička snaga nogu (DALJ) [1]. Pored navedene baterije testova izmerene su i dve varijable iz morfološkog prostora: telesna visina (TV) i telesna masa (TM).

Sila opružača leđa, opružača nogu i stiska desne šake izmerene su standardizovanim procedurom u izometrijskim uslovima [1,2,3].

Dobijeni rezultati analizirani su aspekta apsolutnih i relativnih vrednosti [5]. Obrada podataka izvršena je primenom deskriptivne statistike. Postojanje generalne razlike varijabiliteta između grupa utvrđeno je primenom ANOVE, dok je za utvrđivanje parcijalnih razlika između parova varijabli korišćen Studentov t-test.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U Tabeli 1 prikazani su rezultati prosečnih apsolutnih vrednosti studenata I godine KPA.

Tabela 1. Rezultati prosečnih apsolutnih vrednosti studenata I godine KPA

	TV	TM	BMI	$F_{\max\text{IZO}}\text{ŠAKA}$	$F_{\max\text{IZO}}\text{LEĐA}$	$F_{\max\text{IZO}}\text{NOGE}$	DALJ	SKL	TRUP
MEAN	182.00	78.88	23.82	61.93	167.73	160.02	229.38	11.97	26.90
SD	6.84	9.14	2.50	9.02	24.02	21.22	15.72	1.37	3.82
cV%	3.76	11.59	10.49	14.57	14.32	13.26	6.85	11.44	14.20
Min	170.50	62.15	18.38	46.30	131.10	123.70	206.00	9.50	21.00
Max	197.10	104.70	27.88	79.30	218.10	210.00	265.00	15.50	35.00

U Tabeli 2 prikazani su rezultati prosečnih apsolutnih vrednosti dobro treniranih osoba po tipu treninga snage.

Tabela 2. Rezultati prosečnih apsolutnih vrednosti dobro treniranih osoba po tipu treninga snage

	TV	TM	BMI	$F_{\max\text{IZO}}\text{ŠAKA}$	$F_{\max\text{IZO}}\text{LEĐA}$	$F_{\max\text{IZO}}\text{NOGE}$	DALJ	SKL	TRUP
MEAN	182.68	85.57	23.82	68.93	191.41	184.63	239.63	11.04	28.88
SD	5.86	6.96	2.50	6.86	26.04	29.21	19.49	0.57	2.94
cV%	3.21	8.14	6.60	12.45	13.61	15.82	8.13	5.17	10.19
Min	173.50	70.75	22.72	51.90	145.00	146.20	208.00	10.02	25.00
Max	191.80	94.85	28.59	83.30	249.30	248.40	266.00	12.41	34.00

Na osnovu izmerenih rezultata studenata I godine KPA utvrđena je prosečna vrednost telesne visine od 182.0 ± 6.84 cm, telesne mase 78.88 ± 9.14 kg, dok prosečne vrednosti apsolutnih rezultata iznose za $F_{\max\text{IZO}}\text{ŠAKA}$ - 61.93 ± 9.02 DaN,

$F_{\max\text{IZO}}^{\text{LEDA}}$ - 167.73±24.02 DaN, $F_{\max\text{IZO}}^{\text{NOGE}}$ - 160.02±21.22 DaN, DALJ - 229.38±15.72 cm, SKL - 11.97±1.37 sec, TRUP - 26.90±3.82 ponavljanja. Prosečna vrednost istih rezultata kod dobro treniranih osoba po tipu treninga snage je za TV 182.68±5.86 cm, TM 85.57±6.96 kg, dok prosečne vrednosti apsolutnih rezultata iznose $F_{\max\text{IZO}}^{\text{ŠAKA}}$ - 68.19±8.49 DaN, $F_{\max\text{IZO}}^{\text{LEDA}}$ - 191.41±26.04 DaN, $F_{\max}^{\text{F}_{\max\text{IZO}}^{\text{NOGE}}}$ - 184.63±29.21 DaN, DALJ - 239.63±19.49 cm, SKL - 11.04±0.57 sec, TRUP - 28.88±2.94 ponavljanja.

U Tabeli 3 prikazani su rezultati prosečnih relativnih vrednosti studenata I godine KPA.

Tabela 3. Rezultati prosečnih relativnih vrednosti studenata I godine KPA

	$F_{\max\text{IZO}}^{\text{ŠAKA}}$	$F_{\max\text{IZO}}^{\text{LEDA}}$	$F_{\max\text{IZO}}^{\text{NOGE}}$	DALJ	SKL	TRUP
MEAN	3.369	9.10	8.69	976.75	540.61	1044262.14
SD	0.38	0.96	0.89	142.63	92.64	353440.98
cV%	11.30	10.50	10.26	14.60	17.14	33.85
Min	2.56	7.54	7.63	743.54	343.79	608618.27
Max	4.06	11.16	10.75	1403.98	744.40	1854602.91

U Tabeli 4 prikazani su rezultati prosečnih relativnih vrednosti dobro treniranih osoba po tipu treninga snage.

Tabela 4. Rezultati prosečnih relativnih vrednosti dobro treniranih osoba po tipu treninga snage

	$F_{\max\text{IZO}}^{\text{ŠAKA}}$	$F_{\max\text{IZO}}^{\text{LEDA}}$	$F_{\max\text{IZO}}^{\text{NOGE}}$	DALJ	SKL	TRUP
MEAN	3.51	9.84	9.49	1100.22	625.57	1288642.29
SD	0.41	1.15	1.35	116.84	55.62	273981.56
cV%	11.66	11.68	14.19	10.62	8.89	21.26
Min	2.79	7.80	7.32	860.37	523.43	824543.50
Max	4.20	12.30	12.25	1264.63	697.25	1856383.07

Prosečne relativne vrednosti studenta I godine KPA iznose za $F_{\max\text{IZO}}^{\text{ŠAKA}}_{\text{REL}}$ - 3.369±0.38 DaN/kgTM^{0.667}, $F_{\max\text{IZO}}^{\text{LEDA}}_{\text{REL}}$ - 9.10±0.96 DaN/kgTM^{0.667}, $F_{\max\text{IZO}}^{\text{NOGE}}_{\text{REL}}$ - 8.69±0.89 DaN/kgTM^{0.667}, DALJ_{REL} - 976.75±142.63 arbitralnih jedinica, SKL_{REL} - 540.61±92.64 arbitralnih jedinica, TRUP_{REL} - 1044262.14±353440.98 arbitralnih jedinica. Prosečne relativne vrednosti dobro treniranih osoba po tipu treninga snage iznose za $F_{\max}^{\text{izoŠAKA}}_{\text{REL}}$ - 3.51±0.41 DaN/kgTM^{0.667}, $F_{\max}^{\text{izoLEDA}}_{\text{REL}}$ - 9.84±1.15 DaN/kgTM^{0.667}, $F_{\max}^{\text{izoNOGE}}_{\text{REL}}$ - 9.49±1.35 DaN/kgTM^{0.667}, DALJ_{REL} - 1100.22±116.84 arbitralnih jedinica, SKLEK_{REL} - 625.57±55.62 arbitralnih jedinica, TRUP_{REL} - 1288642.29±273981.56 arbitralnih jedinica.

U Tabeli 5 prikazani su rezultati generalne razlike varijabiliteta apsolutnih vrednosti između grupa primenom ANOVE.

Tabela 5. Rezultati generalne razlike varijabiliteta apsolutnih vrednosti između grupa - ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	2E+06	11	142439	521.69	0.000	1.8345
Within Groups	57337	210	273.04			
Total	2E+06	221				

Rezultati ANOVE su pokazali da na generalnom nivou postoji statistički značajna razlika varijabilneta apsolutnih vrednosti motoričkih varijabli između grupa gde je $F=521.69$, $p=0.000$. Na parcijalnom nivou između parova svih varijabli su utvrđene statistički značajne razlike i to: za $F_{\max\text{IZO}} \text{ŠAKA}$ - $t=2.162$, $p=0.019$; $F_{\max\text{IZO}} \text{LEĐA}$ - $t=2.833$, $p=0.004$; $F_{\max\text{IZO}} \text{NOGE}$ - $t=2.845$, $p=0.004$; DALJ - $t=1.719$, $p=0.048$; SKL - $t=2.799$, $p=0.005$; TRUP - $t=1.000773$, $p=0.042$.

U Tabeli 5 prikazani su rezultati generalne razlike varijabiliteta relativnih vrednosti između grupa primenom ANOVE.

Tabela 5. Rezultati generalne razlike varijabiliteta relativnih vrednosti između grupa - ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	4E+13	11	4E+12	196.6	0.000	1.8373
Within Groups	4E+12	198	2E+10			
Total	4E+13	209				

Rezultati ANOVE su pokazali da na generalnom nivou postoji statistički značajna razlika varijabiliteta relativnih vrednosti između grupa gde je $F=196.6$, $p=0.000$. Na parcijalnom nivou između parova svih varijabli su sem kod $F_{\max\text{IZO}} \text{ŠAKA}_{\text{REL}}$ utvrđene statistički značajne razlike i to: za $F_{\max\text{IZO}} \text{LEĐA}_{\text{REL}}$ - $t=2.082$, $p=0.023$; $F_{\max\text{IZO}} \text{NOGE}_{\text{REL}}$ - $t=2.055$, $p=0.025$; DALJ_{REL} - $t=2.893$, $p=0.003$; SKL_{REL} - $t=3.463$, $p=0.000$; TRUP_{REL} - $t=2.369$, $p=0.012$.

Rezultati su pokazali da se studenti I godine KPA iz Beograda, na početku školovanja u odnosu na fizičke sposobnosti, procenjivane primenjenim setom od šest testova, koji su definisali njihov nivo motoričkih sposobnosti sa aspekta maksimalne izometrijske sile, kao i dinamičke i repetativne snage celog tela, nalaze statistički značajno niže u odnosu na dobro trenirane osobe po tipu treninga

snage istog uzrasta. Data razlika se može metrološki izraziti na nivou vrednosti $F=521.69$, u funkciji apsolutnih mera, odnosno na nivou vrednosti $F=196.6$, u funkciji relativnih mera.

4. ZAKLJUČAK

Analizirano je 37 ispitanika muškog pola, od čega 21 student KPA i 16 dobro treniranih osoba. Motoričke sposobnosti procenjene su baterijom od 6 testova. Dobijeni rezultati analizirani su aspekta apsolutnih i relativnih vrednosti. Obrada podataka izvršena je primenom deskriptivne statistike. Postojanje generalne razlike varijabiliteta između grupa utvrđeno je primenom ANOVE, dok je za utvrđivanje parcijalnih razlika između parova varijabli korišćen Studentov t-test.

Rezultati su pokazali da se studenti I godine KPA iz Beograda, na početku školovanja u odnosu na fizičke sposobnosti, procenjivane primenjenim setom od šest testova, koji su definisali njihov nivo motoričkih sposobnosti sa aspekta maksimalne izometrijske sile, kao i dinamičke i repetativne snage celog tela, nalaze statistički značajno niže u odnosu na dobro trenirane osobe po tipu treninga snage istog uzrasta. Data razlika se može metrološki izraziti na nivou vrednosti $F=521.69$, u funkciji apsolutnih mera, odnosno na nivou vrednosti $F=196.6$, u funkciji relativnih mera.

U sledećim istraživanjima je potrebno definisati uticaj postojećeg programa nastave SFO na promenu datih motoričkih sposobnosti kod studenata I godine, u odnosu na kriterijum, tj. dobro treniranu populaciju po tipu treninga snage istog uzrasta, u funkciji potencijalno bezbednosno kritične grupe.

5. LITERATURA

- 1 Blagojević, M., Dopsaj, M., Vučković, G. (2006): *SFO 1 za studente Policijske akademije*, Policijska akademija, Beograd
- 2 Dopsaj, M., Milošević, M., Vučković, G., Blagojević, M. (2001): “*Metrological values of the test to assess mechanical characteristic of maximal isometric voluntary knee extensors muscle force from standing position*”, NBP – Beograd, 4 (2): 119-132
- 3 Dopsaj, M., Vučković, G. (2006): “*Pokazatelji maksimalne sile pregibača leve i desne šake u funkciji selekcionog kriterijuma za potrebe policije*”, Sport Mont, 10-11: 148-153
- 4 Mudrić, R., Milošević, M., Jovanović, S. (2004): *Napad u karateu*, monografija, VŠUP, Zemun
- 5 Milošević, M. (1985): *Određivanje strukture motoričkih svojstava milicionara*, VŠUP, Zemun

DIFERENCES BETWEEN MOTORIC ABILITIES OF CRIMINALISTIC POLICE
ACADEMY STUDENTS AND PERSONS WITH GOOD TRAINING

Summary

One of the basic conditions for successful carrying out of professional duties for Ministry of internal affairs workers are adequately developed motoric abilities, especially considering application of physical force and enforcement methods. The aim of this paper is to establish differences of defined variables from motoric area of future employees of Ministry of internal affairs first year students of CPA which are at the beginning of educational process, and persons with a good training of same gender and age.

37 of male test subjects were analyzed, 21 CPA student and 16 persons with good training. A set of six tests was used to estimate motoric abilities. Obtained results were analyzed from absolute and relative value aspects. Descriptive statistics were used to process the facts. By applying ANOVA general differences of variables between groups were established. Partial differences between variable pairs were established by using Student's t-test.

The results, obtained through applicable set of six tests which defined their motoric abilities level from maximal isometric force aspect and also dynamic and repetitive strength of the whole body show that first year students of CPA, at the beginning of educational process, demonstrate statistically and significantly lower physical abilities compared to persons with good training of the same age. Given differences can be metrologically expressed with value level $F=521.69$ in absolute measures function, that is with value level $F=196.6$ in relative measures function. Next research should define effect of existing SFO educational program on variations of given motoric abilities of first year students, considering criteria and also considering persons with good training of the same age, that can potentially become a public safety threat

Key words: *motoric abilities, max isometric force, students of CPA, police, training level*