

СТРУКТУРА МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ СТУДЕНАТА ФАКУЛТЕТА БЕЗБЈЕДНОСНИХ НАУКА

DOI 10.7251/ZBK1901071P

COBISS.RS-ID 8273432

УДК 572.512-057.875

Оригинални научни рад

Дарко Паспаљ¹

Факултет безбједносних наука, Универзитет у Бањој Луци

Милан Гужвица

Факултет безбједносних наука, Универзитет у Бањој Луци

Лазар Вулин

Основна школа Козице, Оштра Лука

Апстракт: На узорку од 84 студента Факултета безбједносних наука из Бањалуке, примијењен је систем од 16 моторичких варијабли с циљем да се утврди структура њихових моторичких способности. Примјеном факторске анализе по Кајзер-Гутмановом критеријуму утврђено је 6 латентних моторичких димензија. Први фактор дефинисан је као фактор механизма за структурирање кретања, јер је представљен варијаблама за процјену координације и фреквенције покрета. Други фактор дефинисан је као фактор механизма за регулацију трајања ексцитације, јер је представљен мјерама за процјену репетитивне и статичке снаге руку, тупа и ногу. Трећи фактор дефинисан је као фактор механизма за регулацију тонуса и синергијску регулацију, јер је представљен варијаблама за процјену мјера флексибилности. Четврти фактор дефинисан је као фактор механизма интензитета ексцитације, јер је представљен варијаблом којом се испитује експлозивна снага кроз способност брзине трчања. Пети фактор је такође дефинисан као фактор синергијске регулације и регулације тонуса, јер је престављен варијаблом за процјену равнотеже, док је шести фактор дефинисан као фактор интензитета ексцитације, јер је представљен са три варијабле за процјену експлозивне снаге и једном варијаблом за процјену флексибилности. Овај рад је покушај да се покаже да је издвојена хијерархијска структура моторичких способности од изузетне теоријске и практичне вриједности, при чему би поменути фактори требали представљати одредницу за предикцију моторичких способности и програмирање тренажних оператора у настави Специјалног физичког образовања.

Кључне ријечи: факторска анализа, студенти, моторичке способности

¹ Аутор за кореспонденцију: др Дарко Паспаљ, доцент на Факултету безбједносних наука, Универзитет у Бањој Луци. Е-mail: darko.paspalj@fbn.unibl.org

УВОД

Процеси избора, усмјеравања и праћења у области специјалног физичког образовања, незамисливи су без информација о моторичким способностима студената, из чега произлази да је за озбиљно програмирање кинезиолошких тренажних оператора неопходно познавање структуре моторичких способности, које су одговорне за ефикасност моторичког понашања студената Факултета безбједносних наука код рјешавања ситуационо-моторичких проблема различитог нивоа сложености у концептуалним и ситуационим условима. Под моторичким способностима најчешће се подразумевају својства индивидуе која изражавају његову физичку припремљеност за извођење одређеног рада и способност за стваралачко испољавање властите личности а које се у експерименталним истраживањима обично свде на операционално дефинисане латентне димензије изведене из неког система мјерних инструмената. Досадашња истраживања хијерархијског функционалног модела моторичких способности (Зациорски, 1975; Гредел, Метикош, Хошек & Момировић, 1975; Ђорђевић, 1989; Кукољ 1996) указују на то да су у простору првог реда дефинисани хипотетски фактори феноменолошког модела који обухватају координацију, снагу, издржљивост, брзину, флексибилност, прецизност и равнотежу, док су на основу истраживања Курелића и сарадника (1975), са аспекта функционалних механизма у простору другог реда дефинисани хипотетски фактори који обухватају: механизам за структурирање кретања, механизам за регулацију тонуса и синергијску регулацију, механизам за регулацију интензитета ексцитације и механизам за регулацију трајања ексцитације. Специјално физичко образовање (СФО) као дио физичке културе има за циљ психосоматско усавршавање студената кроз постизање и одржавање базичних и специјалних знања и способности (Благојевић, Допсај & Вучковцић, 2006), при чему добро дефинисан едукативни и тренажни третман, треба да трансформише опште и специјалне физичке способности у складу са професионалним потребама радника МУП-а и других агенција које се баве безбједносним пословима (Милошевић, 1985; Милошевић & Зулић, 1988; Милошевић, Гавриловић & Иванчевић, 1988; Благојевић, Допсај & Вучковић, 1996; Вучковић, 2002; Допсај, Милошевић, Благојевић & Вучковић, 2002). Програмске активности СФО-а, спадају у полиструктуралне ацикличке активности које карактерише мноштво техничких елемената, богата тактика поступања, разноликост покрета цијелог тијела и појединих његових дијелова у различитим правцима са промјењивом јачином и темпом дјеловања при чему моторичке способности имају доминантну улогу у односу на остале адаптивне карактеристике (Милошевић, Мудрић, Јовановић, Амановић & Допсај, 2005). Имајући у виду наведено можемо закључити да су добро развијене моторичке способности и адекватан ниво увјежбаности специфичних моторичких задатака један од основних фактора којима се обезбјеђују услови за успјешност у раду радника МУП-а и других агенција које се баве безбједносним пословима (Милошевић, 1985; Благојевић и сарадници, 2006; Допсај и сарадници,

ци 2002). С обзиром на то да сазнање о смјеру и интензитету дјеловања на трансформацију психосоматског статуса студената омогућује адекватно и оптимално програмирање наставних садржаја СФО-а, а да је на основу досад објављених истраживања, утврђено да моторичке способности у великој мјери утичу на ефиканост усвајања и примјену програмских садржаја СФО-а, као и чињеницу да настава СФО-а значајно утиче на трансформацију моторичких способности студената, ово истраживање је имало за циљ утврђивање моторичке хијерархијске структуре код студената Факултета безбједносних наука у Бањалуци, ради класифицирања студената на основу моторичких способности у што хомогеније групе, због боље ефикасности извођења наставе из наставног предмета специјално физичко образовање. На основу овако дефинисаног циља истраживања као и чињенице да се ради о позитивно селекционисном узорку претпоставка је да студенти Факултета безбједносних наука имају одговарајућу структуру моторичких способности, те да ће алгоритам факторске анализе трансформисати скуп манифестних моторичких варијабли у предвиђен број релевантних моторичких фактора.

МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Узорак испитаника

Узорак испитаника сачињавала су 84 студента мушког пола, прве године Факултета безбједносних наука из Бањалуке, старосне доби $19 \pm 0,6$ година. Сви ентитети који су сачињавали узорак били су клинички здрави и без видљивих морфолошких недостатака. Основни антропоморфолошки показатељи тестираног узорка су износили: ТВ $181,85 \pm 6,13$ цм, ТТ $78,25 \pm 9,19$ кг и БМИ $23,71 \pm 2,43$ кг/м².

Узорак варијабли

Овим истраживањем није било могуће обухватити цијели простор моторике, због тога је извршен покушај да се анализа структуре моторичких способности врши на нивоу фактора другог реда са репрезентативним мјерним инструментима за процјену примарних фактора, при чему је простор моторике био покривен са 16 тестова: тапинг руком (МБФТАП), тапинг ногом (МБФТАН), окретност на тлу (МАГОНТ), кораци у страну (МАГКУС), стајање на једној ноzi попречно на клупици за равнотежу (МБАП10), искрет (МФЛИСК), одножење лежећи бочно (МФЛОЛБ), претклон на клупи (МФЛПРК), скок у даљ с мјеста (МФЕСДМ), спринт из високог старта на 20 м (МФЕ20В), бацање медицинке из лежања на леђима (МФЕБМЛ), бацање рукометне лопте из сједа разножног са тла (МФЕБРЛ), потисак са равне клупе (МРАБПТ), подизање трупа с теретом (МРЦДТТ), получучјеви с теретом (МРЛПЦТ) и хоризонтални издржај на леђима (МСЦХИЛ). Све варијабле за процјену моторичких способности посједују потребне метријске карактеристике (Метикош и сарадници 1989).

МЕТОДЕ ОБРАДЕ ПОДАТАКА

Статистичка обрада података урађена је на ПЦ рачунару Пентијум IV, уз употребу апликационог статистичког програма СПСС (верзија 20,00). Основне мјере централне тенденције и мјере дисперзије резултата дефинисане су помоћу: аритметичке средине и стандардне девијације. У циљу тестирања правилности дистрибуције података коришћен је Колмогоров-Смирнов тест, док је тестирање алтернативне хипотезе извршено примјеном мулти-варијантног модела факторске анализе, гдје је значајност главних компоненти утврђена на основу Кајзер-Гутмановог критеријума. Да би се утврдиле стварне релације међу издвојеним димензијама користила се Облимин ротација, након чега је добијена матрица структуре и матрица склопа.

РЕЗУЛТАТИ

У Табели 1 приказани су дескриптивни параметри варијабли за процјену моторичких способности. Повећане вриједности стандардне девијације мјера за процјену флексибилности, експлозивне снаге и снаге упућују на велику варијабилност резултата око аритметичких средина али узимајући у обзир величину узорка ову појаву можемо сматрати нормалном. Резултати Колмогоров-Смирнов теста за анализу нормалности распореда показују да већина варијабли описује нормалан распоред, док су вриједности мање од 0,05 забиљежене код варијабли за процјену координације и равнотеже (МАГОНТ, МАГКУС и МБАП10), као и код варијабли за процјену флексибилности и снаге (МФЛОЛБ и МРЛЦДТТ).

Табела 1. Основни дескриптивни параметри дистрибуција моторичких варијабли

Варијабле	Број испитаника	Средња вриједност	Стандардно одступање	Колмогоров-Смирнов тест (значајност)
МБФТАП	84	40.49	6.35	0.054
МБФТАН	84	32.45	3.90	0.054
МАГОНТ	84	12.87	3.70	0.002
МАГКУС	84	9.24	1.40	0.021
МБАП10	84	3.71	2.96	0.002
МФЛИСК	84	75.18	19.27	0.096
МФЛОЛБ	84	72.29	11.33	0.043
МФЛПРК	84	50.73	9.38	0.140
МФЕСДМ	84	248.73	15.16	0.844
МФЕ20В	84	3.31	0.14	0.727
МФЕБМЛ	84	130.00	18.19	0.224
МФЕБРЛ	84	190.00	32.71	0.677

Варијабле	Број испитаника	Средња вриједност	Стандардно одступање	Колмогоров- Смирнов тест (значајност)
МРАБПТ	84	34.98	11.95	0.173
МРЦДТТ	84	26.77	9.71	0.034
МРЛПЦТ	84	23.49	9.06	0.082
МСЦХИЛ	84	23.46	10.86	0.062
Н	84			

Легенда: Н – број испитаника; **Меан** – аритметичка средина; **Стд. Девииатион** – стандардна девијација; **КСп** – вриједност вјероватноће Колмогоров-Смирнов теста; МБФТАП – тапинг руком; МБФТАН – тапинг ногом; МАГОНТ – окретност на тлу; МАГКУС – кораци у страну; МБАП10 – стајање на једној ноzi попречно на клупици за равнотежу; МФЛИСК – искрет; МФЛОЛБ – одножење лежећи бочно; МФЛПРК – претклон на клупи; МФЕСДМ – скок у даљ с мјеста; МФЕ20В – спринт из високог старта на 20 м; МФЕБМЛ – бацање медицинке из лежања на леђима; МФЕБРЛ – бацање рукометне лопте из сједа разножног са тла; МРАБПТ – потисак са равне клупе; МРЦДТТ – подизање трупа с теретом; МРЛПЦТ – получучьеви с теретом; МСЦХИЛ – хоризонтални издржај на леђима,

Табела 2. Матрица интјеркорелације варијабли за процјену мотјоричких способности

	МБФТАП	МБФТАН	МАГОНТ	МАГКУС	МБАП10	МФЛИСК	МФЛОЛБ	МФЛПРК	МФЕСДМ	МФЕ20В	МФЕБМЛ	МФЕБРЛ	МРАБПТ	МРЦДТТ	МРЛПЦТ	МСЦХИЛ
МБФТАП	1.00															
МБФТАН	.213	1.00														
МАГОНТ	-.277	-.254	1.00													
МАГКУС	-.289	-.244	.617	1.00												
МБАП10	.022	.011	-.132	-.146	1.00											
МФЛИСК	-.074	-.089	-.029	.009	-.194	1.00										
МФЛОЛБ	.145	.232	.010	-.097	-.009	-.435	1.00									
МФЛПРК	.072	-.013	-.118	-.173	.113	-.357	.152	1.00								
МФЕСДМ	.164	.157	-.318	-.235	.200	-.038	.099	.142	1.00							
МФЕ20В	.089	-.042	-.006	-.030	-.077	-.087	.083	.082	-.181	1.00						
МФЕБМЛ	.060	-.072	-.131	-.049	-.174	.024	-.095	.131	.178	-.073	1.00					
МФЕБРЛ	.169	-.088	-.101	-.268	.104	-.100	.068	.351	.281	-.102	.326	1.00				
МРАБПТ	-.089	-.111	.005	.051	-.061	-.016	.011	.053	-.082	-.011	.334	.124	1.00			
МРЦДТТ	.114	-.180	-.017	-.038	-.124	.082	.061	.202	-.046	-.060	.253	.099	.454	1.00		
МРЛПЦТ	-.016	-.067	-.147	-.094	.175	-.236	.099	.262	.083	-.035	.139	.200	.311	.273	1.00	
МСЦХИЛ	-.016	-.031	-.055	-.086	-.162	.060	-.198	.237	.034	.029	.217	.047	.276	.438	.187	1.00

Легенда: МБФТАП – тапинг руком; МБФТАН – тапинг ногом; МАГОНТ – окретност на тлу; МАГКУС – кораци у страну; МБАП10 – стајање на једној ноzi попречно на клупици за равнотежу; МФЛИСК – искрет; МФЛОЛБ – одножење лежећи бочно; МФЛПРК – претклон на клупи; МФЕСДМ – скок у даљ с мјеста; МFE20В – спринт из високог старта на 20 м; МFEБМЛ – бацање медицинке из лежања на леђима; МFEБРЛ – бацање рукометне лопте из сједа разножног са тла; МРАБПТ – потисак са равне клупе; МРЦДТТ – подизање трупа с теретом; МРЛПЦТ – получучњеви с теретом; МСЦХИЛ – хоризонтални издржај на леђима,

Табела 3. Матрица карактеристичних корјенова и објашњени дијелови заједничке варијансе

Компоненте	Почетне својствене вриједности			Сума квадрата оптерећења			Ротација суме квадрата
	Карактеристични коријен	Варијанса %	Кумулативни низ %	Карактеристични коријен	Варијанса %	Кумулативни низ %	Карактеристични коријен
1	2.735	17.091	17.091	2.735	17.091	17.091	2.235
2	2.275	14.216	31.307	2.275	14.216	31.307	2.249
3	1.683	10.521	41.828	1.683	10.521	41.828	1.762
4	1.355	8.469	50.297	1.355	8.469	50.297	1.233
5	1.119	6.993	57.290	1.119	6.993	57.290	1.392
6	1.063	6.643	63.933	1.063	6.643	63.933	1.921
7	.899	5.621	69.554				
8	.834	5.211	74.765				
9	.714	4.462	79.226				
10	.662	4.140	83.366				
11	.613	3.834	87.200				
12	.571	3.570	90.770				
13	.481	3.005	93.775				
14	.423	2.643	96.419				
15	.289	1.807	98.225				
16	.284	1.775	100.000				

Табела 4. Факторска анализа моторичких способности – матрица структуре

Матрица структуре						
	1	2	3	4	5	6
МАГОНТ	-.845					
МАГКУС	-.811					
МБФТАН	.522		.382			-.357
МБФТАП	.515					
МРЦДТТ		.783				
МРАБПТ		.766				
МСЦХИЛ		.643				
МРЛПЦТ		.554			-.494	
МФЛОЛБ			.870			
МФЛИСК			-.729			
МФЕ20В				.829		
МФЕСДМ	.340			-.413		.410
МБАП10					-.796	
МФЕБРЛ						.839
МФЕБМЛ		.311			.356	.557
МФЛПРК				.350		.505

Легенда: МАГОНТ – окретност на тлу; МАГКУС – кораци у страну; МБФТАН – тапинг ногом; МБФТАП – тапинг руком; МРЦДТТ – подизање трупа с теретом; МРАБПТ – потисак са равне клупе; МСЦХИЛ – хоризонтални издржај на леђима; МРЛПЦТ – получучјеви с теретом; МФЛОЛБ – одножење лежећи бочно; МФЛИСК – искрет; МФЕ20В – спринт из високог старта на 20 м; МФЕСДМ – скок у даљ с мјеста; МБАП10 – стајање на једној ноzi попречно на клупици за равнотежу; МФЕБРЛ – бацање рукометне лопте из сједа разножног са тла; МФЕБМЛ – бацање медицинке из лежања на леђима; МФЛПРК – претклон на клупи;

Табела 5. Факторска анализа моторичких способности – матрица склопа

Матрица склопа						
	1	2	3	4	5	6
МАГОНТ	-.820					
МАГКУС	-.807					
МБФТАП	.558					
МБФТАН	.533		.406			
МРЦДТТ		.789				
МРАБПТ		.754				
МСЦХИЛ		.661				
МРЛПЦТ		.546			-.508	
МФЛОЛБ			.855			
МФЛИСК			-.748		.338	
МФЕ20В				.820		
МБАП10					-.796	
МФЕБРЛ						.836
МФЕБМЛ		.420			.315	.583
МФЛПРК			.311	.355	-.301	.576
МФЕСДМ	.436			-.446		.452

Легенда: МАГОНТ – окретност на тлу; МАГКУС – кораци у страну; МБФТАП – тапинг руком; МБФТАН – тапинг ногом; МРЦДТТ – подизање трупа с теретом; МРАБПТ – потисак са равне клупе; МСЦХИЛ – хоризонтални издржај на леђима; МРЛПЦТ – получучњеви с теретом; МФЛОЛБ – одножење лежећи бочно; МФЛИСК – искрет; МФЕ20В – спринт из високог старта на 20 м; МБАП10 – стајање на једној ноzi попречно на клупици за равнотежу; МФЕБРЛ – бацање рукометне лопте из сједа разножног са тла; МФЕБМЛ – бацање медицинке из лежања на леђима; МФЛПРК – претклон на клупи; МФЕСДМ – скок у даљ с мјеста;

Табела 6. Матрица интеркорелација изолованих латентних димензија

Фактори	1	2	3	4	5	6
1	1.000	-.028	.129	-.059	.006	.154
2	-.028	1.000	-.042	.051	.010	.202
3	.129	-.042	1.000	.032	-.084	.064
4	-.059	.051	.032	1.000	-.013	-.018
5	.006	.010	-.084	-.013	1.000	-.096
6	.154	.202	.064	-.018	-.096	1.000

ДИСКУСИЈА

Поређењем резултата овог истраживања (приказаних у Табели 1) са резултатима истраживања које су према Метикош, Хофман, Прот, Пинтар и Ореб (1989) исти аутори провели 1981. године на популацији студената Факултета за физичку културу из Загребa, не уочавају се битне разлике код варијабли којима је процјењивана координација (МАГОНТ и МАГКУС) те варијабле за процјену експлозивне снаге горњих екстремитета (МФЕБМЛ). На основу увида у остварене резултате показало се да су студенти Факултета за физичку културу остварили боље резултате код варијабли за процјену снаге трупа (МРЦДТТ) и ногу (МРЛПЦТ), те варијабле за процјену равнотеже (МБАП10), као и варијабле за процјену покретљивости у зглобу рамена (МФЛИСК), док су студенти Факултета безбједносних наука остварили боље резултате код варијабли за процјену фреквенције покрета руком и ногом (МБФТАН и МБФТАП), те варијабли за процјену експлозивне снаге доњих и горњих екстремитета (МФЕСДМ, МФЕ20В и МФЕБРЛ) и снаге руку, раменог појаса и леђа (МРАБПТ и МСЦХИЛ), као и варијабли за процјену флексибилности ногу и трупа (МФЛОЛБ и МФЛПРК). На основу наведеног можемо закључити да студенти Факултета за физичку културу имају већу снагу трупа и ногу те бољу покретљивост у зглобу рамена и равнотежу од студената Факултета безбједносних наука, док студенти Факултета безбједносних наука имају бољу фреквенцију покрета руком и ногом, експлозивну снагу доњих и горњих екстремитета, репетитивну снагу руку и статичку снагу трупа те бољу флексибилност трупа и ногу. С обзиром на то да је варијабилитет и коваријабилитет тестова за фреквенцију покрета одговоран за способност структурирања кретања, док експлозивну снагу одређује механизам за регулацију интензитета екситације а репетитивну и статичку снагу механизам за регулацију трајања екситације, можемо сматрати да су ови механизми код студената Факултета безбједносних наука на вишем нивоу у односу на студенте Факултета за физичку културу.

Анализом матрице интеркорелација варијабли за процјену моторичких способности (Табела 2) може се уочити да је највећа повезаност добије-

на унутар блока варијабли за процјену координације (МАГКУС и МАГОНТ). Значајна повезаност забиљежена је и унутар блока варијабли за процјену репетитивне снаге (МРЦДТТ и МРАБПТ) и (МРЦДТТ и МСЦХИЛ), блока варијабли за процјену експлозивне снаге (МФЕБРЛ и МФЕБМЛ) и блока варијабли за процјену снаге (МРЛПЦТ и МРАБПТ), док је значајна негативна повезаност добијена унутар блока варијабли за процјену флексибилности (МФЛОЛБ и МФЛИСК и МФЛПРК и МФЛИСК). Такође, значајна повезаност забиљежена је и између варијабли за процјену флексибилности и експлозивне снаге (МФЛПРК и МФЕБРЛ), као и варијабли за процјену експлозивне снаге и снаге (МФЕБМЛ и МРАБПТ), док је негативна повезаност добијена између варијабли за процјену координације и експлозивне снаге (МАГОНТ и МФЕСДМ). С обзиром на то да остварено мање вријеме у тесту окретност на тлу (МАГОНТ) представља бољи резултат, ову повезаност можемо сматрати значајном. Између осталих посматраних варијабли добијена је веома слаба (позитивна и негативна) или безначајна повезаност. На основу вриједности Кајзер-Мејер-Оклиновог показатеља и статистичке значајности Бартлетовог теста сферичности, моделом факторске анализе утврђена је латентна структура моторичких способности студената Факултета безбједносних наука из Бањалуке.

Анализом главних компоненти (Табела 3) уз примјену Кајзер-Гутмановог критеријума екстраховано је 6 значајних латентних димензија које укупно објашњавају 63,93% варијансе цијелог система, при чему њихов појединачни допринос износи за прву главну компоненту 17,09 5%, за другу 14,21%, за трећу 10,52%, за четврту 8,46%, за пету 6,99% и за шесту 6,64% заједничке варијансе.

На основу матрице структуре и матрице склопа моторичких способности (Табеле 4 и 5) видљиво је да први изоловани фактор јасно представљен и састављен од варијабли за процјену координације (МАГОНТ и МАГКУС) и варијабли за процјену фреквенције покрета (МБФТАП и МБФТАН), што омогућава студентима да врше сложене моторне радње и да их адекватно реорганизују у новим условима. Способност брзе промјене правца кретања (у чијој основи стоји синхронизација рада моторних јединица) омогућава брзу промјену ставова и гардова, брзу промјену смјера и правца напада, брзо извођење комбинација кретања са ударцима и блоковима, брзо извођење одбрана и истовремено извођење кретања, блокова и удараца при различитим нападима, док је фреквенција покрета битна у реализацији цикличких структура напада, у оним ситуацијама у којима се у циљу напада или одбране понавља одређени број техничких елемената као што су кретања комбинована са блоковима, ударцима, чишћењима или бацањима (Милошевић и сарадници 2005). С обзиром на то да је ријеч о способности управљања покретима цијелог тијела или одређеним његовим дијеловима у простору, те да је брзина рјешавања и извођења комплексних моторичких задатака и извођење једноставних покрета уз што већи број понављања у јединици времена суштинско обиљежје садржине већине задатака ових мјер-

них инструмената (чију основу најбоље дефинише механизам за структурирање кретања), овај фактор можемо дефинисати као фактор структурирања кретања.

Други изоловани фактор састоји се од мјера за процјену репетитивне и статичке снаге руку, тупа и ногу (МРЦДТТ, МБАБПТ, МСЦИЛ и МРЛП-ЦТ), која је дефинисана као способност дуготрајног рада на темељу наизмјеничних контракција и релаксација мишића и као способност извођења изометријских контракција са одређеним трајањем, што омогућава студентима велики број извођења и понављања одређених техника приликом едукације у циљу напада или одбране, као и контролу над противником приликом извођења транспорта на краћем или дужем путу. У дефинисању механизма који би био одговоран за репетитивну и статичку снагу пошло се од сазнања да квантитативне и квалитативне карактеристике снаге зависе о анатомским, биомеханичким и физиолошким карактеристикама локомоторног апарата као подсистема којим се управља и о физиолошким и психолошким карактеристикама централног нервног система као управљајућег подсистема у чијој основи физиолошких процеса је регулисање трајања ексцитације у оним дијеловима централног нервног система који изазивају активирање мишића, тако да овај фактор можемо дефинисати као фактор регулације трајања ексцитације.

Трећи фактор има врло једноставну структуру а дефинишу га варијабле за процјену мјера флексибилности (МФЛОЛБ и МБФЛИСК) у чијој основи су кретни задаци који захтијевају способност реализације једнократне максималне амплитуде покрета, са могућности развијања велике ексцитације у примарним моторичким центрима мождане коре и у оним субкортикалним језгрима који функционишу као амплификатори или модулатори еферентних информација. С обзиром на то да на резултате у овим тестовима утиче правовремено укључивање и искључивање агонистичких и антагонистичких мишићних група те фина регулација кретања којом је могуће описати оптималну путању кретања (чију основу најбоље дефинише механизам за регулацију тонуса и синергијску регулацију), тако да овај фактор можемо дефинисати као фактор за регулацију тонуса и синергијску регулацију.

Четврти фактор дефинише варијабла којом се испитује експлозивна снага кроз способност брзине трчања (МФЕ20В). Имајући у виду чињеницу да брзина генерисања силе условљава ефикасност реализације блокова, удараца и кретања у гарду, а да промјена брзине генерисања силе омогућава нагла склањања са правца напада, улажења у противника, брзу промјену смјера кретања и изненадне нападе што захтијева дисконтинуирано напрезање мишића (у чијој основи је интензитет ексцитације неуромишићног система који проузрокује ексцитацију максимално могућег броја моторних јединица при изведеним или покушаним моторичким покретима), за шта је одговоран механизам за регулацију интензитета ексцитације, овај фактор можемо дефинисати као фактор интензитета ексцитације.

Пети фактор одређује варијабла за процјену равнотеже (МБАП10), дефинисана као способност одржавања равнотежног положаја отворених очију у заданом положају на смањеној и стабилној површини ослонца (како на основу информација из видног анализатора о положају тијела у поређењу са референтном тачком, тако и на основу информација из кинестетичког анализатора и вестибуларног апарата), при чему се као генератор шума јављају случајни покрети. Имајући у виду чињеницу да технику програмских садржаја СФО-а представља систем рационалних покрета и кретања који се испољавају у достигнутим нивоима усвојености (као што су типизирана кретања, блокови, ударци, бацања, чишћења и полуге), којом приликом поједини сегменти тијела мијењају међусобни положај (па самим тим ремете и равнотежу), произлази да је током обостраног напада успјешнији онај студент који зна да одржава властиту равнотежу а да притом истовремено ремети противникову равнотежу и користи његове грешке при извођењу одређених напада или захвата. На основу сазнања да манифестација регулације тонуса у моторичким реакцијама контролише редослијед, омјер и интензитет укључивања и искључивања моторичких јединица агонистичких и антагонистичких мишићних скупина као и величину силе која се у њима генерише и овај фактор је могуће дефинисати као фактор синергијске регулације и регулације тонуса.

Шести фактор представљен је преко три мјере експлозивне снаге (МФЕБРЛ, МФЕБМЛ, МФЕСДМ) које се налазе у склопу механизма за процјену регулације интензитета екситације (који је одговоран за истовремено активирање максималног броја моторичких јединица у јединици времена) и једне мјере флексибилности (МФЛПРК) у којој резултат у највећој мјери зависи од способности регулације тонуса антагониста задње ложе бута (која омогућава постизање максималне амплитуде покрета), за шта је у највећој мјери задужен механизам за регулацију тонуса и синергијску регулацију. С обзиром на то да прва два теста у својим реакцијама укључују мускулатуру руку и раменог појаса а произведена сила се преноси на вањске објекте који се под њеним дјеловањем крећу у простору, док трећи тест укључује мускулатуру ногу при чему произведена сила резултира премјештањем тијела у простору, као и чињеницу да експлозивна снага утиче на брзину удараца, блокова, улазака за бацање, бацања, одбрану од захвата држања, одбрану од бацања и раскидање противниковог гарда, затим на брзину улазака у противника при разним врстама напада, за избјегавање напада, брзину одбрана од удараца, хватова и држања (Милошевић и сараданици 2005), док флексибилност трупа утиче на ефикасност реализације техника бацања и полуга које се изводе уз наглашени претклон тијела према напријед као и техника бацања које се изводе увинућем према назад, те чињеницу да највећу пројекцију на овај фактор има варијабла МФЕБРЛ (у чијој основи је краткотрајна мишићна контракција изазвана максималном величином екситације из ЦНС-а, за шта је у највећој мјери одговоран механизам за регулацију интензитета екситације) и овај фактор је могуће дефинисати као фактор интензитета екситације.

Сличне резултате добили су Схакири, Лолић, Адеми, Саити и Костовски, (2013) који су на узорку од 80 испитаника спровели истраживање са основним циљем утврђивања структуре базично-моторичког статуса џудиста кадетског узраста. Примјеном факторске анализе утврдили су 6 фактора који дефинишу структуру базично моторичког простора а које су дефинисали као: 1. фактор механизма синергијске регулације и регулације тонуса; 2. фактор регулације трајања екситације и структурисања кретања; 3. фактор регулације и интензитета екситације; 4. фактор регулације трајање екситације и структурисања кретања; 5. фактор синергијске регулације и регулације тонуса (представљен мјерама равнотеже), док шести фактор због сложености карактера нису успјели дефинисати.

Анализирајући матрицу интеркорелација изолованих главних компоненти (Табела 6) може се видјети да је статистички значајна слаба корелација добијена само између механизма за регулацију трајања екситације (представљеног на основу мјера за процјену репетитивне и статичке снаге) и механизма за регулацију интензитета екситације (представљеног на основу мјера за процјену експлозивне снаге). Овоме иде у прилог и констатација да ова два механизма заједнички творе један генерални фактор који су Гредел и сарадници (1975) назвали механизмом енергетске регулације (при чему се дјеловање првог регулационог механизма манифестује у количини моторичког рада односно трајању напрезања мишића, док је други регулациони механизам одговоран за величину силе развијену у јединици времена). Између осталих фактора није утврђена статистички значајна повезаност. Такође, наведене чињенице поткрепљују и резултати истраживања из СФО-а која су провели Божић, Милошевић и Зулић (1990) и Благојевић и сарадници (1994), у којима је утврђено да квалитет формирања склопова базичних и изведених алгоритама код структурисања програма у СФО-у зависи од квалитета перцепције лонгитудиналних димензионалности и моторичке едукативности, при чему информациони процеси доминирају у првој и другој фази, док се у трећој фази дешава интензивније динамичко структурисање моторичких програма у којима до изражаја долазе контрактилна својства мишића, што се види по утицају динамичке снаге горњих екстремитета и трупца.

ЗАКЉУЧАК

На узорку од 84 испитаника, споведено је истраживање са основним циљем утврђивања структуре базично-моторичког статуса студената Факултета безбједносних наука из Бањалуке. Примјеном факторске анализе по Кајзер-Гутмановом критеријуму утврђено је 6 латентних моторичких фактора. Први фактор дефинисан је као фактор механизма за структурирање кретања. Други фактор дефинисан је као фактор механизма регулације трајања екситације. Трећи фактор дефинисан је као фактор механизма за регулацију тонуса и синергијску регулацију. Четврти фактор дефинисан је

као фактор механизма интензитета ексцитације. Пети фактор је такође дефинисан као фактор синергијске регулације и регулације тонуса, док је шести фактор исто дефинисан као фактор интензитета ексцитације.

На основу резултата факторске анализе, урађене на моторичком простору, може се дефинисати модел моторичких способности студената Факултета безбједносних наука са следећим обликом:

$$M = 0.17 \Phi_1 + 0.14 \Phi_2 + 0.10 \Phi_3 + 0.08 \Phi_4 + 0.07 \Phi_5 + 0.06 \Phi_6 \text{ гдје је:}$$

M – модел моторичких карактеристика, Φ_1 – фактор механизма за структурирање кретања (представљен на основу мјера за процјену координације и фреквенције покрета), Φ_2 – фактор механизма за регулацију трајања ексцитације (представљен на основу мјера за процјену репетитивне и статичке снаге), Φ_3 – фактор механизма за регулацију тонуса и синергијску регулацију (представљен на основу мјера за процјену флексибилности), Φ_4 – фактор механизма за интензитет ексцитације (представљен на основу мјера за процјену експлозивне снаге кроз способност брзине трчања), Φ_5 – фактор механизма за синергијску регулацију и регулацију тонуса (представљен на основу мјера за процјену равнотеже) и Φ_6 – фактор механизма за интензитет ексцитације (представљен на основу мјера за процјену експлозивне снаге).

С обзиром на то да будући радници безбједносних послова могу да обављају опасне и сложене послове, веома је важно да имају и оптималне способности које би могле допринијети успјешном обављању професионалних задатака. Због значаја које моторичке способности заузимају у систему селекције, обуке, школовања и контроле њиховог нивоа, а у циљу побољшања радних способности полицијских службеника и радника у другим безбједносним агенцијама, јавља се потреба за сталним развојем и усавршавањем програма обуке и начина за утврђивање достигнутог нивоа општих и специфичних моторичких способности (Anderson, Plecas & Segger 2001; Допсај и Вучковић, 2006; Допсај, Благојевић и Вучковић, 2007; Strating, et al. 2010; Вучковић, Благојевић и Допсај, 2011). Због свега наведеног потребно је да се процесу наставе поклони одређена пажња, којом приликом поред учења и савладавања основних елемената технике и њихових веза предвиђених наставним садржајем из програма СФО-а, треба да се утиче и на избор и формирање моделских карактеристика сваког појединца, како би будући радници безбједносних послова били успјешни у својој професији. Резултати овог истраживања отварају простор за даља истраживања и са другим батеријама тестова, које би могле допринијети квалитетнијем избору кандидата и квалитетнијој реализацији наставног процеса па самим тим и квалитетнијем кадру у области безбједносних послова.

ЛИТЕРАТУРА

- Anderson, S.G., Plecas, D., & Segger, T. (2001). Police officer physical ability testing. Revalidating a selection criterion. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 24(1), 8–31.
- Благојевић, М., Ћирковић, З., Милошевић, М., Стојичић, Р., Јовановић, С., Арлов, Д. & Допсај, М. (1994), Утицај неких адаптационих карактеристика приправника милиционара на ефекте учења моторичких алгоритама и програма у Специјалном физичком образовању, *Зборник радова првог савјетовања из Специјалног физичког образовања Полицијске академије у Београду*, 49 – 56.
- Благојевић, М. (1996). Утицај морфолошких и моторичких карактеристика полицајаца на ефикасност учења џудо техника, *Полицијска академија Београд*, Београд.
- Благојевић, М., Допсај, М. & Вучковцић, Г. (2006), *Специјално физичко образовање 1 за студенте Полицијске академије*, Инпрес- Београд, Београд.
- Божич, С. Милошевић, М. & Зулић, М. (1990). Утицај неких антрополошких карактеристика радника на структурирање моторичких алгоритама у Специјалном физичком образовању. *Београд. 13. Мај*, (2), 128 – 135.
- Вучковић, Г. (2002). *Утицај моторичких способности на ефикасност савладавања ситуационог пиштољског полигона код студента Полицијске академије*. Магистарска теза, Београд. Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду.
- Вучковић, Г., Благојевић, М. & Допсај, М. (2011). *Специјално физичко образовање 2*. Београд: Криминалистичко-полицијска академија.
- Гредељ, М., Метикош, Д., Хошек, А. & Момировић, К. (1975). Модел хијерархијске структуре моторичких способности, 1. резултати добијени примјеном једног неокласичног поступка за процјену латентних димензија. *Кинезиологија*, 5(1-2), 7-81.
- Допсај, М., Милошевић, М., Благојевић, М. & Вучковић, Г. (2002). Евалуација ваљаности тестова за процену контрактилног потенцијала мишића руку код полицајаца. *Безбедност*, 44(3), 434–444.
- Допсај, М. & Вучковић, Г. (2006). Показатељи максималне силе прегибача леве и десне шаке у функцији селекционог критеријума за потребе полиције. *Спорт Монит*, 4(10–11), 148–154.
- Допсај, М; Благојевић, М. & Вучковић, Г. (2007). Нормативно-селекциони критеријум за процену базично моторичког статуса кандидата за пријем на студије Криминалистичко-полицијске академије у Београду, *Безбедност*, 49(4), 166–183.

- Ђорђевић, Д. (1989). *Општа антропомоторика*. Београд. Факултет за физичку културу Универзитета у Београду.
- Зациорски (1975). *Физичка својства спортисте*. Савез за физичку културу Југославије. Београд, 1975.
- Јанковић, Р. & Димитријевић, Р. (2012). Стање и могућности унапређења начина процене моторичких способности у систему Министарства унутрашњих послова Републике Србије. *Култура полиса*, 9(1).
- Кукољ, М. (1996). *Општа антропомоторика*. Београд. Факултет за физичку културу Универзитета у Београду.
- Курелић, Н., Момировић, К., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ. & Вискић-Шталец, Н. (1975). Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине. *Институт за научна истраживања Факултета за физичко васпитање*. Београд.
- Метикош Д., Хофман Е., Прот Ф., Пинтар Ж. & Ореб Г. (1989). Мјерење базичних моторичких димензија спорташа, Факултет за Физичку културу, Загреб.
- Милошевић, М. (1985). *Одређивање структуре моторичких својстава милиционара*, ВШУП. Београд,
- Милошевић, М., Гавриловић, П. & Иванчевић, Б. (1988). *Моделирање и управљање системом самоодбране*. Научна књига: Београд.
- Милошевић, М., и Зулић, М. (1988). *Утицај неких димензија снаге на ефикасност гађања из пиштоља*. 13. мај, 41 (2), 89 – 92.
- Милошевић, М., Мудрић, Р., Јовановић, С., Амановић, Ђ. & Допсај, М. (2005). *Конституисање система за управљање тренутним и кумулативним едукативним и тренажним ефектима у СФО-у*. Монографија из истраживачког пројекта «Полиција у функцији безбједности и заштите у Србији на почетку XXI века». ВШУП. Београд.
- Strating, M., Bakker, R., Dijkstra, G., Lemmink, K., & Groothoff, J.W. (2010). A jobrelated fitness test for the Dutch police. *Occupational Medicine*, 60, 255–260.
- Схакири, К., Лолић, Д., Адеми, А., Саити, Б. & Костовски, Ж. (2013). Структура варијабли за процену базично-моторичких димензија код младих џудиста. *Зборник радова са петог међународног конгреса „Антрополошки аспекти спорта, физичког васпитања и рекреације“* Вол. (5) 144 – 150. Факултет физичког васпитања и спорта Универзитета у Бањој Луци.