

Pregledni rad

UDK 796.414.093:159.943

DOI 10.7251/SVR1817187J

RELACIJE MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI I USPJEHA IZVOĐENJA ELEMENATA NA VRATILU I RAZBOJU

Saša Jovanović

Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Banjoj Luci

Dalibor Fulurija

Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu

Violeta Novaković

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu

Apstrakt: Cilj istraživanja je bio da se utvrde relacije motoričkih sposobnosti sa izvođenjem elemenata na vratilu i razboju. Na uzorku od 36 ispitanika, studenata Fakulteta Fizičkog vaspitanja i sporta, koji su pohađali predmet Sportska gimnastika 2, primjenjena je baterija od 23 motorička testa. Ispitanici su ocijenjeni od strane stručne komisije u izvođenju odabranih elemenata na vratilu (uzmah sunožno, naupor uskopno, kovrtljaj naprijed jašući, kovrtljaj nazad, podmetni saskok) i razboju (njihanje, kolut naprijed, kolut nazad, stav o ramenima, saskok prednjihom, saskok zanjihom). Primjenom kanoničke korelacione analize dobijeni su podaci o statističkoj značajnosti $p=0.01$ ovog modela, postojanju dva statistički značajna kanonička korijena, u odnosu na koje je set motoričkih pokazale varijabli snage SKLEK, DALJ, TROSK, ZGIB, BACMED; varijabli koordinacije MAGOSS, MKTOZ, MAGKUS, MAGONT, MKTOZ; test fleksibilnosti ISKPAL, te varijabla brzine pojedinačnog pokreta taping rukom TAPR pokazao statističku značajnu i pozitivnu povezanost sa uspješnosti u izvođenju elemenata na vratilu i razboju.

Ključne riječi: *gimnastika, vrtilo, razboj, motorika, studenti.*

UVOD

Sportska gimnastika je kompleksan i veoma zahtjevan sport tako da mogućnost individue da bude sposobna kretati se kroz prostor dovoljnom energijom, uz optimalno korištenje odnosa svih motoričkih sposobnosti, kako bi se postigao što bolji tehnički i estetski izražaj, predstavlja uvijek aktuelan izazov. Zato pored tehničkog usvajanja elemenata veliku ulogu ima i motorički status jedinke i upravo te relacije motoričkih sposobnosti,

njihove uloge i značaja, sa izvođenjem elemenata u gimnastici je polje na kojem djeluju i rade mnogi autori (¹Babiak, 1981, ²Wolf-Cvitak 1984., ³Verchoshanskij, 1985 po Major, 1996, Schwermann, 1986 po Sands & McNeal 2000, ⁴Srholj 1989., ⁵Hume i sar., 1993. ⁶Kioumourtzoglou i sar., 1997., ⁷Rutowska, Kucliarska i Bober 1998., ⁸Gaverdovskiy 2002, ⁹Saisoev 2010, ¹⁰Hadjiev, Andonov, Dobrev & Petrov, 2011, ¹¹Petković i sar. 2016, Fulurija i sar. 2017¹²). Razlika između nivoa motoričkih sposobnosti koje pojedinci generišu upravo čini veći dio razlike usvajanja i izvođenja elemenata sportske gimnastike. Ovim radom želi se dati doprinos tom području istraživanja ukazujući na značaj visokog nivoa motoričke pripremljenosti prije pristupanja obuci gimnastičkih elemenata. Postavljeni

¹ Babiak, J. (1981). Relacije između motoričkih sposobnosti i uspeha u sportskoj gimnastici. *Fizička kultura*, 35(5): 458-466.

² Wolf-Cvitak, J. (1984). Relacije između morfoloških i primarnih motoričkih dimenzija sa uspešnosti u ritmičko-sportskoj gimnastici kod selekcioniranog uzorka ispitanika. (Magistarski rad) Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.

³ Major, J.J. (1996). Strength training fundamentals in gymnastics conditioning. *Technique*, 16(8), 1-15.

⁴ Srholj, Lj. (1989). Relacije između nekih antropometrijskih, motoričkih i funkcionalnih manifestnih i latentnih dimenzija učenica i uspeha u ritmičko-sportskoj gimnastici. (Doktorska disertacija), Skopje: Fakultet za fizičku kulturu, Sveučilišta u Skopju.

⁵ Hume, P.A., W. G. Hopkins, D.M. Robinson, S.M. Robinson, S.C. Hollings (1993). Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33(4): 367-377.

⁶ Kioumourtzoglou E, V. Derri, O. Mertzaniidou, G. Tzetzis (1997). Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymnastics. *Percept Mot Skill*, 84: 1363-1372.

⁷ Rutowska – Kucharska A., T. Bober (1998). Cordination of arms swing and take – off in rhythmic sportive gymnastics jumps. In Sargeant A. J., H. Siddons (Eds.); *Third ECSS Proceedings Book* (p.p. 30.), Manchester, UK.

⁸ Гавердовский, Ю. (2002). Техника гимнастических упражнений. [Technique of gymnastic exercises. In Russian.] Москва: Терра-спорт.

⁹ Сысоев, А. (Saisoev A.) (2010). Специальная физическая подготовка гимнастов как фактор качественного овладения базовыми упражнениями на коне. [Special physical preparation of gymnasts as a factor for the proper mastering of basic exercises on the pommel horse. In Russian.] Диссертация. Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г.П.Державина

¹⁰Хаджиев, Н., Андонов, К., Добрев, Д., & Петров, В. (Hadjiev, Andonov, Dobrev & Petrov) (2011) Физическа подготовка. [Physical training. In Bulgarian.] София:НСА ПИЕС.

¹¹ **Petković, E.,** Stanković, D., Dragić, B., Tankuševa, N., Davidov, G. D., & Tankuševa, M. N. (2016). Relations between motoric abilities on the results of the practical exam in Artistic gymnastic. In: *Pantelić, S. (Ed.): Book of proceedings XIX International Scientific Conference „FIS Communications 2016.“ in physical education, sport and recreation* (pp. 334-338). Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

¹² Fulurija D., Bjelica B & Gojković G. (2017). Efekti programa sportske gimnastike na motoričke sposobnosti studenata fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta istočno sa Sport i zdravlje XII (2017) 1: 20-24.

cilj ovog istraživanja bio je izračunavanje i utvrđivanje relacija određenih motoričkih sposobnosti sa izvođenjem gimnastičkih elemenata na vratilu i razboju. Istraživanjem se želi doprinijeti definisanju povezanosti ova dva prostora te postoji li povezanost nivoa motoričkih sposobnosti ispitanika u kvaliteti izvođenja određenih elemenata sportske gimnastike na spravama. Uzorak ispitanika činili su 36 muških ispitanika starosti između 20-22 godine, studenti Fakulteta Fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci. Ispitanici su redovno pohađali nastavu iz Sportske gimnastike 2 gdje su usvajali znanja i elemente na spravama, nakon čega je izvršeno testiranje motoričkih sposobnosti i procjena znanja od strane ekspertske komisije. Prediktorske varijable su predstavljene kroz set od 18 motoričkih testova za koje se smatra da pokrivaju područje uspješnog izvođenja elemenata na spravama i koji su standardizovani od strane autora Kurelić i saradnici (1975) kao i Petković, D. (1989). Primjenjeni su sljedeći testovi: okretnost na tlu (MAGONT), provlačenje i preskakanje (POP), osmica sa saginjanjem (MAGOSS), koraci u stranu (MAGKUS), jedna noga uzdužno na klupici zatvorenih očiju (RAVZA), taping nogama o zid (TAPZID), taping rukama (TAPR), taping nogama (TAPN), duboki pretklon na klupi (PRETKL), iskret palicom (ISKPAL), jarbol (JAR), odručenje (ODR), skok u dalj iz mjesta (DALJ), troskok iz mjesta (TROSK), bacanje medicine iz ležećeg položaja (BACMED), zgibovi pothvatom (ZGIB), podizanje trupa ležeći na stomaku (ZAKLON), sklekovi (SKLEK). Uzorak kriterijumskih varijabli činili su elementi koje su studenti imali priliku da nauče u toku nastavnog procesa u trajanju jednog semestra. Kao kriterijumske varijable na spravi vratilo korišteni su sljedeći elementi: uzmah sunožno (UZMAH), naupor usklonno (NAUPOR), kovrtljaj naprijed jašući (JASUCI), kovrtljaj nazad (NAZAD) te podmetni saskok (PODMET). Kao kriterijumske varijable na spravi razboj korišteni su sljedeći elementi: njihanje (NJIH), kolut naprijed (KOLNAP), kolut nazad (KOLNAZ), stav o ramenima (STAVRA), saskok prednjim i saskok zanjimom (SAPRED i SAZANJ). Uspješnost izvođenja elemenata je ocijenjena od strane tročlane ekspertske komisije koja bodovala izvođenje ocjenama od 1 do 5 (tabela 1.) po kriterijumu koji je preuzet od Petković i saradnici (2016). Pored osnovnih deskriptivnih statističkih parametara za sve varijable korištena je kanonička korelaciona analiza.

1	Nedovoljno	Student nije u mogućnosti da izvede element
2	Dovoljno	Student izvodi element uz velike tehničke i estetske greške
3	Dobro	Student izvodi element uz srednje tehničke i estetske greške
4	Vrlo dobro	Student izvodi element uz manje tehničke i estetske greške
5	Odlično	Student izvodi element bez tehničkih i estetske grešaka

Tabela 1. Kriterij za ocjenjivanje uspješnosti izvođenja elemenata

RAZRADA

U tabeli 2. predstavljeni su dobijeni podaci osnovnih deskriptivnih statističkih parametara za prediktorske varijable. Uvidom u te podatke vidi se da su vrijednosti spljoštenosti i asimetrije krive, za većinu motoričkih varijabli, u normalnim vrijednostima te da vrijednosti podataka aritmetičkih sredina motoričkih varijabli ukazuju na uravnoteženo raspoređivanje. Izuzetak se javlja kod varijabli POP, MAGOSS i MAGKUS koje imaju nešto veće vrijednosti skjunisa (1.313-2.38) te kurtozisa (2.08- 6.53) što znači da su ovi testovi bili teži ispitanicima za izvođenje ali se još uvijek nalaze u granicama normalne distribucije. Određena heterogenost postignutih rezultata nazire se kod varijabli SKLEK, TROSK, ZGIBOVI, ZAKLONLEZANJE i BACMED sa povećanim rasponom između minimalnih i maksimalnih rezultata. Zanimljivo je zapaziti da se radi o varijablama snage kako eksplozivne tako i opšte, čije vrijednosti u datoj analizi, ukazuju na jasnu sliku o različitosti motoričkog statusa testiranih studenata. Naime, jedna od ideja vodilja ovog rada bila je utvrđivanje u kojoj mjeri upravo snaga kao jedna od bazičnih motoričkih varijabli učestvuje i utiče u procesu izvođenja elemenata na spravama.

	AS	MIN	MAKS	GR AS	S	K
SKLEKOVI	27.67	5	65	15.91	0.61	-0.03
DALJ	232.49	186.50	276.75	27.11	-0.32	-0.89
TROSKOK	697.35	535.33	853.33	93.67	-0.33	-1.08
POP	16.20	11.83	25.00	3.06	1.31	2.08
MAGOSS	17.40	15.23	24.51	2.06	2.38	6.53
MAGKUS	16.56	13.48	25.74	2.69	2.29	6.20
MAGONT	11.82	8.67	15.32	2.01	0.23	-1.22
MKTOZ	4.62	3.62	5.42	0.50	-0.15	-1.14
TAPDR	34.63	27.67	43.33	4.47	0.37	-0.94
TAPLR	32.30	25.33	40.00	4.08	0.20	-0.76
TAPNL	26.49	22.00	31.25	2.46	-0.32	-0.81
TAPND	26.25	21.00	31.75	3.65	0.19	-1.36
TAPNZID	24.54	13.50	32.00	4.79	-0.84	0.30
ZGIBOVI	10.13	1	27	7.89	0.46	-0.59
ZAKLON LEZANJE	41.36	23	70	12.17	0.58	-0.54
BACMED	8.91	5.53	13.03	2.11	0.14	-0.61
RAVZATD	2.34	1.22	3.06	0.50	-0.45	0.03
RAVZATL	2.70	1.43	4.18	0.79	0.41	-0.84
JARBOLD	36.43	20.33	54.67	10.24	0.32	-1.26
JARBOLL	40.33	27.67	58.67	9.68	0.48	-1.07
ISKRETPAL	88.68	60.00	112.67	13.62	-0.60	-0.14

ODRUCENJE D	33.94	19.00	46.00	7.73	-0.16	-1.08
ODRUCENJE L	34.94	21.67	45.33	7.74	-0.39	-1.27

Tabela 2. Deskriptivni statistički parametri za prediktorske varijable

Deskriptivni statistički parametri kriterijumskih varijabli predstavljeni su u tabeli 3. Vrijednosti asimetrije i spoljoštenosti ukazuju na normalne vrijednosti distribucije postignutih rezultata te ukazuju na međusobnu uravnoteženost. Svi testirani studenti su zadovoljili osnovne kriterijume samostalnog izvođenja elemenata na vratilu i razboju, uz određeni stepen grešaka i nivoa estetskog izvođenja. Posmatrajući vrijednosti aritmetičkih sredina za sve kriterijumske varijable dobijamo sliku o normalnoj Gausovoj krivoj.

	AS	MIN	MAKS	GR AS	S	K
UZMAH	3.61	2.00	5.00	1.08	-0.01	-1.27
NAUPOR	3.47	2.00	5.00	1.21	0.12	-1.55
JAŠUĆI	3.42	2.00	5.00	1.11	0.02	-1.32
NAZAD	3.69	2.00	5.00	1.24	-0.14	-1.66
PODMETNI	3.28	2.00	5.00	1.14	0.28	-1.33
NJIH	3.44	2.00	5.00	1.21	0.09	-1.55
PREDNJIH	3.69	2.00	5.00	1.17	-0.27	-1.40
KOLUT NAPRIJED	3.64	2.00	5.00	1.17	-0.13	-1.49
KOLUT NAZAD	3.78	2.00	5.00	1.22	-0.35	-1.51
STAV O RAMENIMA	3.61	2.00	5.00	1.15	-0.11	-1.43
ZANJIH	3.69	2.00	5.00	1.09	-0.18	-1.27

Tabela 3. Deskriptivni statistički parametri za kriterijumske varijable

Kako bi se detaljnije utvrdile relacije između motoričkih sposobnosti studenata i njihovog postignuća izvedenih elemenata na vratilu i razboju primjenjena je statistička procedura kanoničke korelacione analize. Podaci iz tabele 4. pokazuju na procjenu posmatranog kanoničkog modela primjenom na motoričkim testovima u odnosu na uspješnost izvođenja gimnastičkih elemenata, pri čemu je dobijena kanonička korelacija vrijednosti 0.998, vrijednošću HI kvadrat testa od 363.16 te statistički značajna povezanost upotrebljenih varijabli na nivou p .01. Daljom primjenom analize dobijeno je 11 korijena od kojih su prva dva pokazali statističku značajnost .00 i .02.

		N	R	R2	HI	DF	L	P
LS	56	1	1.00	1.00	363.16	253	0.00	0.00
DS	100	2	0.99	0.99	265.70	220	0.00	0.02
RVLS	41.595	3	0.98	0.97	185.40	189	0.00	0.56
RVDS	82.762	4	0.96	0.93	124.64	160	0.00	0.98

CR	0.998	5	0.88	0.78	79.08	133	0.01	1.00
HI	363.16	6	0.79	0.63	52.36	108	0.05	1.00
DF	253	7	0.73	0.54	35.10	85	0.13	1.00
P	.00001	8	0.59	0.35	21.69	64	0.29	1.00
		9	0.57	0.33	14.09	45	0.45	1.00
		10	0.44	0.19	7.11	28	0.67	1.00
		11	0.42	0.18	3.40	13	0.82	1.00

Tabela 4. Globalni rezultati kanoničke korelacione analize

Legenda: (LS = varijansa lijevog seta, DS = varijansa desnog seta, RVLS = redundantna varijansa lijevog seta, RVDS = redundantna varijansa desnog seta, CR = kanonička korelacija, N = ekstrahirana eigen vrijednost, R = kanonička korelacija, R2 = kanonička determinacija, HI = hi-kvadrat test, DF = stepeni slobode, L = lambda prime, P= probabilitet)

U matrici kroskorelacija koja je prikazana u tabeli 5, dobijeni su rezultati koji ukazuju na povezanost gotovo svih korištenih prediktorskih varijabli motoričke sposobnosti snage (SKLEKOVI, DALJ, TROSKOK, ZGIBOVI I BACMED) sa setom kriterijumskih varijabli. U tom segmentu ispitanici su pokazali i najveći raspon rezultata na testiranju te je očito da oni koji su imali bolje rezultate na ovim testovima snage su uspješnije i bolje savladavali zadate gimnastičke elemente. Rezultati većine prediktorskih varijabli koje su korišteni da predstave koordinaciju (MAGOSS, MAGKUS, MKTOZ) te varijable ISKRETPAL, iz prostora fleksibilnosti ramenog pojasa diskriminisale su ispitanike i njihove rezultate uspješnog izvođenja elemenata ukazujući na potrebu usklađivanja snage i fleksibilnosti ramenog pojasa kako bi se mogli postići bolji rezultati. Rezultat korištenih varijabli iz prostora brzine pojedinačnog pokreta te dio korištenih varijabli iz prostora fleksibilnosti ramenog pojasa nije pokazao veliki nivo međusobne povezanosti što ne znači da nemaju udjela u izvođenju zadanih elemenata koliko bi se moglo reći da su na ovom nivou ispitanici snaga i koordinacija bile potrebnije kako bi uspješnije demonstrirali zadate elemente.

	UZH AH	NAU POR	JAS UCI	NAZ AD	POD ME TNI	NJI H	PRED NJIH	KOL UT NAP RIJ.	KOL UT NAZ AD	STAV	ZANJ IH
SKLE KOVI	0.54	0.41	0.54	0.38	0.56	0.51	0.46	0.43	0.39	0.45	0.58
DALJ	0.41	0.27	0.43	0.33	0.46	0.43	0.42	0.35	0.35	0.35	0.48
TROS KOK	0.55	0.36	0.60	0.45	0.60	0.58	0.57	0.46	0.44	0.53	0.60
POP	-0.18	-0.24	0.37	-0.34	-0.27	-0.31	-0.34	-0.25	-0.27	-0.25	-0.29
MAG OSS	-0.37	-0.32	0.39	-0.36	-0.55	-0.49	-0.42	-0.40	-0.25	-0.41	-0.46
MAG KUS	-0.37	-0.23	0.38	-0.24	-0.48	-0.42	-0.36	-0.31	-0.20	-0.34	-0.43
MAG ONT	-0.08	-0.38	0.24	-0.28	-0.38	-0.37	-0.18	-0.33	-0.23	-0.29	-0.24
MKT OZ	-0.42	-0.55	0.56	-0.53	-0.55	-0.60	-0.47	-0.52	-0.49	-0.57	-0.58
TAPD R	0.18	0.28	0.17	0.19	0.36	0.30	0.22	0.25	0.15	0.19	0.27
TAPL R	0.34	0.52	0.34	0.38	0.51	0.50	0.34	0.48	0.42	0.40	0.48
TAPN L	0.06	-0.03	0.05	-0.08	0.04	-0.07	-0.21	-0.07	-0.04	-0.03	0.00

TAPN D	0.06	0.18	0.03	0.03	0.21	0.11	-0.11	0.10	0.03	0.11	0.08
TAPN ZID	0.33	0.42	0.33	0.38	0.31	0.31	0.23	0.24	0.30	0.27	0.32
ZGIB OVI	0.53	0.55	0.59	0.50	0.67	0.57	0.47	0.54	0.49	0.54	0.61
ZAKL ON LEZANJE	-0.03	0.13	-0.06	0.12	0.11	0.14	-0.01	0.13	0.06	0.10	0.00
BAC MED	0.46	0.41	0.56	0.46	0.56	0.53	0.59	0.50	0.49	0.46	0.63
RAV ZATD	0.05	0.19	0.10	0.13	0.24	0.07	0.13	0.17	0.03	0.13	0.18
RAV ZATL	0.11	0.30	0.21	0.23	0.19	0.19	0.12	0.19	0.12	0.26	0.21
JARB OLD	0.01	-0.09	-0.03	-0.07	0.09	0.04	0.13	0.03	0.03	-0.05	0.05
JARB OLL	-0.13	-0.21	-0.18	-0.20	-0.10	-0.11	-0.02	-0.11	-0.09	-0.21	-0.11
ISKR ETPAL	-0.40	-0.45	-0.53	-0.44	-0.41	-0.40	-0.52	-0.49	-0.41	-0.41	-0.51
ODR UCE-NJED	0.05	0.13	0.09	0.10	0.06	0.00	0.15	0.09	0.10	0.12	0.12
ODR UCE-NJEL	0.12	0.28	0.19	0.24	0.14	0.06	0.18	0.18	0.15	0.25	0.21

Tabela 5. Matrica kroskorelacije

Posmatrajući podatke o korelacijama motoričkih varijabli sa kanoničkim korijenima (tabela 6), može se reći da statistički značajnu povezanost sa prvim korijenom pokazale varijable snage SKLEK, DALJ, TROSK, ZGIB, BACMED; varijable koordinacije MAGOSS, MKTOZ, MAGKUS, MAGONT, MKTOZ; test fleksibilnosti ISKPAL, te varijabla brzine pojedinačnog pokreta taping rukom TAPR. Navedene motoričke varijable pokrivaju prostor snage, eksplozivne snage, koordinacija, agilnosti i gipkosti te dijelom brzine pojedinačnog pokreta, potvrđujući rezultate autora o poželjnim motoričkim sposobnostima za usvajanje gimnastičkih sadržaja (snaga: ¹³Wolf-Cvitak 1984., ¹⁴Srholj 1989., ¹⁵Hume i sar., 1993.; koordinacija: ¹⁶Kioumourtzoglou i sar., 1997., ¹⁷Rutowska - Kucliarska i Bober 1998., ¹⁸Šebić-Zuhrić i sar. 2008 i fleksibilnost: ¹⁹Srholj, 1989.,

¹³ Wolf-Cvitak, J. (1984). Relacije između morfoloških i primarnih motoričkih dimenzija sa uspešnosti u ritmičkosportskoj gimnastici kod selek. uzorka ispitanika.

¹⁴ Srholj, Lj. (1989). Relacije između nekih antropometrijskih, motoričkih i funkc. manifestnih i latentnih dimenzija učenica i uspeha u ritmičko-športskoj gimnastici.

¹⁵ Hume, P.A., W. G. Hopkins, D.M. Robinson, S.M. Robinson, S.C. Hollings (1993). Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. 367-377.

¹⁶ Kioumourtzoglou E, V. Derri, O. Mertzaniidou, G. Tzetzis (1997). Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymn. Percept Mot Skill, 84: 1363-1372.

¹⁷ Rutowska – Kucharska A., T. Bober (1998). Cordination of arms swing and take – off in rhythmic sportive gymnastics jumps. In Sargeant A. J., H. Siddons (Eds.); Third ECSS Proceedings Book (p.p. 30.), Manchester, UK

¹⁸ Šebić-Zuhrić, L.; Mandić, G.; Bonacin, D.; Hmjelovjec, I. (2008). Relacije bazično-motoričkih sposobnosti i stilizovanih kretnih struktura u muškoj ritmičkoj gimnastici, HomoSporticus (1512-8822) 10, 1; 18-21.

¹⁹ Srholj, Lj. (1989). Relacije između nekih antropometrijskih, motoričkih i funkcionalnih manifestnih i latentnih dimenzija učenica i uspeha u ritmičko-sportskoj gimnastici.

²⁰Hume i sar., 1993.) Specifičnost pri izvođenju elemenata na vratilu iziskuje visok nivo snage ali istovremeno i njegove gipkosti, pri čemu je bitan osjećaj kretanja kroz vazduh, dajući potrebnu estetiku samom kretanju, kao i agilnost za pravovremene promjene pravca kretanja kako čitavog tako i pojedinih dijelova tijela. Slična je i kod izvođenja elemenata na razboju.

PREDIKTORSKI SET VARIJABLI	1	2	KRITERIJUMSKI SET VARIJABLI	1	2
SKLEKOVI	0.66	0.12	UZMAH	0.66	0.11
DALJ	0.51	0.18	NAUPOR	0.69	-0.26
TROSKOK	0.55	0.06	JAŠUĆI	0.68	0.06
POP	-0.27	0.00	NAZAD	0.63	-0.19
MAGOSS	-0.56	0.24	PODMETNI	0.86	-0.01
MAGKUS	-0.53	0.04	NJIH	0.76	0.07
MAGONT	-0.43	0.15	KOLUTNAPRIJED	0.75	-0.00
MKTOZ	-0.55	0.04	PREDNJIH	0.67	0.11
TAPDR	0.50	-0.11	KOLUTNAZAD	0.65	0.11
TAPLR	0.65	0.05	STAVORAMENIMA	0.66	-0.08
TAPNL	0.11	0.01	ZANJIH	0.78	0.09
TAPND	0.30	-0.14			
TAPNZID	0.39	-0.12			
ZGIBOVI	0.76	-0.05			
ZAKLON-LEZANJE	0.04	-0.26			
BACMED	0.66	0.20			
RAVZATD	0.39	-0.40			
RAVZATL	0.20	-0.32			
JARBOLD	0.15	0.25			
JARBOLL	-0.02	0.32			
ISKRETPAL	-0.53	0.02			
ODRUCENJED	0.09	-0.13			
ODRUCENJEL	0.15	-0.42			

Tabela 6. Kanonički faktori prediktorskih i kriterijumskih varijabli

Iako se statistička značajnost nije pojavila kod ostalih testova (zbog primjene široke baterije testova slično je i očekivano) rezultati su pokazali da na uspješnost izvođenja ima uticaj širi spektar motoričkih sposobnosti ukazujući na to da ispitanik u cjelosti treba da radi na fizičkoj pripremi kako

²⁰ Hume, P.A., W. G. Hopkins, D.M. Robinson, S.M. Robinson, S.C. Hollings (1993). Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. 367-377.

bi lakše i kvalitetnije usvajao gradivo i demonstrirao usvojena znanja na što višem nivou (²¹Heimar i Medved, 1997; ²²Ward i sar. 2006; ²³Duraković, 2008, ²⁴Petković i sar. 2016, ²⁵Furulija i sar. 2017). Posmatrajući rezultate desnog seta kriterijumskih varijabli može se reći da su one sve pokazale povezanost sa prvim korijenom i to sa većom statističkom značajnošću nego što je bio slučaj sa rezultatima lijevog seta varijabli. Snaga ruku i ramenog pojasa neophodna je za pravilno tehničko izvođenje elemenata obe korištene sprave uz istovremeno veoma značajnu mobilnost i gipkost ramenog pojasa, uz istaknut značaj snage donjih ekstremiteta koji imaju veliku ulogu u ispoljavanju velike amplitude pokreta na spravi kao i njihove pravovremene izmjene (²⁶Gaverdovskiy 2002, ²⁷Šebić-Zuhrić, L i sar. 2008, ²⁸Saisoev 2010, ²⁹Hadžiev, Andonov, Dobrev & Petrov, 2011). Značajnost koordinacije i agilnosti koje se reflektuju u brzim promjenama stavova ili održavanju ravnotežnog položaja u nekim od elemenata koji su korišteni na spravama. Varijable koordinacije, agilnosti i brzine pojedinačnog pokreta ruku, ukazuju da više segmenata ovih motoričkih sposobnosti utiče na uspješnost izvođenja. Ostale motoričke sposobnosti ili njihovi segmenti, koji nisu pokazali statistički značajnu povezanost sa uspjehom u izvođenju elemenata na vratilu i razboju, ne znači da nisu bitne u tom pogledu već su studenti posjedovali dovoljno visok nivo za izvođenje ili su elemente izvodili više uz pomoć drugih motoričkih sposobnosti. Mnogi autori ipak

²¹ Heimar S, Medved R. Funkcionalna dijagnostika treniranosti sportaša. Međunarodno savetovanje, Zbornika radova Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu, Sveučilišta u Zagrebu. 1997;23-44.

²² Ward SD, Saunders R, Felton MG, Williams E, Epping NJ, Pate RR. Implementation of a school environment intervention to increase physical activity in high school girls. Health Education Research. 2006;21(6):896-910.

²³ Duraković M. (2008). Kinantropologija, Biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

²⁴ **Petković, E., Stanković, D., Dragić, B., Tankuševa, N., Davidov, G. D., & Tankuševa, M. N. (2016).** Relations between motoric abilities on the results of the practical exam in Artistic gymnastic *In: 334-338*

²⁵ Furulija D., Bjelica B & Gojković G. (2017). Efekti programa sportske gimnastike na motoričke sposobnosti studenata fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta 20-24.

²⁶ Гавердовский, Ю. (2002). Техника гимнастических упражнений. [Technique of gymnastic exercises. In Russian.] Москва: Терра-спорт.

²⁷ Šebić-Zuhrić, L.; Mandić, G.; Bonacin, D.; Hrnjelojvec, I. (2008). Relacije bazično-motoričkih sposobnosti i stilizovanih kretnih struktura u muškoj ritmičkoj gimnastici, HomoSporticus (1512-8822) 10, 1; 18-21.

²⁸ Сысоев, А. (Saisoev A.) (2010). Специальная физическая подготовка гимнастов как фактор качественного овладения базовыми упражнениями на коне. [Special physical preparation of gymnasts as a factor for the proper mastering of basic exercises on the pommel horse. In Russian.] Диссертация. Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г.Р.Державина

²⁹ Хаджиев, Н., Андонов, К., Добрев, Д., & Петров, В. (Hadžiev, Andonov, Dobrev & Petrov) (2011) Физическа подготовка. [Physical training. In Bulgarian.] София: НСА ППЕС.

ističu da je snaga (ispoljena u različitim formama), nešto dominantnija za kvalitetnije izvođenje elemenata u gimnastici od ostalih motoričkih sposobnosti što je potvrđeno i rezultatima ovog istraživanja sa naglaskom da se razvija snaga bez velike hipertrofije mišića (³⁰Štefanac, 1972, ³¹Babiak, 1981, ³²Schwermann, 1986 po Sands & McNeal 2000, ³³Verchoshanskij, 1985 po Major, 1996). Navedene motoričke varijable pokazale su pozitivnu i visoku povezanost sa izvođenjem elemenata na vratilu i razboju iako neke od njih nisu prešle prag statističke značajnosti, ukazujući na nemogućnost izolacije jedne od motoričkih dimenzija ključne za bolji uspjeh izvođenja.

ZAKLJUČAK

Posmatrajući neki uzorak posmatraju se osobine skupa određenih varijabli koje taj uzorak opisuju. Pri tome često je bolje posmatrati cjelovitost tog skupa varijabli iako neke od njih slabije doprinose njegovom opisu. U ovom slučaju kad se posmatrao odnos relacija dva skupa varijabli koji su opisivali motoričke osobine ispitanika i njihovu uspješnost u izvođenju elemenata na vratilu i razboju, rezultati istraživanja pokazali su da motoričke sposobnosti koje više koreliraju sa uspjehom u izvođenju elemenata na vratilu i razboju su: snaga, koordinacija, agilnost i ravnoteža. Najveću povezanost je pokazala snaga u sprezi sa fleksibilnošću ramenog pojasa. Upravo se tu po mišljenju autora, otvara prostor za napredovanje studenata, u smislu edukacije pre svega teorijske, fiziološke i motoričke o procesima i trenažnim programima razvijanja snage bez pretjerane hipertrofije mišićne mase. Formiranjem takve mišićne mase djeluje se obrnuto proporcionalno na druge motoričke sposobnosti kao što su gipkost, agilnost i koordinacija (koje su pokazale da imaju značajan uticaj na uspješno izvođenje elemenata na vratilu i razboju) umanjujući šanse za tehnički i estetski kvalitetnije izvođenje planiranih elemenata. Takođe, ispunjavajući cilj ovog rada dobijeni podaci ukazuju na potrebu za visokim nivoom navedenih motoričkih sposobnosti, kako bi se gradivo usvajalo i izvodilo tehnički i estetski što kvalitetnije, ukazujući na značaj motoričke predpripreme studenata u ranijim godinama studija kako u nastavnim tako i van nastavnim aktivnostima studenata vezanim za njihov motorički status.

RELATIONSHIP OF MOTOR VEHICLES AND THE SUCCESS OF THE EXECUTION OF ELEMENTS ON THE DOOR AND DISPLAYS Saša Jovanović, Dalibor Fulurija, Violeta Novaković

Abstract: The aim of the research was to determine the relation of motor abilities with the performance of the elements on the shaft and collapse. On a sample of 36 respondents, students of the Faculty of Physical Education and Sport, who attended the course sport gymnastics 2, a battery of 23 motor tests was applied. The respondents were

³⁰ Štefanac, Ž. (1972). Korelacija nekih psihomotornih sposobnosti i psihomotornih znanja, Zagreb, VŠFK.

³¹ Babiak, 458- 466.

³² Sands, W.A., McNeal J.R. (2000). Enhancing flexibility in gymnastics. 1-5.

³³ Major, J.J. 1-15.

evaluated by the expert commission in the performance of the selected elements on the shaft (in the event of a steady, intensively, shuffle forward, riding forward, folding back, a paddle) and breaking (swinging, rolling forward, reel back, shoulder position, flush with the front,). Using the canonical correlation analysis, data on the statistical significance of $p = 0.01$ of this model were obtained, the existence of two statistically significant canonical roots, in relation to which the set of motorcycles showed variables of power SKLEK, DALJ, TROSK, ZGIB, BACMED; variables of coordination MAGOSS, MKTOZ, MAGKUS, MAGONT, MKTOZ; the ISKPAL flexibility variable, and the speed variation for individual movement variable TAPR, showed statistically significant and positive correlation with performance in the performance of the elements on horizontal and parallel bars.

Key words: *gymnastics, horizontal bar, parallel bar, motorical abilities, students.*

LITERATURA

1. Babiak, J. (1981). Relacije između motoričkih sposobnosti i uspeha u sportskoj gimnastici. *Fizička kultura*, 35(5): 458- 466.
2. Duraković M. Kinatropologija, Biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 2008
3. Furulija D., Bjelica B & Gojković G. (2017). Efekti programa sportske gimnastike na motoričke sposobnosti studenata fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta istočno sa Sport i zdravlje XII (2017) 1: 20-24.
4. Heimar S, Medved R. Funkcionalna dijagnostika treniranosti sportaša. Međunarodno savetovanje, Zbornika radova Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu, Sveučilišta u Zagrebu. 1997;23-44.
5. Hume, P.A., W. G. Hopkins, D.M. Robinson, S.M. Robinson, S.C. Hollings (1993). Predictors of attainment in rhythmic sportive gymnastics. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33(4): 367-377.
6. Kioumourtoglou E, V. Derri, O. Mertzanidou, G. Tzetzis (1997). Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymnastic. *Percept Mot Skill*, 84: 1363-1372.
7. Kurelić N., Momirović, K., Stojanović, M., Radojević, Ž. & Viskić-Štalec, N. (1975). Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine. Beograd: Institut za naučna istraživanja, Fakultet za fizičku kulturu.
8. Major, J.J. (1996). Strength training fundamentals in gymnastics conditioning. *Technique*, 16(8), 1-15.
9. Petković, D. (1989). Relacije morfoloških, motoričkih i kognitivnih sposobnosti sa uspehom u sportskoj gimnastici. Doktorska disertacija. Beograd: Fakultet fizičke kulture.
10. **Petković, E., Stanković, D., Dragić, B., Tankuševa, N., Davidov, G. D., & Tankuševa, M. N. (2016).** Relations between motoric abilities on the results of the practical exam in Artistic gymnastic. In: *Pantelić, S. (Ed.): Book of proceedings XIX International Scientific Conference „FIS Communications 2016.“ in physical education, sport and recreation* (pp. 334-338). Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
11. Rutowska – Kucharska A., T. Bober (1998). Cordination of arms swing and take – off in rhythmic sportive gymnastics jumps. In Sargeant A. J., H. Siddons (Eds.); *Third ECSS Proceedings Book* (p.p. 30.), Manchester, UK.
12. Sands, W.A., McNeal J.R. (2000). Enhancing flexibility in gymnastics. *Technique*, 20(5), 1-5.

13. Šebić-Zuhrić, L.; Mandić, G.; Bonacin, D.; Hmjelovjec, I. (2008). Relacije bazično-motoričkih sposobnosti i stilizovanih kretnih struktura u muškoj ritmičkoj gimnastici, *HomoSporticus* (1512-8822) 10, 1; 18-21
14. Srholj, Lj. (1989). Relacije između nekih antropometrijskih, motoričkih i funkcionalnih manifestnih i latentnih dimenzija učenica i uspjeha u ritmičko-športskoj gimnastici. (Doktorska disertacija), Skopje: Fakultet za fizičku kulturu, Sveučilišta u Skopju.
15. Štefanac, Ž. (1972). Korelacija nekih psihomotornih sposobnosti i psihomotornih znanja, Zagreb, VŠFK.
16. Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S., (1989). *Using Multivariate Statistics*. Second Ed. Harper & Row Publishers, New York, USA.
17. Ward SD, Saunders R, Felton MG, Williams E, Epping NJ, Pate RR. Implementation of a school environment intervention to increase physical activity in high school girls. *Health Education Research*. 2006;21(6):896-910.
18. Wolf-Cvitak, J. (1984). Relacije između morfoloških i primarnih motoričkih dimenzija sa uspješnosti u ritmičkosportskoj gimnastici kod selekcioniranog uzorka ispitanika. (Magistarski rad) Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
19. Гавердовский, Ю. (2002). Техника гимнастических упражнений. [Technique of gymnastic exercises. In Russian.] Москва: Terra-спорт.
20. Сысоев, А. (Saisoev A.) (2010). Специальная физическая подготовка гимнастов как фактор качественного овладения базовыми упражнениями на коне. [Special physical preparation of gymnasts as a factor for the proper mastering of basic exercises on the pommel horse. In Russian.] Диссертация. Тамбов: Тамбовский государственный университет им. Г.Р.Державина
21. Хаджиев, Н., Андонов, К., Добрев, Д., & Петров, В. (Hadjiev, Andonov, Dobrev & Petrov) (2011) Физическа подготовка. [Physical training. In Bulgarian.] София: НСА ПРЕС.