

Ivan Janković

Marko Aleksandrović

Fakultet fizičke kulture – Niš

KVANTITATIVNE PROMENE FUNKCIONALNIH I BRZNSKIH SPOSOBNOSTI VATERPOLISTA KADETA U PRIPREMNOM I TAKMIČARSKOM PERIODU

1. UVOD

Utvrđivanje antropoloških dimenzija (funkcionalne, motoričke, specifično-motoričke, kognitivne sposobnosti, morfološke, konativne karakteristike...) je važan faktor u procesu selekcije u vaterpolu i izrade modela, na osnovu kojih se programira trenazni proces. Uspeh u vaterpolu predstavlja rezultantu više pomenutih dimenzija međusobno uslovljenih u jedinstvenu aktivnost (Bratuša, 2000). Zato će samo njihovo integralno praćenje pomoći da se postigne cilj – pripremljena ekipa i pripremljen igrač, a sve u funkciji krajnjeg rezultata. Funkcionalne i brzinske sposobnosti imaju značajno mesto u jednačini specifikacije uspeha u vaterpolu. Fokus na njihovo integralno praćenje može pomoći da se postigne gore pomenuti cilj (Aleksandrović, 2003). Samim tim, osnovni cilj istraživanja je da se utvrde kvantitativne promene u okviru integralnog prostora funkcionalnih i brzinskih sposobnosti vaterpolista kadeta u pripremnom i takmičarskom periodu.

2. METOD RADA

2.1. Uzorak ispitanika

Izabrani uzorak ispitanika definisan je kao populacija mladih vaterpolista muškog pola, uzrasta 14 i 15 godina. Svi ispitanici su sportskog staža od najmanje četiri godine. U eksperimentu je učestvovalo 50 ispitanika članova sledećih vaterpolo klubova: VK “Niš” iz Niša, VK “Goč” iz Vrnjačke Banje, VK “Crnica” iz Paraćina, VK “Rasina” iz Kruševca i VK “Kraljevo” iz Kraljeva.

2.2. Uzorak varijabli

Varijable su tako odabrane da pružaju dovoljno informacija o brzinskim i funkcionalnim sposobnostima mladih vaterpolista.

Ukupan sistem za procenu funkcionalnih sposobnosti sastojao se od sedam varijabli (Đurašković, 1997; Jovanović & Radovanović, 2003): Vitalni kapacitet

(FVIKA), Apsolutne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika (FAMPK), Relativne vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika (FRMPK), Maksimalna anaerobna moć (FMARG), Puls u miru (FPUM), Sistolni arterijski krvni pritisak (FSKP), Di-jastolni arterijski krvni pritisak (FDKP).

Sistem za procenu brzinskih sposobnosti sastojao se, takođe, od sedam varijabli (Matković, 1977; Volčanšek & Grčić – Zubčević, 1984; Pivač & al.; Bratuša, 2000): Plivanje na 50m kraul (BK-50), Plivanje na 25m sa loptom (BKL-25), Plivanje na 25m vaterpolo kraul (BVK-25), Plivanje 4x10m kraul (BK4x10), Plivanje 8x25m sa odmorom od 20 sek. (BK8x25), Bacanje vaterpolo lopte u dalj (BLDV) i Bacanje medicinke u dalj (BMDV).

2.3. Metode obrade podataka

Prvi deo statističke analize obuhvata pokazatelje deskriptivne statistike funkcionalnih i brzinskih sposobnosti. Za svaku varijablu su izračunati sledeći parametri: aritmetička sredina (Mean), minimalna vrednost (Min), maksimalna vrednost (Max), standardna greška aritmetičke sredine (SX), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (CV), skjunis (Scew), kurtisis (Kurt).

Zbog analize globalnih kvantitativnih veličina pojedinih varijabli i sistema varijabli, njihovih odnosa i hijerarhije (koje doprinose razlikovanju grupa između dva merenja) korišćena je kanonička diskriminativna analiza. Za svaku varijablu su izračunati sledeći parametri: kvadrat koeficijenta diskriminacije (Eigenvalue), koeficijent kanoničke korelacije (R), vrednost Bartletovog testa (λ), vrednosti Hi kvadrat testa (χ^2), stepeni slobode (df), stepen značajnosti diskriminativne funkcije (p).

Celokupna statistička obrada podataka izvršena je pomoću statističkog paket programa Statistica 6.0.

2.4. Opis istraživanja

Istraživanje je bilo longitudinalnog karaktera, u trajanju od dvanaest nedelja (od 14. 05. do 12. 08. 2001. godine), sa u proseku 112 treninažnih sesija i 154 trenažna sata. Eksperimentalni tretman je sproveden pripremnom i takmičarskom mezociklusu trećeg trenažnog perioda za sezonu 2000/2001 po okvirnoj periodizaciji godišnjeg ciklusa treninga vaterpolista rođenih 1986. godine i kasnije. U toku takmičarskog perioda (91 dan, 102 treninga, 154 trenažna sata) održana su tri takmičenja: Kvalifikacije za Prvenstvo Srbije, Prvenstvo Srbije i Prvenstvo SRJ.

3. REZULTATI, INTERPRETACIJA I DISKUSIJA

U Tabeli 1. su prikazani deskriptivni statistički parametri varijabli na inicijalnom i finalnom merenju. Zbog ograničenosti prostora, izostaće njihova detaljnija analiza.

U Tabeli 2. prikazane su kanoničke diskriminativne funkcije. Uočeno je da je diskriminativna varijabla (funkcija) statistička značajna za diskriminaciju grupa ispitanika u istraživanom diskriminativnom prostoru ($r= 0.00$), ispitivanih varijabli funkcionalnih i brzinskih sposobnosti na inicijalnom i finalnom merenju. Vrednost Bartletovog testa koji ukazuje na razlike između inicijalnog i finalnog merenja, pokazuje da je diskriminativna jačina primenjenih testova visoka ($\lambda= 0.75$). Koeficijent kanoničke korelacije između setova dva merenja je relativno visok ($R= 0.50$). Centroidi grupa (Tabela 4.), koji predstavljaju aritmetičke sredine grupa za inicijalno i finalno merenje, pokazuju da je postojeći dijapazon – diskriminaciona širina između dva merenja umerena ($G1:1= -0.57$; $G2:2= 0.57$). To govori da je uzorak ispitanika homogen, što se može tumačiti činjenicom da su svi ispitanici imali sportski staž u vaterpolu u trajanju od najmanje četiri godine.

Tabela 1: Deskriptivni statistički parametri varijabli na inicijalnom i finalnom testiranju

Varijabla	Testiranje	Mean	Min	Max	SX	SD	CV	Scew	Kurt
FPUM	inicijalno	71.8	56	88	1.24	8.81	12.3	0.13	-0.97
	finalno	69.2	40	88	1.46	10.33	14.9	-0.2	-0.17
FSKP	inicijalno	107.86	90	130	1.72	12.22	11.3	-0.07	-1.12
	finalno	111.2	80	150	2.14	15.18	13.7	0.17	-0.22
FDKP	inicijalno	71.2	60	110	1.32	9.39	13.2	1.28	4.37
	finalno	71.78	50	108	1.75	12.4	17.3	0.88	0.83
FVIKA	inicijalno	3628	2500	5000	103.68	733.18	20.2	0.28	-1.08
	finalno	3979	2800	5250	92.6	654.81	16.5	-0.04	-1.12
FMARG	inicijalno	42.14	25.9	62.72	1.25	8.89	21.1	0.48	-0.34
	finalno	44.31	27	79.6	1.33	9.47	21.4	1.03	2.84
FAMPK	inicijalno	2.9	1.8	5.2	0.1	0.74	25.5	1.03	0.81
	finalno	3.19	1.9	4.6	0.99	0.7	21.9	0.51	-0.94
FRMPK	inicijalno	46.98	37	63.1	1.12	7.95	16.9	0.79	-0.38
	finalno	51.64	38.1	63.6	1.11	7.86	15.2	-0.12	-1.34
BK-50	inicijalno	34.18	29.2	43	0.44	3.17	9.3	0.74	0.42
	finalno	33.8	28.9	40.1	0.41	2.94	8.7	0.62	0.27
BVK-25	inicijalno	16.54	13.1	21.1	0.23	1.64	9.9	0.24	0.36
	finalno	16.27	14.4	20.5	0.18	1.29	7.9	0.96	1.4
BKL-25	inicijalno	18.45	14.7	24	0.3	2.17	11.8	0.54	0.23
	finalno	18.05	14.1	23	0.27	1.91	10.6	0.78	0.99
BK4h10	inicijalno	32.16	25.3	41	0.53	3.78	11.8	0.34	-0.27
	finalno	30.43	25.1	40	0.5	3.55	11.7	0.8	0.32
BK8h25	inicijalno	18.55	15.1	26.7	0.31	2.24	12.1	1.92	5.55
	finalno	17.71	14.5	23	0.26	1.84	10.4	0.96	1.49
BLDV	inicijalno	17.9	12	26	0.51	3.58	20	0.53	-0.17
	finalno	192.6	12	27	5.15	36.46	18.9	0.35	-0.35
BMDV	inicijalno	8	11	11	2	14.19	17.7	-0.09	-0.39
	finalno	8.5	5	12	2.05	14.52	16.9	-0.12	-0.15

U Tabeli 3. je data struktura funkcije učešća varijabli za procenu funkcionalnih i brzinskih sposobnosti u formiranju značajnih diskriminativnih funkcija.

Najveći doprinos diskriminativnoj funkciji na finalnom merenju, kada je reč o funkcionalnim sposobnostima, dale su varijable koje procenjuju maksimalnu potrošnju kiseonika (FRMPK=0.51, FAMPK= 0.35) i vitalni kapacitet (FVIKA= 0.44), što je objašnjivo programskim sadržajem trenažnog procesa u ispitivanom periodu koji je obuhvatao i vežbe za razvoj aerobnih sposobnosti.

Tabela 2: Kanoničke diskriminativne funkcije

R. br.	Eigenvalue	R	λ	χ^2	df	p
1	0.33	0.5	0.75	26.15	15	0.04

Tabela 3. Matrica strukture Tabela 4: Centoidi grupa

Varijabla	F1	Grupa	Root 1
FPUM	-0.24	G 1:1	-0.57
FSKP	-0.14	G 2:2	0.57
FDKP	0.05		
FVIKA	0.44		
FMARG	0.21		
FAMPK	0.35		
FRMPK	0.51		
BK-50	-0.11		
BVK-25	-0.16		
BKL-25	-0.17		
BK4x10	-0.41		
BK8x25	-0.36		
BLDV	0.33		
BMDV	0.31		

Najveći doprinos diskriminativnoj funkciji na finalnom merenju, kada je reč o brzinskim sposobnostima, dale su varijable za procenu eksplozivne snage (BLDV= 0.33; BMDV= 0.31) i brzinske izdržljivosti (BK4x10= -0.41; BK8x25= -0.36). Istraživani trenažni proces je sadržao sredstva usmerena za razvoj pomenutih komponenti brzine.

Takođe, ali u značajno manjoj meri doprinos diskriminativnoj funkciji na finalnom merenju imaju pokazatelji srčanog rada u miru (FPUM= -0.24) i maksimalne anaerobne moći (FMARG= 0.24).

Pokazatelji linearnog plivanja (BK-50= -0.11; BKV-25= -0.16) i jednokratnog specifično-motoričkog testa (BKL-25= -0.17) doprinose razlikovanju sistema varijabli između merenja, odn. nemaju statistički značajan doprinos diskriminativnoj funkciji na finalnom merenju. Slične rezultate je imao i Šimenc & al. (1997) koji smatra da tromesečni trenažni tretman nedovoljan za statistički značajna pobol-

jšanja rezultata dece sa dužim sportski stažom u linearnim testovima plivanja kraćeg trajanja.

Varijable za procenu krvne tenzije (FSKP= -0.14, FDKP= 0.05) imaju mali hijerarhijski doprinos diskriminativnoj funkciji. Međutim, mere sistolnog i arterijskog krvog pritiska predstavljaju nedovoljan pokazatelj treniranosti sportista (Đurašković, 1997, 2000).

4. ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da dvanaestonedeljni tranažni proces u pripremnom i takmičarskom periodu može da kvantitativno transformiše funkcionalne (vitalni kapacitet, aerobnu i anaerobnu moć) i brzinske (eksplozivna snaga ruku i ramenog pojasa, brzinska izdržljivost) sposobnosti vaterpolista u kadetskom uzrastu. Potvrđeni su rezultati iz ranijih istraživanja da su tri meseca nedovoljna za statistički značajnu transformaciju pokazatelja linearnih testova brzine plivanja.

Međutim, samo se parcijalni zaključak može dati u odnosu na ispitivani uzorak i primenjene varijable. Da bi se došlo do generalizacije rezultata u domenu transformacije funkcionalnih i brzinskih sposobnosti (ali i ostalih antropoloških dimenzija) vaterpolista u toku kratkotrajnog i dugotrajnog trenažnog procesa, potrebno je sprovesti istraživanje na većem i reprezentativnom uzorku, uz pomoć više varijabli koje bi pokrile sve antropološke prostore.

5. LITERATURA

1. Aleksandrović, M. (2003). *Uticao trenažnog procesa na funkcionalne i brzinske sposobnosti vaterpolista*. Niš: Fakultet fizičke kulture. Neobjavljena magistarska teza.
2. Bratuša, Z. (2000). *Razvoj brzinskih sposobnosti dečaka mlađeg školskog uzrasta pod uticajem specifičnog vaterpolo treninga*. Beograd: Fakultet fizičke kulture. Neobjavljena magistarska teza.
3. Đurašković, R. (1997). *Sportska medicina*. Niš: SIA.
4. Đurašković, R. (2002). *Sportska medicina*. Niš: S.I.I.C.
5. Jovanović, D. & Radovanović, D. (2003). *Praktikum iz fiziologije*. Niš: SKC.
6. Matković, I. (1977). *Validizacija testova za selekciju mladih plivača na bazi kvaliteta brzine*. Beograd: Fakultet fizičke kulture. Neobjavljena magistarska teza.
7. Pivač, M., Wolf, B. & Rađo, I. (1995). »Metrijske karakteristike testova za procenu situaciono-motoričkih sposobnosti u plivanju«. U N. Živanović, I. Jovanović, & al., (Ur.) *Zbornik radova FIS Komunikacije '95*. (pp. 20-23). Niš: Filozofski fakultet.
8. Šimenc, Z., Vuleta, D., Bokor, I., & Tkalčić, S. (1997). »Dijagnostika stanja treniranosti mladih vaterpolista«. U D. Milanović & al., (Ur.) *Zbornik radova Međunarodnog savetovanja »Dijagnostika treniranosti sportaša«*. (pp. 134-138). Zagreb: Fakultet fizičke kulture.
9. Volčanšek, B. & Grčić – Zubčević, N. (1984). »Metrijske karakteristike testova za procenu brzinskih plivačkih sposobnosti kraul tehnikom«. *Kineziologija*, 16 (1), 73 –79.

QUANTITATIVE CHANGES OF FUNCTIONAL AND SPEED ABILITIES OF WATER POLO PLAYERS IN PREPARATION AND COMPETITION PERIOD

The main objective of this research is to establish quantitative changes of speed and functional abilities of cadet water polo players in preparation and competition period. The sample of examinees consisted of 50 water polo players aged 14-15, with water polo experience of at least two years, attendants of five clubs of Central and South East Serbia. The sample of 14 variables is used for speed and functional abilities (7 variables each) during three mounts training treatment. Results processed by canonical discriminative analysis present quantitative differences in speed and functional abilities space based on applied manifestations.

Key words: speed, functional abilities, water polo players – cadets, training treatment.

„Vijesti”, 24. mart 2006.

CRNOGORSKA
SPORTSKA
AKADEMIJA

Rekordan broj učesnika

Podgorica – Od 6. do 9. aprila u Bijeloj će biti održan drugi Kongres i treća Naučna međunarodna konferencija Crnogorske sportske akademije. Na ovom događaju prisustvovaće oko 200 stručnjaka sa oko 150 tema koje će biti podijeljene u tri grupe - metodologija rada u sportu, nove tehnologije u sportu i društveno-ekonomski osnosi u sportu.

- Kada smo počinjali prije dvije godine u Baru, sa prvom Naučnom konferencijom, imali smo 57 prijavljenih radova, da bi naredne godine taj broj udvostručili. Sada ćemo imati blizu 150 tema i tri prezentacije - rekao je predsjednik Crnogorske sportske akademije **Duško Bjelica**.

Crnogorska Uprava za sport u Bijeloj će predstaviti projekat "Informacioni sistem sporta u Crnoj Gori".

- Ovim projektom želimo informatički da povežemo sportsku Crnu Goru - kazao je direktor Uprave **Dragan Drobnjak**. **D.J.**