

## RAZLIKE U REZULTATIMA SPECIFIČNOG MOTORIČKOG TESTA PLIVANJA ZAVISNO OD TELESNOG STATUSA DONJIH EKSTREMITETA

616.718-007.1:797.2.012.1

*Tijana Krsmanović, Goran Dimitrić*

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad

**Izvod:** Na uzorku ispitanika uzrasta 21 godine ( $\pm$  6 meseci), koji pohađaju Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu, procenjen je posturalni status donjih ekstremiteta, stopala i specifični plivački testovi. Ukupan uzorak ispitanika (137) čini 99 ispitanika muškog pola i 38 ispitanica ženskog pola. Posturalni status procenjen je metodom Napoleona Wolanskog. Od specifičnih motoričkih testova, korišćeni su testovi: Kraul iz vode na 25m i noge kraul na 25m. Cilj rada je utvrditi razlike u rezultatima plivanja sa obzirom na eventualne posturalne poremećaje donjih ekstremiteta i stopala. Posturalni status je procentualno prikazan, na osnovu koga su ispitanici podeljeni u grupe. Nakon toga, utvrđene su razlike između grupa ispitanika Univarijantnom analizom varijanse. Ispitanici muškog pola najviše imaju pes planus (25%) i genu varum (19%), dok ispitanici ženskog pola najviše imaju pes planus (21%). Nema statistički značajnih razlika u rezultatima plivanja između grupa ispitanika razvrstanih po posturalnim poremećajima, kod ispitanika muškog, niti kod ispitanika ženskog pola.

**Ključne reči:** posturalni status, plivanje, kraul, studenti.

### Uvod

Zglob kolena je složene građe, kod koga je potrebno da se sile koje deluju na njega pravilno rasporede zbog pravilne dinamičke i statičke funkcije. Fiziološki ugao koji zaklapaju natkolenica i potkolenica iznosi oko  $174^\circ$ . Ovaj ugao je kod osoba ženskog pola nešto manji zbog šire karlice (Jovović, 2004). Povećanjem (genu varum) ili smanjenjem (genu valgum) ovog ugla posmatrano iz frontalne ravni, pravac linije opterećenja se menja i sada ne prolazi kroz centar zgloba. Postoji pomeranje linija opterećenja ispred zgloba posmatrano iz sagitalne ravni (genu recurvatum). Svako pomeranje linije opterećenja dovodi do funkcionalnih smetnji zgloba, neprijatnost, bola i drugo.

Sa druge strane, plivanje je monostrukturni sport, koji se sastoji od cikličnih poreta rukama i nogama. Kretanje u vodi je u horizontalnom položaju koji nije primeren za kretanje čoveka. Da bi olakšao sebi kretanju u vodi, plivajući, čovek mora da obezbedi uslove za kretanje. Između ostalog, mora da obezbedi horizontalan položaj kako bi smanjio čeonu otpor prilikom plivanja. Smanjivanje čeonog otpora vrši

se pokretima nogu, u sagitalnoj ravni, u zglobu kuka, u njegovoj širini. Pokreti nogama moraju biti naizmjenični i sinhronizovani. Posmatrano u horizontalnoj ravni, telo plivača predstavlja jednu površinu koja leži na vodi. Što je površina veća, kompaktnija, telo će stabilnije biti na površini. Svako narušavanje ovog položaja tela, otežava plivanje i smanjuje njegovu brzinu plivanja.

Deformiteti donjih ekstremiteta negativno utiču na efikasnost plivanja. Genu varum negativno utiče na plivačku tehniku jer površina donjih ekstremiteta nije kompaktna. Zbog manje površine oslonca na vodenu površinu, stvaraju se uslovi da kaudalni deo počne da tone. Isto tako, plivač sa Genu varum, prilikom pokreta nogama, proizvodi silu koja se razlaže na svoje komponente. Tako dobijene komponente nisu ravnomerne i smanjuju brzinu plivanja.

#### Materijal i metod

U istraživanju su učestvovali studenti Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja, uzrasta 21 godine ( $\pm 6$  meseci). Ispitano je ukupno 137 ispitanika, od čega 99 muškog i 38 ženskog pola. Procenjen je posturalni status donjih ekstremiteta metodom Napoleona Volanskog, i to:

1. genu valgum,
2. genu varum,
3. genu recurvatum i
4. pes planus.

Na uzorku ispitanika, primenjena je baterija specifičnih motoričkih testova plivanja:

1. kraul 25m (**KRAUL 25m**) i
2. noge kraul 25m (**NOGEK 25m**).

Specifični motorički test Kraul 25m, meren je startom iz vode.

Ispitanici su podeljeni u grupe prema posturalnim poremećajima donjih ekstremiteta. Tabelarno su prikazane frekvencije posturalnih poremećaja donjih ekstremiteta, kao i deskriptivna statistika za motoričke testove. Nakon toga, utvrđene su razlike Univarijantnom analizom varijanse (ANOVA), između grupa ispitanika razvrstanih prema posturalnim poremećajima u odnosu na rezultate plivanja.

### Rezultati

Na osnovu dobijenih rezultata iz Tabele 1., može se zaključiti da ispitanici muškog pola imaju posturalne poremećaje donjih ekstremiteta (genu varum, 19%) i stopala (pes planus, 25%). Što se tiče rezultata specifičnih motoričkih testova, najbolji rezultat u testu gde su dominantni donji ekstremiteti (NOGE 25m) su postigli studenti koji imaju hiperekstenziju kolena i ravno stopalo.

Zanimljiva je činjenica da su prosečno najslabiji rezultat postigli ispitanici sa normalnim statusom donjih ekstremiteta, kada je u pitanju prvi test (NOGEK 25m). Kada je do izražaja došla celokupna tehnika plivanja startom iz vode (KRAUL 25m), tada je najbolji rezultat postigao ispitanik sa posturalnim poremećajem genu valgum. Pošto ovoj grupi pripada samo jedan ispitanik, pretpostavkom da su kod njega došli do izražaja individualni kvalitet i sposobnost, rezultat se zapravo ne može uzeti u obzir. Prema grupi ispitanika, najbolje rezultate su postigli ispitanici sa ravnim stopalom i normalnim posturalnim statusom.

**Tabela 1.** Rezultati specifičnih motoričkih testova plivanja u odnosu na posturalni status donjih ekstremiteta ispitanika muškog pola  
**Table 1.** Results of specific motor ability related the postural status lower extremities by male sex examinees

TEST	PP	N	AS	SD	IP	MIN	MAX	
NOGE K25m	Pes planus	25	27.4630	3.9930	25.5942	29.3318	20.42	36.08
	Genu valgum	1	28.9800					
	Genu varum	19	31.7375	9.2746	26.7954	36.6796	24.00	60.54
	Genu recurvatum	4	26.9050	2.7224	2.4456	51.3644	24.98	28.83
	Normal	50	32.4173	14.0050	27.9968	36.8379	21.43	85.00
	Total	99	30.8620	11.1512	28.3804	33.3436	20.42	85.00
KRAUL 25m	Pes planus	25	16.4733	1.9124	15.5223	17.4243	14.51	21.16
	Genu valgum	1	15.3500					
	Genu varum	19	17.5693	2.1585	16.3230	18.8156	15.10	20.52
	Genu recurvatum	4	17.1850	2.0860	-1.5567	35.9267	15.71	18.66
	Normal	50	16.4518	2.2786	15.7029	17.2008	12.08	22.84
	Total	99	16.6764	2.1580	16.1729	17.1799	12.08	22.84

U Tabeli 2. je prikazana značajnost razlika između grupa ispitanika muškog pola u plivačkim testovima. Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da ne postoje statistički značajne razlike između grupa ispitanika, bez obzira na njihove individualne razlike.

**Tabela 2.** Značajnost razlika između grupa ispitanika razvrstanih prema posturalnim poremećajima ispitanika muškog pola

**Table 2.** Differences between general in postural status male sex examinees

TEST		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NOGEK25	Between Groups	377.365	4	94.341	.749	.562
	Within Groups	9446.279	94	125.950		
	Total	9823.644	98			
KRAUL25	Between Groups	16.097	4	4.024	.857	.494
	Within Groups	319.198	94	4.694		
	Total	335.294	98			

Ispitanici ženskog pola u najvećem procentu imaju problem posturalnog statusa stopala pes planus (21%). Najbolji rezultat testa plivanja je ostvario ispitanik sa genu recurvatum u testu gde su dominantne noge (NOGEK 25m). U Tabeli 3., jasno se uočava da su celokupnu tehniku prema rezultatima najbolje savladali ispitanici sa ravnim stopalom. Velike individualne razlike ispitanica normalnog posturalnog

statusa, koje se vide kod maksimalnih (18.40) i minimalnih (28.39) vrednosti, doprinele su činjenici da su bolje rezultate postigle ispitanice sa ravnim stopalom.

**Tabela 3.** Rezultati specifičnih motoričkih testova plivanja u odnosu na posturalni status donjih ekstremiteta ispitanika ženskog pola

**Table 3.** Results of specific motor ability related the postural status lower extremities by female sex examinees

TEST	PP	N	AS	SD	IP	MIN	MAX	
	Pes planus	8	32.0675	1.6838	29.3883	34.7467	29.78	33.58
NOGE	Genu recurvatum	1	28.7800					
K25m	Normal	29	33.7810	5.8449	29.5998	37.9622	25.36	43.32
	Total	38	32.9907	4.9523	30.2482	35.7332	25.36	43.32
	Pes planus	8	20.6100	1.2162	9.6827	31.5373	19.75	21.47
KRAUL	Genu recurvatum	1	21.0300					
25m	Normal	29	22.2786	3.5347	19.0095	25.5476	18.40	28.39
	Total	38	21.8200	3.0086	19.6678	23.9722	18.40	28.39

Na osnovu Univarijatne analize varijanse, prikazane u Tabeli 4., može se zaključiti da ne postoje statistički značajne razlike između grupa ispitanika ženskog pola u specifičnim motoričkim testovima.

**Tabela 4.** Značajnost razlika između grupa ispitanika razvrstanih prema posturalnim poremećajima ispitanika ženskog pola

**Table 4.** Differences between general in postural status female sex examinees

TEST		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
NOGEK25	Between Groups	27.385	2	13.692	.520	.607
	Within Groups	315.973	35	26.331		
	Total	343.358	37			
KRAUL25	Between Groups	5.024	2	2.512	.230	.800
	Within Groups	76.442	35	10.920		
	Total	81.467	37			

## Diskusija

U istraživanje se krenulo sa pretpostavkom da će na rezultate plivanja negativno uticati posturalni poremećaji donjih ekstremiteta. Dobijeni rezultati govore nam suprotno, čak se individualno posmatrano, može reći da su imali pozitivan uticaj na plivanje. Nelogičnost rezultata se može tumačiti na više načina.

Prvo, posturalni poremećaji donjih ekstremiteta kod studenata Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja, sigurno nisu u ozbiljnijoj meri. Svaka odstupanja od normalnog statusa su verovatno minimalna jer su u pitanju mahom bivši ili sadašnji sportisti.

Drugo, procentualno i broičano posmatrano, grupe ispitanika iz razumljivih razloga nisu mogle biti podjednake broja. Iz tog razloga, u grupi sa posturalnim poremećajem genu recurvatum, nalazilo se samo jedan ispitanik ženskog pola, a u grupi genu valgum kod ispitanika muškog pola, takođe samo jedna osoba. Grupe sa

jednim predstavnikom su mogle da se zanemare, ali su autori smatrali da je slika samo na ovaj način potpuna.

Treće, najveći broj ispitanika oba pola je imao normalan posturalni status donjih ekstremiteta. Velike individualne razlike unutar grupe doprinele su da srednja vrednost rezultata bude manja nego kod ispitanika sa posturalnim poremećajima.

U potrazi za dosadašnjim istraživanjima autori nisu našli prema tematici slična istraživanja, međutim mnogobrojna su istraživanja o posturalnim poremećajima donjih ekstremiteta. Na rezultate plivanja osim same tehnike, utiču razni faktori, kao što su: motivacija, konativne karakteristike, socio-ekonomske i druge. Mirvić (2008) piše o relacijama motoričkih sposobnosti, konativnih karakteristika sa brzinom plivanja kraul tehnike. Maksimović i Matić (2006) govore o socio-ekonomskim karakteristikama kao determinantama u fizičkoj aktivnosti. O uticajima različitih modela treninga na efikasnost plivanja pisali su: Krivokapić (2007), Bulatović (2007), Madić i Okičić (2007).

### **Literatura**

- Bulatović D. Efekti koncentrisane nastave plivanja u savladavanju plivačkih tehnika. Časopis za sport, fizičko vaspitanje i zdravlje. Podgorica: Crnogorska sportska akademija. 2007; 499-506.
- Jovović V. Korektivna gimnastika. Nikšić: SIA 2004.
- Krivokapić D. Uticaj različitih modela plivačkog treninga (definisanih u odnosu na anaerobni prag) na promene varijabli tjelesnog sastava. Časopis za sport, fizičko vaspitanje i zdravlje. Podgorica: Crnogorska sportska akademija. 2007; 158-167.
- Madić D, Okičić T. Faktori od kojih zavisi zamor kod plivača. Časopis za sport, fizičko vaspitanje i zdravlje. Podgorica: Crnogorska sportska akademija. 2007; 602-609.
- Maksimović N, Matić R. Socio-ekonomske karakteristike kao determinante u fizičkoj aktivnosti roditelja i njihove dece. Interdisciplinarna naučna konferencija sa međunarodnim učešćem. Antropološki status i fizička aktivnost dece i omladine. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. 2006; 257-264.
- Mirvić E. Relacije motoričkih sposobnosti, konativnih karakteristika i brzine plivanja kraul tehnikom kod učenika učiteljske škole od 16 do 18 godina. Časopis za sport, fizičko vaspitanje i zdravlje. Podgorica: Crnogorska sportska akademija. 2008; 375-378.

## **DIFFERENCE IN RESULTS OF A SPECIFIC SWIMMING MOTOR TEST CONSIDERING THE POSTURAL STATUS OF LOWER EXTREMITIES**

### **Summary**

Postural status of lower extremities, feet and specific swimming tests were estimated on a sample of examinees, age 21 years (+/- 6 months), that are attending the Faculty of Sport and Physical Education in Novi Sad. Total sample of examinees (137) was consisted of 99 examinees of male sex and 38 examinees of female sex. Postural status was estimated by the method of Napoleon Wolanski. From the specific motor tests, the following tests were made: 25m push start, crawl technique and 25m leg kick crawl. The objective of paper in to establish the differences in swimming results consid-

ering possible postural disruptions of lower extremities and feet. Postural status is shown in percentage, on basic of which the examinees are divided into groups. After this, the differences between groups of the examinees are established by the Univariate analysis of variance. Male sex examinees have most of the pes planus (25%) and genu varum deformity (19%), while the female sex examinees have pes planus in highest percentage (21%). There are no statistically postural significances in the swimming results between groups of examinees classified by the postural disruptions, in the examinees of the male and the female sex both. The results obtained were statistically processed by appropriate analysis.

**Key words:** postural status, swimming, crawl, students.