

*Dimitrić Goran,  
Obradović Borislav,  
Vasić Goran,*

*Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad*

## **PARAMETRI KOJI UTIČU NA BRZINU PLIVANJA NA DEONICI 100m KRAUL TEHNIKOM KOD STUDENATA FAKULTETA SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA**

### **UVOD**

Kada se govori o brzini plivanja, potrebno je znati da ona zavisi od mnogo faktora. Broj elemenata koji utiču na brzinu plivanja zavisi i od deonice koja se pliva. Ono što se sa sigurnošću može reći jeste to da je osnovni faktor koji generalno utiče na brzinu plivanja, položaj tela u vodi. Položaj tela direktno utiče na povećanje otpora koji se stvara tokom kretanja plivača kroz vodu. Pomenuti otpor se zove čeonni otpor i on najviše utiče na brzinu i kvalitet plivanja. Čeonni otpor zavisi od:

- položaja tela plivača u vodi; smanjivanje čeone površine tela u vodi, dovođenjem tela u hidrodinamički položaj ili povećanjem plovnosti, može se smanjiti otpor kretanju tela kroz vodu (Kolmogorov et al. 1997),
- oblika tela; kretanje plivača uzrokuje gomilanje pritiska u vodi ispred njega što za posledicu ima čeonni otpor; taj pritisak se pojavljuje tamo gde je telo zaobljeno, npr. glava, ramena, kukovi, kožni nabori, itd (Colwin, 1998),
- kvaliteta površine plivača; neretko se plivači briju - dokazano je da nakon uklanjanja dlaka sa tela, plivač značajno smanjuje čeonni otpor i na taj način postiže bolje rezultate (Sharp, Hackney, Cain and Ness, 1988),
- brzine plivanja; brzina plivanja utiče na povećanje otpora tako što se s povećanjem brzine plivanja otpor povećava sa kvadratom (Colwin, 1998).

### **MATERIJAL I METODE**

U cilju procene elemenata koji utiču na brzinu plivanja na deonici 100m kraul tehnikom kod studenata treće godine studija, na uzorku od 66 studenata uzrasta 21 – 23 godine, sprovedeno je transversalno istraživanje. Pomenuti studenti su sa Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja u Novom Sadu. Korišćena je jedna kriterijumska varijabla – brzina plivanja na 100m kraul tehnikom, 6 prediktorskih varijabli iz prostora specifične motorike u vodi. posmatrane varijable su: plivanje kraul tehnikom na deonici od 25metara – **start25m**, plivanje kraul tehnikom na deonici od 50metara - **start50m**, plivanje nogama, kraul tehnikom na deonici od 25metara - **noge25m**, izbrojani zaveslaji tokom plivanja da deonici od 100m – **sumzav**, startno klizanje – **startkliz**, ocenjivanje tehnika plivanja – **octehn**.

Test plivanja na deonici od 25m maksimalno brzo, za ovaj uzorak ispitanika predstavlja test brzinske izdržljivosti. Testom gde ispitanici plivaju deonicu od 50m maksimalno brzo dobijaju se podatci o njihovoj plivačkoj izdržljivosti. Plivanjem na

25m samo nogama ispitanicima se procenjuje efikasnost rada nogama kao i njihove hidrodinamične karakteristike. Brojanjem zaveslaja tokom plivanja deonice od 100m kraul tehnikom dobijaju se podaci o efikasnosti zaveslaja, propulzivnim svojstvima ispitanika kao i stepenu plivačkih sposobnosti. Odgurivanjem od ivicu bazena sa pruženim rukama ispitanicima se određuju propulzivne karakteristike tela, a ocenjivanjem tehnike plivanja dobijaju se informacije o stepenu ovladavanja tehnikom kraul kao i ukupnim plivačkim sposobnostima ispitanika.

### REZULTATI I DISKUSIJA

U Tabeli 1. su prikazani osnovni statistički parametri ispitivanih varijabli. Nakon toga izvršena je višestruka regresiona analiza.

*Tabela 1. Deskriptivni statistički parametri analiziranih varijabli*

Varijable	AS	SD
start100m	1.002	0.169
start25m	1.428	0.192
start50m	1.288	0.206
sumzav	59.576	8.872
noge25m	0.808	0.161
startno klizanje	7.997	1.134
ocena tehnike	1.760	0.766

*Tabela 2. Regresiona analiza varijable start 100m*

Varijable	r	p	$\beta$	q
start25m	<b>0.850</b>	0.000	0.646	<b>0.000</b>
start50m	0.077	0.268	-0.009	0.890
sumazaveslaja	-0.322	0.004	-0.041	0.545
noge25m	<b>0.589</b>	0.000	0.149	<b>0.069</b>
startno klizanje	0.227	0.033	-0.018	0.795
ocena tehnike	<b>0.607</b>	0.000	0.192	<b>0.020</b>
R = 0.87		R <sup>2</sup> = 0.76		Q = 0.00

Legenda.

r - Pirsonov koeficijent korelacije

p – značajnost Pirsonov-og koeficijenta korelacije

$\beta$  – regresijski koeficijent

q – značajnost regresijskog koeficijenta

R – koeficijent multiple korelacije

R<sup>2</sup> – koeficijent determinacije

Q – značajnost koeficijent multiple korelacije

Izračunata vrednost koeficijenta multiple korelacije je  $R = .87$ , što je visoka pozitivna korelacija, koja pokazuje da odabrani prediktori u visokoj meri definišu rezultate kriterijumske varijable. Koeficijent determinacije  $R^2 = 0.76$  pokazuje da 76% zajedničkog varijabiliteta poseduje posmatrani sistem prediktorskih varijabli u odnosu na kriterijumsku varijablu start100m. Ostali procenat objašnjenja se odnosi na neke druge parametre koji ovim istraživanjem nisu obuhvaćeni.

Rezultati regresione analize upućuju na to da na kriterijumsku varijablu 100m kraul tehnikom statistički značajno utiče varijabla **start25m**. Posmatrana varijabla bio je test maksimalne brzine plivanja ispitanika, kraul tehnikom, na dužini od 25m. Ova deonica za posmatrane ispitanike predstavlja brzinsku izdržljivost i ona po dobijenim rezultatima utiče značajno na brzinu plivanja na 100m kraul tehnikom. Brzinska izdržljivost je sposobnost dugotrajnog ponavljanja kretnje uz optimalni nivo sile, gde motorički sistem sinhronizovano deluje sa funkcionalnim sistemom (Volčanšek, 2002).

U tabeli 2. možemo videti da na brzinu plivanja na deonici 100m kraul tehnikom, kod studenata treće godine fakulteta sporta i fizičkog vaspitavanja, statistički značajno utiče i tehnika plivanja (**ocenateh**), na nivou značajnosti  $p=0.05$

Positivan uticaj tehnike plivanja u ovom istraživanju može se objasniti i samom definicijom tehike. Tehniku definišemo kao najracionalnije izvođenje nekog pokreta. Ako ispitanik poseduje dobru tehniku, znači da on racionalno koristi pokrete rukama tj zaveslaje, i na taj način doprinosi postizanju velike brzine plivanja. Racionalnom i dobrom tehnikom se povećava i energetska efikasnost.

Iako je Pirsonovom korelacijom pokazano da postoji visoki koeficijent korelacije između prediktorske varijable noge25m i kriterijumske varijable start100m, regresiona analiza za posmatranu kriterijumsku varijablu nije potvrdila prethodnu činjenicu.

Efikasnom i bržem plivanju na svim deonicama plivanja pa i na 100m kraul tehnikom, doprinosi i plivanje samo nogama, što potvrđuje i (Clarys, 1979) jer kaže da kada se prilikom plivanja naruši horizontalni položaj plivača, podizanjem glave, plivanje je otežano 20 – 30%. Opšte je poznato da efikasan rad nogama doprinosi održavanju horizontalnog položaja plivača i na taj način se stvaraju uslovi za brže i efikasnije plivanje.

Može se pretpostaviti da na ovom uzorku ispitanika, nije dobijena statistička značajnost, iz razloga što brzinska izdržljivost i sama tehnika plivanja najviše doprinose studentim da isplivaju deonicu od 100m kraul tehnikom.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata možemo zaključiti da na brzinu plivanja na deonici 100m kraul tehnikom kod studenata treće godine fakulteta sporta i fizičkog vaspitavanja, utiču:

1. brzinska izdržljivost
2. tehnika plivanja

Uspešnost plivanja studenata treće godine fakulteta sporta i fizičkog vaspitavanja na deonici 100m, može se poboljšati uticajem na ove parametre. Brzinska izdržljivost se može popraviti isplivavanjem adekvatnih deonica sa zadatim vremenom. Na tehniku

plivanja se utiče korišćenjem vežbi za popravljjanje tehnike i stalnim praćenjem novih istraživanja u prostoru napredovanja plivačkih tehnika.

### LITERATURA

1. Bulgakova, N.Ž. (1978). *Prognoziranje plivačke sposobnosti, Plivanje 3*. Beograd: Sport indok centar, Institut za fizičku kulturu Jugoslovenskog zavoda za fizičku kulturu i medicinu sporta.
2. Kolmogorov, S.V., Rummyantseva, O.A., Gordon, B.J., & Cappaert, J.M. (1997). Hydrodynamic characteristics of competitive swimmers of different genders and performance levels. *J Appl Biomech*, 13: 88-97.
3. Laughlin, T. (2001). *Swimming Made Easy*. NY 12561, USA: Total Immersion Swimming Inc.
4. Sharp, R.L., Hackney, A.C., Cain, S.M. & Ness, R.J. (1988). The effect of shaving body hair on the physiological cost of freestyle swimming. *Journal of Swimming Research* 4(1): 9-13.
5. Volčanšek, B. (2002). *Bit plivanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

### ABSTRACT

*The aim of this study was to find what parameters affect on swimming speed on 100m crawl on students. Total of 66 students, at the age of 21 –23, participated in this research. There were 6 criterion variables from specific motoric skills as well as one predictive variable, swimming speed on 100m crawl.*

*We have concluded that speed – endurance, swimming with legs and swimming technique significantly contribute for successful swimming on 100m crawl. These facts should use trainers to know how to improve work with students and get better swimming results on 100m crawl.*

**Key words:** *swimming / swimming speed / 100m crawl / specific motorics / students*