

**Elvira Beganović**

*Pedagoški Fakultet, Sarajevo*

## **UTICAJ TEHNIČKIH SPOSOBNOSTI PLIVANJA NA USPJEŠNOST IZVOĐENJA MJEŠOVITOG PLIVANJA NA 100m KOD STUDENTICA FASTO**

### **Uvod**

Volčanšek (1979), na uzorku studentske populacije vrši istraživanje kako antropometrijske i motoričke dimenzije utiču na rezultate u plivanju. Isti autor (1980), radi teoretski model antropološkog prostora plivača i plivačica. Volčanšek i sar. (1986), istražuju kakav je uticaj antropometrijskih mjera na rezultate na dionici zavisno od kinematičkog vremenskog parametra sporta, plivanja, okreta, finiša i zaveslaja. Volčanšek i sar. (1986), su definisali antropometrijske dimenzije plivača.

Gužalovski i Fomičenko (1971), na 31 kraulaša, starih 16 do 20 godina, koji dionicu od 100m plivaju za 58 do 70 sekundi, pokušali su utvrditi uzajamne veze motoričkog prostora (snage, brzine, izdržljivosti), sa sportskim rezultatom.

Cureton (1931), uz antropometrijska ispitivanja, mjeri i gibljivost, snagu i izdržljivost na plivačima USA i Japana. Na temelju dobijenih rezultata zaključio je da količina utrošene energije, tj. snaga i efekat zavise od individualnih karakteristika ispitnika i tehnike plivanja.

Upoređujući rezultate koji su dobijeni u ovom istraživanju sa rezultatima koje je dobio Cureton (1932), dolazi se do zaključka da se ovdje radi o heterogenoj skupini i ne plivačkoj populaciji (nebave se plivanjem), kako je to bio slučaj sa Curetonovim istraživanjem. Ipak najveći hendikep ovih kandidata je slaba tehnika plivanja i zbog toga nemogućnost primjene u plivanju njihovih tehničkih sposobnosti.

Myashita (1975,77), istražuje relacije između snage zaveslaja, brzine plivanja i tehnike plivanja i dolazi do zaključka da bolji plivači brzinu plivanja postižu više na račun bolje tehnike plivanja, na račun bolje iskorištenosti zaveslaja. Slabiji plivači brzinu plivanja postižu većim angažovanjem snage (i uz veću frekvenciju zaveslaja).

U poređenju sa istraživanjem koje je vršio Myashita (1975,77), sa dobijenim rezultatima dolazi se do zaključka da niko od kandidata nije imao optimalnu tehniku, pa su zbog toga angažovali veću potrošnju energije tj. veći udio snage i veću frekvenciju zaveslaja što nije urodilo dobrim rezultatima u plivanju na 100m. Možda da se radilo o nekoj kraćoj distanci plivanja 25 do max. 50m bi i nekako uspjeli da postignu bolji rezultat na račun frekvencije zaveslaja i većeg angažovanja snage, ali na 100m plivanja to nije bilo moguće izvesti jer su imali izuzetno lošu tehniku plivanja i disanja, tako da su poslije 20-30 tog metra radili u anaerobnom radu ili su zastajali da uzmu zraka.

Rađo (1998), na uzorku od 109 studenata Fakulteta fizičke kulture, muškog pola, dolazi do zaključka da: U funkciji uspješnosti u plivanju, najviše doprinose varijable koordinacije, eksplozivne i repetitivne snage, brzine i fleksibilnosti kao i brzine nervno-mišićne reakcije na vid.

Turković (2000), u svom magistarskom radu koji je obuhvatio mjerenje od 72 ispitanika muškog pola, starosne dobi od 19-30 godina, studenata Pedagoške akademije u Mostaru, izvršio je mjerenje 12 antropometrijskih, 4 funkcionalne i 8 varijabli za procjenu uspješnosti izvođenja plivačkih tehnika, kraul, leđno i delfin.

Redžić (2004), na uzorku od 35 studenata muškog spola za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli izvršio je istraživanje o povezanosti opšte i situacione motorike u antropološkom prostoru koji se značajno ispoljava na rezultate u plivanju kraul tehnikom. Koeficijent multiple korelacije prediktorskog skupa sa varijablama efikasnosti okreta na 10m objašnjava dati kriterij na 23%, dok ostali procenat od 77% pripada drugim antropološkim činiocima koji nisu istraživani u ovom radu. Regresiona analiza efikasnosti okreta 5+5 i rezultati plivanja na 50m date varijable objašnjava 18% uticaja na istraženi kriterij, a ostalih 82% pripada drugim neistraženim varijablama.

Da bi se uopšte moglo govoriti o uticaju tehničkih sposobnosti plivanja (starta, same tehnike i okreta), unutar svake od navedenih tehnika plivanja (kraul, leđno, prsno i delfin), na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja na 100m, mora se prvo znati koji je nivo njihovog znanja u izvođenju tih tehnika plivanja. Može se reći da je sposobnost plivanja nekih kandidata bila relativno dobra, ali je bilo i onih koji su raspolagali sa izuzetno lošim tehničkim sposobnostima plivanja i nisu bili u mogućnosti prenijeti svoje tehničke sposobnosti na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja na 100m. Većina kandidata nije znala pravilnu tehniku disanja i zbog toga je aerobni rad brzo prelazio u anaerobni, tako da se veliki broj kandidata odmarao i uzimao vazduh, da bi mogao da privede test do kraja (ispliva 100m). Neracionalna tehnika, neadaptiranost na uslove polaganja (redosljed izvođenja testova i temperatura vode), dovelo je do toga da i pored toga što veliki broj kandidata raspolaže sa zadovoljavajućim nivoom tehničkih sposobnosti nisu bili u mogućnosti prenijeti ih na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja na 100m. Sposobnost plivanja od pojedinca do pojedinca je bila različita, iako se radilo o studentima Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja. Najbolje ocjene su dobili oni studenti koji su najbolje vladali tehnikama plivanja, uz dobre motoričke sposobnosti (posebno repetitivnu snagu) potrebne za savladavanje tehnika u plivanju. Zbog velike želje da dobiju dobru ocjenu u prvih 50m su plivali maksimalnim intenzitetom, tako da potroše svu energetska rezervu, pa u zadnjoj tehnici gube na snazi, umjesto da su najbolji. Zato treba ravnomjerno rasporediti snagu i ostaviti je najviše za finiša, a ne odmah izvući sav maksimum na samom početku.

### **Problem i cilj istraživanja**

Rad sa ovim studentima je drugačiji, jer su to osobe sa višom razinom psihosomatikog statusa od ostale studentske populacije, zato što su to budući profesori sporta i pedagozi. Ovi kandidati su interesantni zato što se bave raznim sportovima (gimnastikom, plivanjem, plesom, košarkom, atletikom, boksom, fudbalom, hrvanjem, skijaњem, klizanjem, alpinizmom i sl.), i zbog njihove svestranosti, jer većina njih pored svog osnovnog sporta su dosta dobra i u drugim sportskim disciplinama.

Problem ovog istraživanja je da li i u kojoj mjeri tehničke sposobnosti plivanja (start, sama tehnika i okret), unutar svake od navedenih tehnika plivanja (kraul, leđno,

prсно i delfin), utiču na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja na 100m kod studentica FASTO, a cilj je utvrđivanje uticaja tehničkih sposobnosti plivanja (starta, same tehnike i okreta), unutar svake od navedenih tehnika plivanja (kraul, leđno, prсно i delfin), (OCJKSTR, OCJKTEH, OCJKOKR, OCJLSTR, OCJLTEH, OCJLOKR, OCJPSTR, OCJPTEH, OCJPOKR, OCJDSTR, OCJDTEH, OCJDOKR), označenih kao ulazne ili prediktorske varijable, na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja na 100m (OCJPM100), označene kao izlazna ili kriterijska varijabla.

### **Metode rada**

Uzorak ispitanika je homogeniziran po polu. Istraživanje je provedeno na uzorku od 31 studenta, ženskog pola, u starosnoj dobi od 20-24 godine, Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, uz pomoć testiranja (ocjenjivanja) tehničkih sposobnosti plivanja (starta, same tehike i okreta), unutar svake od navedenih tehnika plivanja (kraul, leđno, prсно i delfin): ocjena starta kraula - OCJKSTR, ocjena tehnike kraula - OCJKTEH, ocjena okreta kraula - OCJKOKR, ocjena starta leđnog kraula - OCJLSTR, ocjena tehnike leđnog kraula - OCJLTEH, ocjena okreta leđnog kraula - OCJLOKR, ocjena starta prsnog plivanja - OCJPSTR, ocjena tehnike prsnog plivanja - OCJPTEH, ocjena okreta prsnog plivanja - OCJPOKR, ocjena starta delfina - OCJDSTR, ocjena tehnike delfina - OCJDTEH, ocjena okreta delfina - OCJDOKR i ocjena mješovitog plivanja na 100m (OCJPM100m), slijedećim redoslijedom: delfin, leđa, prсно, kraul. Odabir mjernih instrumenata izvršen je na temelju preporuka, kao i brojne literature na način da se iz izmjerenih rezultata može dobiti maksimum korisnih informacija. Ocjene su prikupljeni za vrijeme izvođenja ispita iz Plivanja.

Podaci dobijeni u ovom istraživanju obrađeni su pomoću programskih paketa SPSS 16.0. Regresiona analiza je primjenjena u cilju utvrđivanja uticaja tehničkih sposobnosti plivanja (starta, same tehnike i okreta), unutar svake od navedenih tehnika plivanja (kraul, leđno, prсно i delfin), na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja na 100m, studentica Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja.

### **Rezultati sa diskusijom**

Regresiona analiza se primjenjuje u cilju utvrđivanja uticaja tehničkih sposobnosti plivanja (starta, same tehnike i okreta), unutar svake od navedenih tehnika plivanja (kraul, leđno, prсно i delfin), označenih kao ulazni ili prediktorski skup, na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja na 100m, označene kao izlazna ili kriterijska varijabla. Na osnovu veličine multiple regresije (R) objašnjena je zajednička varijansa (R Square) samo onda ako je statistički značajna. Ako je multipla korelacija statistički značajna pristupilo se analizi uticaja pojedinačnih varijabli na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja.

**Uticaj svih prediktorskih varijabli na kriterij****Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	,970 <sup>a</sup>	,940	,901		,15605

a. Predictors: (Constant), OCJKSTR, OCJKTEH, OCJKOKR, OCJLSTR, OCJLTEH, OCJLOKR, OCJPSTR, OCJPTEH, OCJPOKR, OCJDSTR, OCJDTEH, OCJOKR

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6,916	12	,576	23,668	,000 <sup>a</sup>
	Residual	,438	18	,024		
	Total	7,355	30			

a. Predictors: (Constant), OCJKSTR, OCJKTEH, OCJKOKR, OCJLSTR, OCJLTEH, OCJLOKR, OCJPSTR, OCJPTEH, OCJPOKR, OCJDSTR, OCJDTEH, OCJOKR

b. Dependent Variable: OCJPM100

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
OCJKSTR	-,276	,133	-,318	-2,081	,052
OCJKTEH	,397	,132	,390	3,010	,008**
OCJKOKR	-,028	,068	-,035	-,409	,687
OCJLSTR	-,014	,130	-,014	-,107	,916
OCJLTEH	,042	,123	,042	,342	,736
OCJLOKR	,186	,115	,212	1,616	,124
OCJPSTR	,363	,133	,417	2,731	,014*
OCJPTEH	,003	,119	,003	,028	,978
OCJPOKR	,204	,091	,234	2,250	,037*
OCJDSTR	,016	,122	,016	,133	,896
OCJDTEH	,164	,094	,179	1,742	,099
OCJDOKR	-,021	,123	-,021	-,174	,864

a. Dependent Variable: OCJPM100

\* multipla korelacija na nivou 0,05

\*\* multipla korelacija na nivou 0,01

Dosta visok koeficijent multiple korelacije  $R = 0,970$  ukazuje na statistički značajan uticaj svih prediktorskih varijabli na kriterij, što znači da se uspjeh izvođenja mješovitog plivanja na 100 metara može predvidjeti kroz cijeli prediktorski sistem. Najveći i statistički značajan uticaj na kriterijsku varijablu OCJPM100 imaju slijedeće prediktorske varijable:

-OCJKTEH (BETA) = 0,390, što je značajno na nivou  $p = 0,008$

-OCJPSTR (BETA) = 0,417, što je značajno na nivou  $p = 0,014$

-OCJKOKR (BETA) = 0,234, što je značajno na nivou  $p = 0,037$

### KRAUL

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted Square	R Std. Error of the Estimate
1	,815 <sup>a</sup>	,663	,626	,30279

a. Predictors: (Constant), OCJKSTR, OCJKTEH, OCJKOKR

### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,879	3	1,626	17,740	,000 <sup>a</sup>
	Residual	2,475	27	,092		
	Total	7,355	30			

a. Predictors: (Constant), OCJKSTR, OCJKTEH, OCJKOKR

b. Dependent Variable: OCJPM100

### Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
	OCJKSTR	-,034	,132	-,039	-,257	,799
	OCJKTEH	,740	,175	,727	4,231	,000**
	OCJKOKR	,153	,106	,192	1,440	,161

a. Dependent Variable: OCJPM100

Dosta visok koeficijent multiple korelacije  $R = 0,815$  ukazuje na statistički značajan uticaj strarta, same tehnike kraul i okreta na kriterij, što znači da se uspjeh izvođenja mješovitog plivanja na 100 metara može predvidjeti kroz cijeli prediktorski sistem. Najveći i statistički značajan uticaj na kriterijsku varijablu OCJPM100 ima slijedeća prediktorska varijabla:

-OCJKTEH (BETA) =  $0,727$ , što je značajno na nivou  $p = 0,000$

### LEDNO

#### Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	$,856^a$	$,734$	$,704$		$,26940$

a. Predictors: (Constant), OCJLSTR, OCJLTEH, OCJLOKR

### ANOVA<sup>b</sup>

Model		Sum Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,395	3	1,798	24,780	$,000^a$
	Residual	1,960	27	,073		
	Total	7,355	30			

a. Predictors: (Constant), OCJLSTR, OCJLTEH, OCJLOKR

b. Dependent Variable: OCJPM100

### Coefficients<sup>a</sup>

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
OCJLSTR	-,169	,186	-,169	-,911	,370
OCJLTEH	,334	,166	,338	2,013	,054
<b>OCJLOKR</b>	<b>,646</b>	<b>,127</b>	<b>,736</b>	<b>5,079</b>	<b>,000**</b>

a. Dependent Variable: OCJPM100

Dosta visok koeficijent multiple korelacije  $R = 0,856$  ukazuje na statistički značajan uticaj strarta, same tehnike ledno i okreta na kriterij, što znači da se uspjeh izvođenja mješovitog plivanja na 100 metara može predvidjeti kroz cijeli prediktorski sistem. Najveći i statistički značajan uticaj na kriterijsku varijablu OCJPM100 ima slijedeća prediktorska varijabla:

-OCJLOKR (BETA) =  $0,736$ , što je značajno na nivou  $p = 0,000$

**PRNSO****Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	,850 <sup>a</sup>	,723	,692		,27473

a. Predictors: (Constant), OCJPSTR, OCJPTEH, OCJPOKR

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	5,317	3	1,772	23,482	,000 <sup>a</sup>
	Residual	2,038	27	,075		
	Total	7,355	30			

a. Predictors: (Constant), OCJPSTR, OCJPTEH, OCJPOKR

b. Dependent Variable: OCJPM100

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
	B	Std. Error	Beta			
	OCJPSTR	,451	,152	,517	2,961	,006**
	OCJPTEH	-,088	,165	-,090	-,531	,599
	OCJPOKR	,421	,127	,483	3,314	,003**

a. Dependent Variable: OCJPM100

Dosta visok koeficijent multiple korelacije  $R = 0,850$  ukazuje na statistički značajan uticaj strarta, same tehnike prsno i okreta na kriterij, što znači da se uspjeh izvođenja mješovitog plivanja na 100 metara može predvidjeti kroz cijeli prediktorski sistem. Najveći i statistički značajan uticaj na kriterijsku varijablu OCJPM100 imaju slijedeće prediktorske varijable:

-OCJPSTR (BETA) = 0,517, što je značajno na nivou  $p = 0,006$

-OCJPOKR (BETA) = 0,483, što je značajno na nivou  $p = 0,003$

**DELFIN**

## Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	,600 <sup>a</sup>	,360	,289		,41747

a. Predictors: (Constant), OCJDSTR, OCJDTEH, OCJOKR

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,649	3	,883	5,067	,007 <sup>a</sup>
	Residual	4,706	27	,174		
	Total	7,355	30			

a. Predictors: (Constant), OCJDSTR, OCJDTEH, OCJOKR

b. Dependent Variable: OCJPM100

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
	OCJDSTR	,028	,229	,028	,122	,904
	OCJDTEH	,131	,222	,143	,591	,559
	OCJDOKR	,462	,272	,462	1,699	,101

a. Dependent Variable: OCJPM100

**Zaključak**

Regresiona analiza je primjenjena radi utvrđivanja uticaja tehničkih sposobnosti plivanja (starta, same tehnike i okreta), unutar svake od navedenih tehnika plivanja (kraul, leđno, prsno i delfin), na uspješnost izvođenja mješovitog plivanja na 100m, kod studentica FASTO. Da bi istraživanje bilo uspješno s obzirom na problem, koristile su se ocjene za slijedeće uzorke varijabli i to: ocjena starta kraula - OCJKSTR, ocjena tehnike kraula - OCJKTEH, ocjena okreta kraula - OCJKOKR, ocjena starta leđnog kraula - OCJLSTR, ocjena tehnike leđnog kraula - OCJLTEH, ocjena okreta leđnog kraula - OCJLOKR, ocjena starta prsnog plivanja - OCJPSTR, ocjena tehnike prsnog plivanja - OCJPTEH, ocjena okreta prsnog plivanja - OCJPOKR, ocjena starta delfina - OCJDSTR, ocjena tehnike delfina - OCJDTEH, ocjena okreta delfina - OCJDOKR i ocjena mješovitog plivanja na 100m (OCJPM100m), slijedećim redoslijedom: delfin, leđa, prsno, kraul. Na osnovu prezentiranih rezultata regresione analize može se utvrditi da je prisutan dosta visok koeficijent multiple korelacije R, što



ukazuje na statistički značajan uticaj svih prediktorskih varijabli na kriterij, što znači da se uspjeh izvođenja mješovitog plivanja na 100m može predvidjeti kroz cijeli prediktorski sistem.

### Literatura

1. Bala, G., Krneta, Ž. (2007): Primena elementarnih statističkih metoda u kineziologiji, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad
2. Biberović, A. (2005): Plivanje totalna impresija, OFF-SET, Tuzla
3. Bonacin, D. (2004): Uvod u kvantitativne metode, Kaštela, Vlastito izdanje
4. Colwin, C.M. (1998): Plivanje za 21 stoljeće. Gopal, Zagreb
5. Counsilman, J.E. (1978): Nauka o plivanju. Sportska knjiga, Beograd.
6. Fratrić, F., Malacko, J. (1996): Fiziološko-kibernetički model anaerobnog praga. Zbornik radova sa Antropološkog kongresa u Baru. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture
7. Kazazović, B. (1984): Relacije nekih indikatora motoričkih sposobnosti sa rezultatom u plivanju. Magistarski rad, FFK, Zagreb
8. Kazazović, B. (1998): Plivanje kao sport i sredstvo tjelesnog i zdravstvenog odgoja. Federalno ministarstvo obrazovanja, nauke, kulture i sporta, Sarajevo
9. Kazazović, B. (2008): Plivanje. Grafičar promet, Sarajevo
10. Kerković, A. (1981): Metodika plivanja, "Partizan", Zrenjanin
10. Lynn, A. (2006): SWIMMING tehnikue, training, competition strategy. Singapore: The Crowood Press
11. Madsen, O. (1982): Aerobni trening plivača. Beograd: Sportska praksa 2:22
12. Malacko, J., Popović D. (1997): Metodologija kineziološko antropoloških istraživanja, Univerzitet u Prištini, Priština
13. Mekić, M. (1995): Kvantitativne metode, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo
14. Mikić, B. (1999): Testiranje i mjerenje u sportu, Filozofski fakultet, Tuzla
15. Rađo, I. (1994): Plivanje, praktikum, Samostalno izdanje, Niš
16. Volčanšek, B. (1966): Sportsko plivanje, plivačke tehnike i antropološka analiza plivanja, FFK, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb
17. Volčanšek, B. (2002): Bit plivanja, Zagreb, Kineziološki fakultet
18. Vuković, S., T. Milomir (2002): Plivanje, FFK, Banja Luka
19. Zahorjević, A. (1991): Osnovi biomehanike plivanja, FFK, Novi Sad

*THE IMPACT OF TECHNICAL ABILITY TO SWIMMING PERFORMANCE  
OF THE MIXED SWIMMING AT 100m IN COLLEGE FASTO*

*The aim of this study was to determine the impact of technical ability to swim (the starting point, the techniques and turns), within each of these techniques of swimming (freestyle, backstroke, breaststroke and butterfly) marked as input or predictor variables, the performance of mixed swimming in the 100m, marked as output or criterion variable. The study was conducted on a sample of 31 students, females, aged from 20-24 years, with the help of the testing (assessment), technical skills of swimming (start, the techniques and turns): OCJKSTR, OCJKTEH, OCJKOKR, OCJLSTR, OCJLTEH, OCJLOKR, OCJPSTR, OCJPTEH, OCJPOKR, OCJDSTR, OCJDTEH, OCJDOKR) and mixed swimming in the 100m (OCJPM100), the following order: butterfly, back, breaststroke, freestyle. Analyzing the presented results of regression analysis can be stated that after testing (assessment) of all predictor system statistically the most significant impact on the criterion variable had the following variables: assessment techniques freestyle (OCJKTEH), evaluation of starting breast stroke (OCJPSTR) and assessment of breast stroke turns (OCJPOKR).*

**Keywords:** *students, swimming techniques, mixed swimming, motor, variable effect, the regression analysis*



*Sportska nauka nema granica*