

## UTJECAJ FLEKSIBILNOSTI NA BRZINU PLIVANJA KRAUL TEHNIKOM KOD STUDENATA FAKULTETA SPORTA I TJELESNOG ODGOJA

### IMPACT OF FLEXIBILITY ON THE PERFORMANCE OF THE SWIMMING FREESTYLE WITH STUDENTS OF FACULTY SPORT AND PHYSICAL EDUCATION

EDIN MIRVIĆ

Fakultet sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina

**Sažetak:** Na uzorku od 35 studenata druge godine po Bolonji, Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu, primijenjeno je šest varijabli za procjenu fleksibilnosti (prediktorski sistem) i 1 varijabla za brzinu plivanja kraul tehnikom (kriterijska varijabla). Cilj je bio da se utvrdi utjecaj fleksibilnosti na brzinu plivanja kraul tehnikom na 50 metara, planirano u nastavi plivanja na Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja po Bolonji, Univerziteta u Sarajevu. Za utvrđivanje utjecaja fleksibilnosti na brzinu plivanja korištena je regresiona analiza. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je povezanost prediktora sa kriterijskom varijablom  $R = .63$ , a objašnjeno je 40% zajedničkog varijabiliteta sa kriterijem. Takva povezanost je značajna na nivou  $.020$ . Analizom utjecaja pojedinačnih varijabli fleksibilnosti, može se vidjeti da najveći i statistički značajan utjecaj na kriterijsku varijablu imaju varijable: MFRFP - Retofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice ( $.001$ ), MFLISK - Iskret ( $.034$ ), MFLRIS - Inverzija-rotatio interna-supinatio ( $.037$ ). Nakon svega što smo naveli možemo zaključiti da bez fleksibilnosti kompletnog tijela ne možemo izvesti pravilnu kraul tehniku, a samim tim i maksimalu brzinu plivanja kraul tehnikom kod studenata Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu.

**Ključne riječi:** Fleksibilnost / kraul tehnika u plivanju / studenti / regresiona analiza/.

**Abstract:** In a sample of 35 students the second year in Bologna, Faculty of Sport and Physical Education, University of Sarajevo, the 6 variables was applied to assess flexibility (predictor system) and 1 variable for the speed of swimming front crawl technique (criterion variable). The goal was to determine the impact of flexibility on the rate of crawl swimming technique at 50 m swimming lessons at the Faculty of Sport and Physical Education in Bologna, the University of Sarajevo. To determine the impact of flexibility on the swimming speed it was used regression analysis. Based on the results we can conclude that the association of predictors with the criterion variable was  $R = .63$ , and it was explained 40% of common variance with the criterion. Such a correlation is significant at the  $.020$  level. By analyzing the impact of individual variables of flexibility, it can be seen that the largest and statistically significant impact on the criterion variable, have the variables: MFRFP - Retofleksija hand - extensio, elevatio posterior - no rotation upper arms ( $.001$ ), MFLISK - flex ( $.034$ ), MFLRIS - Inversion-rotatie interna-supinatio ( $.037$ ). From the analysis turned out that retofleksija hand - extensio, elevatio posterior - no rotation of upper arms, flex and inversion-internal-rotatie supinatio had influence. After all that we said we can conclude that without the flexibility of the entire body it can not be performed a proper front crawl technique, and therefore neither the maximum speed swimming freestyle technique with students of the Faculty of Sport and Physical Education, University of Sarajevo.

**Key words:** *Flexibility / freestyle swimming / students / regression analysis.*

## UVOD

Plivanje je sposobnost da se tijelo održi na vodi i sposobnost da se kreće kroz vodu uz adekvatne pokrete rade ruku, nogu i tijela (Madić. i sar., 2007). Kratka analiza kraul tehnike plivanja je: (Volčanšek, B. 1996) Položaj tijela je vodoravan, leđa i kukovi podignuti, što je posljedica snažnog rada nogu odozgo prema dolje. Tijelo se kreće na jedan ili drugi bok i ta kretanja omogućava pripadajućoj ruci povećanje sile zaveslaja. Glava je u odnosu na produžnu osu lagano podignuta (15-25»). Razina vode je na liniji kose.

Fleksibilnost je sposobnost morfo-funkcionalnih sistema da čine kretanje velikom amplitudom. Optimalna fleksibilnost omogućava ispravno izvođenje pokreta u plivanju. Kad nemamo optimalnu fleksibilnost trošimo dodatnu energiju da bi savladali otpor ligamenta i tetiva prilikom izvođenja pokreta. Mnogo autori su radili istraživanja o tome kakvi su odnosi fleksibilnosti i ostale motoričke sposobnosti utjecali na rezultate u plivanju. Volčanšek (1979) u svojim istraživanju ukazuje na važnost fleksibilnosti kad je u pitanju plivački rezultat. Autor smatra da je plivački uspjeh zagaraniran za one plivače koji osim dobrih koordinacijskih sposobnosti, brze frekvencije pokreta i uspješnost u rješavanju novih motornih zadataka, moraju imati i veći stupanj fleksibilnosti u ramenim zglobovima. Okičić (1996) zaključuje u svojim istraživanjima da natjecatelji mlađih dobnih kategorija koji imaju veću fleksibilnost u području ramena, koljena i skočnog zgloba postižu bolje rezultate, također ovi rezultati mogu se koristiti u selekciji mladih plivača. To je potvrđeno u istraživanju Madić i sur. (2002). Također, kod juniora i starijih plivača na međunarodnoj razini utvrđeno je da posjeduju veliku fleksibilnost, što je značajno za korelaciju s uspjehom u plivanju (Rama, L., 2006), Pivac & Rađo (1996) te Vidović (2000, 2004). Cilj ovog istraživanja jeste da se utvrdi utjecaj fleksibilnosti na brzinu plivanja kraul tehnikom na 50 m planiranoj u nastavi plivanja na Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja po Bolonji, Univerziteta u Sarajevu, uzrasta od 20 do 23 godina.

## Metode istraživanja

### *Uzorak ispitanika*

U uzorak ispitanika bili su uključeni studenti četvrtog semestra dodiplomskog studija Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu školskoj 2008/2009. godini, starosti 20 – 23 godine. Broj ispitanika kod kojih su registrirane skupine varijabli i na kojima je izvršena konačna obrada i analiza podataka je 35.

### *Uzorak varijabli*

**Za procjenu gipkosti korišćen je sljedeći test:** MFLISK - Iskret, MFDFS - dorzalna fleksija stopala, MFPPFS - plantarna fleksija stopala, MFLRIS - inverzija-rotatio interna-supinatio, MFERE - everzija-rotatio externa-pronatio mjerena je gravitacionim uglomjerom, MFRFP - retrofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice.

**Uzorak kriterijskih varijabli:** Kao kriterijsku varijablu uzeta je samo brzina plivanja i to: brzina plivanja kraul tehnikom na 50 metara (PKT50M).

Testovi su preuzeti od Rađo, I. (1997). Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu.

### *Metode obrade podataka*

Za utvrđivanje utjecaja prediktorskog (fleksibilnosti) na kriterijsku varijablu (brzina plivanja kraul tehnikom) primijenjena je regresiona analiza u manifestnom prostoru.

## Rezultati

### *Regresiona analiza prediktorskog sistema (fleksibilnosti) na kriterijsku varijablu (plivanje kraul tehnikom)*

Uvidom u tabele regresione analize kriterijske varijable plivanja kraul tehnikom na 50 metara (tabele od br. 1 do 3) u prostoru manifestnih motoričkih karateristika - fleksibilnosti primijećeno je dovoljno informacija o utjecaju primijenjenih varijabli fleksibilnosti na rezultatsku uspješnost u plivanja kraul tehnikom. - pod oznakom (r) označen je koeficijent multiple korelacije između kriterijske varijable i sistema prediktorskih varijabli.

- pod oznakom (sig.) navedena je značajnost vrijednosti korelacije.
- pod oznakom (std. Error) navedena je standardna greška prognoze.
- pod oznakom (r square) je objašnjena varijanca.
- pod oznakom (sig. F) je test kojim se određuje značajnost koeficijenta multiple korelacije.

Povezanost prediktora sa kriterijskom varijablom je  $R = .63$ , a objašnjeno je 40% zajedničkog varijabiliteta. Takva povezanost je značajna na nivou do **.05**. Analizom utjecaja pojedinačnih varijabli fleksibilnosti (tabela br. 3), može se vidjeti da najveći i statistički značajan utjecaj na kriterijsku varijablu imaju varijable MFRFP - Retofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice (.001), MFLISK - Iskret (.034), MFLRIS - Inverzija-rotatio interna-supinatio (.037).

TABELA 1. MODEL SUMMARY

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,629	,395	,266	2,039

TABELA 2. ANOVA

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	76,192	6	12,699	3,051	,020
	Residual	116,524	28	4,162		
	Total	192,716	34			

TABELA 3. COEFFICIENTS

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	<i>MFLISK - Iskret</i>	,043	,019	,351	2,233	,034
	<i>MDFFS - dorzalna fleksija stopala</i>	,054	,052	,161	1,046	,305
	<i>MFPFS - plantarna fleksija stopala</i>	-,095	,060	-,237	-1,591	,123
	<i>MFLRIS - inverzija-rotatio interna-supinatio</i>	-,125	,057	-,368	-2,192	,037
	<i>MFERE - everzija-rotatio externa-pronatio mjerena je gravitacionim uglomjerom</i>	-,032	,043	-,116	-,749	,460
	<i>MFRFP - retofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice</i>	,251	,066	,674	3,824	,001

## Diskusija

Iz analize, pokazalo se da su MFRFP - retrofleksija ruku - extensio, elevatio posterior - bez rotacije nadlaktice, MFLISK - iskret i MFLRIS - inverzija-rotatio interna-supinatio imali utjecaj, što daje odgovarajuće napomene, a to su: da bez fleksibilnosti kompletnog tijela ne možemo izvesti pravilnu kraul tehniku, a samim tim i svoje maksimalne rezultate u brzini plivanja kraul tehnikom (PKT50M) kod studenata Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu.

Za razliku od ovog istraživanja, drugi autori nisu potvrdili utjecaj fleksibilnosti odnosa motoričkih sposobnosti sa stiliziranim oblikom kretanja u plivanju, tehnika (kroula, leđnog i prsnog) (Vidović 2000; Vidović 2004). Rezultati dobijeni na ovaj način su slični kod Pivac; Rađo (1996), koji su utvrdili da fleksibilnost ima relevantan utjecaj na ispitanike i njihovu uspješnost u učenju tehnike plivanja. Što je potvrđeno u ovom istraživanju.

U ovom istraživanju dobili smo najveći utjecaj u tri navedene varijable, gdje možemo konstatovati njihov koficijent značajnosti i da imaju utjecaj na brzinu plivanja kraul tehnikom što nam daje i pokazuje davanje prioriteta prilikom formiranja jednačine specifikacije na ovoj i sličnoj populaciji.

Skroman broj ostalih valjanih parcijalnih regresijskih koeficijenata dobijenih u okvirima prezentirane regresione analize, navodi na zaključak da se predikcija (prognoza) utjecaja prediktora na kriterijsku varijablu može izvršiti samo uz pomoć cijelog sistema prediktorskih varijabli.

## Zaključak

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi utjecaj fleksibilnosti na brzinu plivanja kraul tehnikom na 50 m planiranoj u nastavi plivanja na Fakultetu sporta i tjelesnog odgoja po Bolonji, Univerziteta u Sarajevu, uzrasta od 20 do 23 godina.

U tu svrhu je na uzorku od 35 studenata Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja, izvršeno mjerenje pomoću šest testova fleksibilnosti. Isto tako, prikupljeni su podaci o rezultatskoj uspješnosti u plivanju kraul tehnikom korišten je jedan test, ukupno sedam varijabli. U cilju utvrđivanja relacije između promatranih skupova varijabli primijenjena je regresiona analiza. Dobijeni rezultati pokazuju da ima relevantni utjecaj prediktorskog skupa varijabli za procjenu fleksibilnosti na kriterijsku varijablu (brzini plivanja kraul tehnikom 50 m) kod studenata koji su sudjelovali u ovom istraživanju, a osnovu dobivenih rezultata mogu se odrediti zaključci, a to su: Ako plivačka tehnika nije stečena sa odgovarajućim utjecajem fleksibilnosti i drugih motoričkih sposobnosti, onda plivačka efikasnost je smanjena i ograničena (Okičić T., 2007). Očito da jedan dvočas od 90 minuta nastave plivanja sedmično nije dovoljan da bi se savladala tehnika kraul plivanja. Međutim, ekspanzijom i dobivanjem prvog Olimpijskog bazena u Sarajevu studenti su koristili svoje slobodno vrijeme da bi savladali tehnike plivanja kako bi naučili i položili tehnike. Ovo govori o tome koliki je značaj bazena u Sarajevu i u svim gradovima Bosne i Hercegovine. Preporuka je da se izgradi još veći broj bazena radi općeg dobra društva, a znamo koji je utjecaj plivačkog sporta na ljudski organizam. Općenito se može zaključiti da je kod studenata druge godine po Bolonji Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja u Sarajevu dobiven utjecaj fleksibilnosti na brzinu plivanja kraul tehnikom na 50 metara.

## Literatura

1. Arellano, R & Pardollp, S. (1991). *An evaluation of changes in the crawl-stroke techniques during training periods in a swimming season.* In D. Mac Laren, T. Reilly, A. Lees (eds.), *Swimming Science VI* (S. 143-149). London.
2. Grčić – Zupčević, N. (1996). *Efikasnost različitih programa te mogući čimbenici uspješnosti učenja plivanja.* Doktorska disertacija, FFK, Zagreb.
3. Kazazović, B.: (1998). *Plivanje kao sport i sredstvo zdravstvenog i tjelesnog odgoja.* Ministarstvo obrazovanja, nauke, kulture i sporta Federacije BiH.
4. Madić, D., Okičić, T. & Aleksandrović, M. (2007). *Plivanje.* Niš: SIA.
5. Malacko, J. & Rađo, I. (2004). *Tehnologija sporta i sportskog treniniga.* Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
6. Mirvić, E. (1999). *Provjera modela elementarne škole plivanja po: A, B, C, D, E sistemu.* Diplomski rad, FFK, Sarajevo.
7. Mirvić, E., Radjo, I., Hodzić, M., Agacević, Z. (2010). *Efekti primjene različitih metoda rada na program škole za obuku neplivača.* *Biomechanics and Medicine in Swimming XI, Oslo, Norverška, 116-117*
8. Mirvić, E. & F. Rašidagić. (2002). *Efekti primjene različitih metoda rada na program škole za obuku neplivača,* *Sport u teoriji i praksi, I/02, 71- 78, Zavod za fizičku kulturu, Sarajevo.*
9. Okičić, T. (1996). *Utjecaj fleksibilnosti na rezultate u plivanju.* Zbornik radova VI Nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem «FIS komunikacije 1995», (str. 202-204). Niš: Filozovski fakultet-Serija Fizička kultura.
10. Okičić, T., Ahmetović, Z., Madić, D., Dopsaj, M. & Aleksandrović, M. (2007). *Plivanje-Praktikum.* Niš: SIA.
11. Rađo, I., Pivac, M. (1996). *Utjecaj bazično-motoričkih sposobnosti na uspješnost u savladavanju sportskih tehnika plivanja.* Zbornik VI Nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem «FIS komunikacije 1995». (155-158). Niš: Filozovski fakultet-Serija Fizička kultura.
12. Rađo, I. (1997). *Transformacioni procesi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti i različitih aspekata u plivanju.* Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu.
13. Rama, L., Santos, J., Gomes, P., & Alves, F. (2006) *Determinanta faktora vezanih uz performance mladih plivača.* *Portugalski Journal of Sports Sciences, 6 (Supl. 2), 246-249.*
14. Rađo, I. & Pivac, M. (1996). *Utjecaj bazično-motoričkih sposobnosti na uspješnost u savladavanju sportskih tehnika plivanja.* Zbornik VI Nacionalnog naučnog skupa sa međunarodnim učešćem «FIS komunikacije 1995». (155-158). Niš: Filozovski fakultet - Serija Fizička kultura.
15. Šoše, H. & Rađo, I. (1998). *Mjerenje u kineziologiji.* Sarajevo, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu.
16. Vidović, N. (1999). *Povezanost morfoloških karakteristika i motoričke spremnosti (sposobnosti) sa stepenom usvojenosti stilizovanih kretanja u plivanju kod studentske omladine.* Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu Univerziteta u Sarajevu.
17. Vidović, N. (2000). *Kanoničke relacije nekih morfoloških i motoričkih karakteristika sa stilizovanim oblicima kretanja u plivanju tehnikom kraul.* *Homo Sporticus, 1: 23-27.*
18. Volčanšek, B. (1979). *Utjecaj antropometrijskih i motoričkih dimenzija na rezultate u plivanju doktorska disertacija.* Zagreb, Fakultet za fizičku kulturu.
19. Vidović, N. (2004). *Kanonički odnosi morfoloških i motoričkih karakteristika sa stilizovanim oblicima kretanja u plivanju prsnom tehnikom.* *Homo Sporticus, 1: 15-18.*