

Sladana Tošić, Univerzitet u Kragujevcu, Pedagoški fakultet u Jagodini, Srbija
Branimir Mekić,
Dragana Aleksić, Fakultet za sport i fizičko vaspitanje Univerziteta u Prištini,
Leposavić, Kosovo i Metohija, Srbija

UTICAJ FLEKSIBILNOSTI NA REZULTATE U PLIVANJU TEHNIKOM DELFIN

1. UVOD

Usled mnogobrojnih informacija tokom poslednjih godina i konstantnih promena u međunarodnom sportu, još uvek se mogu odrediti stalno prisutne teme u takmičarskom plivanju a to su: neprestano poboljšanje tehnike plivanja, poboljšanje metoda treninga, korišćenje znanja i uloga dinamike ljudskog tela (Okičić, 2001). Postoje očigledne anatomske razlike koje određuju do koje mere čovek može primeniti određene mehanizme u plivanju. Cureton (1947) je prvi ukazao na izvanrednu fleksibilnost vrhunskih plivača (preuzeto od Colwin, 1998). U 70-im je ponovo porastao interes za tu temu. Na uspeh u plivanju pored antropometrijskih karakteristika (visine, težine, dužine ekstremiteta, rasporeda mišićne mase), vitalnog kapaciteta, utiču i mnogi drugi faktori čije je delovanje prisutno, ali nije lako merljivo. Zbog ograničenja u sposobnostima koje su dominantne za izvođenje nekog plivačkog zadatka, neophodno je poznavati različitosti u antropološkim karakteristikama dečaka i devojčica (Pavić i sar., 2008). U plivanju postoji mnogo disciplina, pa je za svaku od njih potrebno izraditi poseban model, i to u odnosu na uzrast, pol i disciplinu. Parametri koji se prate u svim uzrasnim kategorijama uglavnom su vezani za antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti (Leko, 2001). Motoričke sposobnosti mogu se podeliti na: bazične i specifične. Bazične motoričke sposobnosti su osnova u svakom učenju. Specifične motoričke sposobnosti uslovljene su specifičnošću određene sportske grane (Kocić i sar., 2009). Motoričke sposobnosti učestvuju u rezultatima u plivanju, ali njihov uticaj još uvek nije tačno utvrđen, jer rezultat u plivanju zavisi i od ostalih dimenzija (morfoloških, funkcionalnih sposobnosti i psihičkih faktora). Stil kod plivača je individualan i uspešniji kod onih plivača koji bolje usaglaise snagu, brzinu, fleksibilnost, izdržljivost i koordinaciju (Maglischo, 2003).

2. MATERIJAL I METOD

Predmet ovog istraživanja je fleksibilnost i rezultat u plivanju tehnikom delfin kod selekcionisanih plivača. Predmet istraživanja je aktuelan, jer se ispitanice nalaze u pred pubertetskoj i pubertetskoj fazi razvoja, kada su prisutne oscilacije u dinamici razvoja motoričkih dimenzija. **Problem** ovog istraživanja jeste uticaj fleksibilnosti na rezultate u plivačkoj disciplini delfin kod plivača uzrasta od 11 do 14 godina. Osnovni cilj istraživanja proističe iz predmeta i problema istraživanja, i odnosi se na utvrđivanje nivoa povezanosti između skupova varijabli koji procenjuju fleksibilnosti sa varijablom koje procenjuju rezultate u plivanju tehnikom delfin kod plivača.

Uzorak ispitanika izveden je iz populacije devojčica uzrasta od 11 do 14 godina, koje su u trenažnom procesu u plivačkim klubovima „Niš 2005“ i „Sveti Nikola“ iz Niša. Istraživanjem je obuhvaćeno 50 ispitanica koje redovno treniraju u svojim klubovima sa sportskim stažom od najmanje tri godine.

Antropometrijske karakteristike su deskriptivno predstavljene i to sledećim merni instrumentima¹:

- Visina tela (AVIS) i
- Telesna masa (AMAS)
- Body mass indeks (BMI).

Prediktorski set varijabli predstavljen je sledećim mernim instrumentima za procenu fleksibilnosti²:

Merni instrumenti za procenu fleksibilnosti ruku i ramenog pojasa:

- Iskret (MFLISK),
- Uzručenje nazad u klečećem stavu (MFLUNK),
- Odručenje nazad u klečećem stavu (MFLONK),
- Potisak ruke iza leđa prema gore po jarbolu (MFLPRG).

Merni instrumenti za procenu fleksibilnosti nogu:

- Prednoženje iz ležanja na leđima (MFLPLK),
- Zanoženje iz ležanja na prsima (MFLZLP),
- Raznoženje ležeći (MFLRLK),
- Plantarna fleksija (MFLPFS).

Merni instrumenti za procenu fleksibilnosti trupa:

- Odnoženje ležeći bočno (MFLOLB),
- Pretklon na klupi (MFLPRK),
- Pretklon raskoračno (MFLPRR),
- Pretklon s trakom (MFLPRT).

Kriterijumsku varijablu predstavljao je mernim instrumentima za procenu rezultata u plivanju (po pravilima FINA):

- Plivanje 100 m tehnikom delfin (P100D).

Merenja su bila realizovana u sali i na bazenu SC „Čair“ u Nišu, gde plivački klubovi „Sveti Nikola“ i „Niš 2005“ sprovode trening, u uslovima povoljne temperature i osvetljenja. Ispitanice su na merenjima bile u odgovarajućoj opremi. Sve ispitanice je izmerila ista grupa edukovanih i iskusnih merioca koja je bila predhodno uvežbana i upoznata sa testovima koji se izvode.

Izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike. Testiranje statističke značajnosti koeficijenata kanoničke korelacije izvršeno je pomoću Bartlet-ovog lambda testa za svaki koeficijent korelacije posebno. Analizirane su samo one kanoničke varijable koje imaju značajnu kanoničku korelaciju ($p=0,00 - 0,05$). Da bi utvrdili

¹ U skladu sa Internacionalnim biološkim programom (IBP), prema Đurašković, 2001.

² Izbor i opis mernih instrumenata izvršen je na osnovu dosadašnjih istraživanja (Kurelić i sar, 1975; Metikoš i sar., 1989; Šošić i Rađo, 1998; American College of Sport Medicine, 2006; Vivian, 2006).

uticaj fleksibilnosti na rezultat u plivanju tehnikom delfin, primenjena je regresiona analiza. Regresionom analizom utvrđena je značajnost relacija i veličina uticaja varijabli za procenu fleksibilnosti na kriterijumsku varijablu.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Rezultati su interpretirani tako što su prvo prikazani rezultati deskriptivne analize.

Tabela 1. Deskriptivna statistika.

	N	Mean	Min	Max	Range	SD	Error	Skew	Kurt
MFLISK	50	53.0	31.0	84.0	53.00	14.56	2.06	0.46	-0.85
MFLONK	50	83.7	59.0	101.0	42.00	6.87	0.97	-0.82	2.86
MFLPRG	50	49.3	38.0	56.0	18.00	4.35	0.61	-0.65	0.18
MFLPLK	50	110.0	83.0	142.0	59.00	14.35	2.03	0.01	-0.97
MFLZLP	50	58.3	31.0	86.0	55.00	14.04	1.99	-0.03	-0.43
MFLRLK	50	108.7	80.0	136.0	56.00	14.07	1.99	-0.04	-0.63
MFLOLB	50	98.3	73.0	123.0	50.00	13.58	1.92	-0.13	-1.01
MFLPRK	50	-16.8	-30.0	-2.0	28.00	6.15	0.87	0.35	-0.48
MFLPRR	50	62.1	36.0	76.0	40.00	9.09	1.29	-0.73	0.27
MFLPRT	50	19.9	4.0	46.0	42.00	9.74	1.38	0.39	-0.11
MFLPFS	50	21.4	13.0	29.0	16.00	4.15	0.59	-0.02	-0.91
P100D	50	91.7	75.0	115.0	40.00	9.31	1.32	0.68	0.04
AVIS	50	162.1	144.0	187.3	43.30	8.46	1.20	0.35	1.01
AMAS	50	49.6	36.0	68.0	32.00	6.02	0.85	0.26	0.77
BMI	50	18.9	15.1	25.6	10.50	1.61	0.23	1.78	5.09

Pregledom Tabele 1. na kojoj su prikazani rezultati centralnih i disperzionih parametara primenjenih varijabli, mogu se konstantovati veliki rasponi između minimalnih i maksimalnih rezultata dobijenih prilikom testiranja. Uzorak ispitanica za ovo istraživanje je uzet iz populacije plivačica starosti 11 do 14 godina.

Iako se radi o selektiranom uzorku, očigledno je da se ispitanice individualno, značajno razlikuju kako po morfološkim, tako i po motoričkim i specifičnim plivačkim sposobnostima. S obzirom da je hronološka razlika između ispitanica u pojedinim slučajevima pet godina, i s obzirom na neistovremeni ulazak ispitanica u pubertet koji je povezan sa intenzivnim biološkim razvojem, ne čudi to što postoji veliki raspon između dobijenih minimalnih i maksimalnih rezultata.

Tabela 2. Kroskorelaciona matrica.

	P100D
MFLISK	0.05
MFLONK	-0.08
MFLPRG	0.04

MFLPLK	-0.10
MFLZLP	-0.07
MFLRLK	0.13
MFLOLB	-0.10
MFLPRK	0.14
MFLPRR	0.14
MFLPRT	-0.05
MFLPFS	-0.05

Tabela 2. prikazuje prostu linearnu korelaciju seta testova za procenu fleksibilnosti i rezultata u plivanju na 100 m tehnikom delfin. Analiza je pokazala da ne postoji statistički značajna povezanost plivanja tehnikom delfin sa varijablama.

U dosadašnjim istraživanjima uticaj fleksibilnosti je prisutan, ali manje značajan. U istraživanjima koja su sprovedi Madić i sar. (2001) i Leko (2001), Zenić i sar. (2006), dobijeni rezultati ukazuju na to da eksplozivna snaga korelira sa rezultatima u plivanju, a da je uticaj fleksibilnosti veoma mali. Tošić i sar. (2009) su na osnovu dobijenih rezultata potvrdili da postoji značajan uticaj fleksibilnosti na rezultate u testovima: baletska noga, špaga i prednja šetnja. U istraživanju je primenjeno sedam merinih instrumenata, od toga četiri varijable za procenu fleksibilnosti: iskret, pretklon na klupi, most i bočna špaga.

U cilju da se utvrdi uticaj fleksibilnosti na rezultat u plivanju tehnikom delfin, primenjena je regresiona analiza. Ovom statističkom metodom utvrđena je značajnost relacija i veličina uticaja varijabli za procenu fleksibilnosti, na kriterijumsku varijablu koja procenjuje rezultate u plivanju tehnikom delfin.

Tabela 3. Regresiona analiza prediktorskog sistema i kriterijumske varijable P100D.

Varijable	<i>R</i>	<i>Part-R</i>	<i>BETA</i>	<i>St. Err.</i>	<i>t(3 8)</i>	<i>p-level</i>
MFLISK	0.05	0.13	0.09	0.11	0.80	0.43
MFLONK	-0.08	-0.01	-0.01	0.24	-0.04	0.97
MFLPRG	0.04	-0.05	-0.13	0.41	-0.31	0.75
MFLPLK	-0.10	-0.18	-0.18	0.16	-1.11	0.27
MFLZLP	-0.07	-0.05	-0.05	0.15	-0.31	0.75
MFLRLK	0.13	0.21	0.20	0.16	1.30	0.20
MFLOLB	-0.10	-0.20	-0.20	0.15	-1.27	0.21
MFLPRK	0.14	0.17	0.34	0.33	1.04	0.30
MFLPRR	0.14	0.28	0.47	0.26	1.80	0.07
MFLPRT	-0.05	-0.09	-0.13	0.22	-0.58	0.56
MFLPFS	-0.05	-0.10	-0.27	0.43	-0.63	0.53
	<i>R= 0.46</i>	<i>R²= 0.21</i>	<i>F(11.38)=0.94</i>		<i>p<0.52</i>	

Na Tabeli 5. prikazani su rezultati povezanosti sistema varijabli za procenu fleksibilnosti sa zavisnom varijablom Plivanje 100 m delfin stilom (P100D). Analizom dobijenih rezultata može se konstatovati da ne postoji statistički značajna povezanost između prediktorskog sistema i kriterijuma ($p < 0.52$). Povezanost prediktorskog sistema sa kriterijumskom varijablom objašnjava koeficijent multiple korelacije ($R = 0.46$), kao i koeficijent determinacije ($R^2 = 0.21$) koji ukazuje na 21% zajedničkih informacija. Ostalih 79% informacija u objašnjavanju ukupnog varijabiliteta kriterijumske varijable može se pripisati drugim antropološkim karakteristikama i sposobnostima koje nisu bile obuhvaćene istraživanjem (npr. druge motoričke sposobnosti, morfološke karakteristike, motivacija,....).

Vrednosti regresionih koeficijenata i parcijalnih korelacija na univarijantnom nivou, ukazuju da značajan uticaj na manifestaciju kriterijumske varijable nema ni jedna varijabla za procenu fleksibilnosti. Ovakvi rezultati mogu se pripisati intenziviranju treninga snage i aerobnog treninga što se naročito iskazuje u disciplinama 100 m.

Sugimoto i saradnici (2008) su u svom istraživanju došli do podataka da plantarna fleksija i uticaj ugla plantarne fleksije na podvodni udarac nogom u tehnici delfin jeste bitan, ali nije presudan. Na osnovu dobijenih vrednosti može se videti da je pojedinačan uticaj svakog testa za procenu fleksibilnosti izrazito mali, i da oni nisu ostvarili statistički značajan uticaj na kriterijumsku varijablu, što dovodi do zaključka da se na osnovu motoričke sposobnosti fleksibilnost ne može predvideti rezultat u tehnici plivanja 100 m delfin, što je suprotno očekivanom, jer je za efikasno i uspešno izvođenje zaveslaja rukama, pored strukture samog pokreta za vreme faze retropulzije, potrebna i odgovarajuća fleksibilnost u ramenom zglobovima.

4. ZAKLJUČAK

S obzirom da je fleksibilnost jedna od motoričkih sposobnosti koja bi trebala biti pozitivno povezana sa uspehom u plivanju, očigledno je da se na osnovu ovih rezultata, razvoju fleksibilnosti ne posvećuje dovoljna pažnja i da bi o tome trebalo voditi računa ubuduće. Motorička sposobnost fleksibilnost nije ostvarila statistički značajan uticaj na kriterijumske varijable. Veliki procenat neobjašnjene varijanse bio je presudan za konstatovanje odsustva značajne korelacije i regresione veze.

Generalizacija rezultata dobijenih ovim istraživanjem moguća je samo za uzorak ispitanica koji je obuhvaćen ovim istraživačkim projektom. Longitudinalno praćenje većeg broja plivačica dalo bi potpuniju sliku o rezultatima u plivanju i uticaju fleksibilnosti na njih. Takođe, istraživanja treba usmeriti u pravcu drugih plivačkih disciplina, gde bi fleksibilnost verovatno pokazala svoj uticaj.

Rezultati ovog istraživanja mogu da upotpune saznanja trenera u sportskim klubovima o uticaju fleksibilnosti na rezultate u plivanju kod plivačica. Potrebno je veću pažnju posvetiti radu na suvom i pravilno dozirati vežbe fleksibilnosti u skladu sa individualnim sposobnostima plivačica.

5. LITERATURA

1. Zenić, N., Antulov, J. i Ćavar, M. (2007). *Biološka dob kao temeljna antropološka pretpostavka treninga u sportskom plivanju*. U, Zbornik radova 16. Ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske (str. 270 – 273). Zagreb: Kineziološki fakultet.
2. Kocić, J., Aleksić, D. i Tošić, S. (2009). *Osnove kineziologije i sportova estetsko – koordinacionog karaktera*. Jagodina: Pedagoški fakultet.
3. Leko, G. (2001). *Definiranje odnosa motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika plivača*. Neobjavljena doktorska disertacija, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
4. Madić, D., Pivač, M., i Aleksandrović, M. (2001). Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti sa uspjehom nekih tehnika plivanja. U Vučković, S., Madić, B., Živanović, N., Savić, Z., Dragić, B. & Randelović, N. (Ur), *VIII međunarodni naučni skup „FIS Komunikacije 2001“*, (129-132). Niš: Fakultet fizičke kulture.
5. Maglischo, E. (2003). *Swimming fastest*. California: Arizona State University.
6. Okičić, T. (2001). Uticaj treninga na promene nekih dimenzija antropoloških karakteristika plivača mlađih kategorija. U Vučković, S., Madić, B., Živanović, N., Savić, Z., Dragić, B. & Randelović, N. (Ur), *VIII međunarodni naučni skup „FIS Komunikacije 2001“*, (228-229). Niš: Fakultet fizičke kulture.
7. Sugimoto, S. Nakashima, M., Ichikawa, H., Miwa, T., Takeda, T., i Nomura, T. (2008). The effects of plantar flexion angle increment on the performance during underwater dolphin kick using simulation analysis. *Japan Journal of Physical Education Health Sport Science*, 53, 51-60.
8. Tošić, S., Kocić, J., i Andrejić, O. (2009). Uticaj gipkosti na uspešnost izvođenja elementarne tehnike u sinhronom plivanju. *Međunarodna Naučna Konferencija Teorijski, metodološki i metodički aspekti takmičenja i pripreme sportista*, Zbornik apstrakta (str. 69), Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
9. Colwin, C. (1998). *Plivanje za 21. stoljeće*. Zagreb: Gopal.

EFFECT OF FLEXIBILITY ON THE RESULTS OF DOLPHIN SWIMMING TECHNIQUE

In order to determine the impact of flexibility on the results in swimming, we conducted a study on a sample of 50 female patients aged 11-14 years of age who are in the training process in the swimming clubs „Nis 2005“ and „Sveti Nikola“ in Nis. The study is applied to 14 measuring instruments that were divided into three groups: Measuring instruments for the assessment of flexibility (11); Measuring instruments for assessing the results of swimming (1); Measuring instruments for evaluation of morphological characteristics (2). The regression analysis determined the impact of flexibility on the results in swimming. The regression analysis didn't confirmed the assumption that there is a statistically significant effect of flexibility variables on results in swimming for female swimmers.

Key words: motor skills, flexibility, techniques dolphin , results in swimming, female swimmers.

„Pobjeda“, 10. jun 2011.

Porobić: Nema dobrih rezultata bez nauke



NIKŠIĆ – Selektor vaterpolo reprezentacije Crne Gore Petar Porobić bio je juče gost Fakulteta za sport i fizičko vaspitanje i tom prilikom dekan prof. dr Duško Bjelica uručio mu je priznanje za doprinos afirmaciji te visokoškolske ustanove.

Bjelica je kazao da je Vijeće fakulteta tu zahvalnicu Porobiću namijenilo zbog toga što je on kao stručnjak pomagao studentima dok su na praktičnoj nastavi plivanja, vaterpola i ronjenja, te da se upravo zbog tako dobre saradnje, ukoliko bude kandidata, može desiti da od jeseni u

Nikšiću počne školovanje trenera iz ovih sportova.

Porobić se zahvalio na dobrodošlici, ističući da su sport i vrhunski rezultati nezamislivi bez nauke.

- Saradnju ćemo nastaviti i unaprijediti. U svim većim zemljama postoje institucije koje podržavaju sportiste, bave se stručnim usavršavanjem, a kod nas, nažalost, mnogi sportisti čim završe igračku karijeru postaju treneri i kao nemaju licencu. Na nama je da zajedno sa Fakultetom mijenjamo te navike, da postavljamo nove standarde - rekao je Petar Porobić, napominjući da mu priznanje Fakuleta za sport i fizičko vaspitanje znači mnogo. **Ra.P.**