

Liza Čakareska,

Vesna Jovanova – Simeva

FON Univerzitet – Skoplje, Fakultet za sport i sportski menadžment

RELACIJE IZMEĐU NEKIH TESTOVA ZA PROCENU FLEKSIBILNOSTI I REZULTATA KOD PLIVAČA RAZLIČITOG KVALITETA NA 50 I 100 METARA DELFIN

1. UVOD

Multidimenzionalni proizvod, definisan kao isplivani rezultat koji je ispisan na semaforu, ne poznaje prioritete. Besprekornost izvođenja svih elemenata na startnom bloku i u vodi izdvaja šampione od ostalih. Fleksibilnost kao motoričko svojstvo, na koje se gleda s nepoverenjem, je samo mali deo slagalice, ali je više puta utvrđeno i statistički valjano potvrđeno da bitno utiče na kvalitet ostvarenog u vodi, što neminovno rezultira i manjim ili većim postignutim kvalitetom. Ovo motoričko svojstvo u plivanju ima svoj značaj na više nivoa: racionalizuje koordinaciju pokreta u vodi, olakšava retropulziju, povećava efikasnost propulzije, ne dozvoljava nepotrebni mišićni angažman kod aktivnih zglobova, što u krajnjoj instanci omogućava istinsko kanalisanje energije i štiti od povreda. Otud je cilj ovog rada da se uvidi uticaj fleksibilnosti na kvalitet isplivanog rezultata i da se utvrdi da li postoji (a, ako postoji, i kakva je) razlika između kvalitetnijih i manje kvalitetnijih plivača.

2. METODI RADA

Istraživanje je realizovano na uzorku ispitanika koji je činilo 90 aktivnih plivača u redovnom trenažnom procesu, muškog pola, članova plivačkih klubova iz R. Makedonije: PK "Struga"- Struga, APK "Student"- Skoplje, PK "Vardar"- Skoplje, PK "Mladost"- Skoplje, PK "Akvatik"- Skoplje i PK "Skoplje". Reč je o sportistima s višegodišnjim domaćim i inostranim takmičarskim iskustvom u kategorijama kadeta, omladinaca i seniora, kod kojih je očekivano dosegnut vrh fleksibilnosti i kod kojih je plivački dinamički stereotip već bio formiran. Oni su obrazovali dve grupe podeljene po rangi isplivanog rezultata.

Na ovako definisanom uzorku ispitanika bilo je primenjeno 10 testova za procenu fleksibilnosti: duboki pretklon na klupici (MPRK) rađen na osnovu Kurelić i sar. (1975)¹; sedi-dohvati (duboki pretklon tokom sedenja; MSD) po opisu B. Nichols (1986)², sedi i dohvati (modifikovan pristup; MSDM) na osnovu Jovanovski i Pop-Petrovski (1998)³, prednožje uz ležanje na leđima (MPLG) i zadnožje uz ležanje na trbuhu (MZLM) mereni na osnovu Metikoš (1989)⁴, izvrtanje s palicom (MISK), horizontalna fleksibilnost ramenog pojasa (MHFR), vertikalna fleksibilnost ramenog pojasa (MVFR), plantarna

¹ Kurelić i sar.: *Struktura morfoloških i motoričkih ...*, Beograd, 1975.

² Nichols, B.: *Moving and learning ...*, Toronto, St. Clara, 1985.

³ Jovanovski, J.: *Analiza postignuća studenata ...*, Skoplje, 1998.

⁴ Metikos, D. i sar.: *Merenje bazičnih dimenzija ...*, Zagreb, 1989.

fleksija skočnog zgloba (MPFSZ) i dorzalna fleksija skočnog zgloba (MDFSZ) - sve mereno na osnovu opisa J. Counsilman¹; te su primenjena i dva testa za procenu plivačkih sposobnosti: isplivani rezultat na 50 m delfin (1DLF) i isplivani rezultat na 100 m delfin (2DLF)².

Kod svih testova, pored osnovnih deskriptivnih statističkih parametara, utvrđena je i normalnost distribucije Kolmogorov–Smirnovljeve metode, nivo značajnosti po Lillieforsu (na osnovu kojeg se aritmetička sredina i standardna devijacija tretiraju kao egzemplarne vrednosti). Međusobna povezanost varijabli koje su predmet proučavanja utvrđena je interkorelacijom³, a relacije između testova za procenu fleksibilnosti i isplivanih rezultata – uz pomoć linearne regresivne analize.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Tabela 1. Regresijske analize testova o proceni fleksibilnosti kod isplivanih rezultata na 50 metara delfin

Varijabli	R	Part-R	BETA	Err. BETA	t	Q(BETA)
MPRK	-0.22	-0.17	-0.74	0.83	-0.88	0.38
MSD	-0.2	0.12	0.79	1.25	0.63	0.53
MSDM	-0.21	-0.07	-0.39	1.04	-0.37	0.70
MPLG	-0.02	0.34	0.51	0.28	1.81	0.08
MZLM	-0.21	-0.18	0.21	0.23	-0.95	0.34
MISK	0.24	0.05	0.07	0.25	0.28	0.78
MHFR	0.2	0.04	0.05	0.26	0.22	0.82
MVFR	-0.27	-0.29	-0.33	-0.21	-1.54	0.13
MPFSZ	0.1	-0.01	-0.01	0.23	-0.08	0.93
MDFSZ	-0.02	-0.01	-0.01	0.21	-0.08	0.93
RO = .49 Delta = .24 F = .79						Q = .63

Analiza tabele 1 pokazuje da prediktorski sistem varijabli za procenu fleksibilnosti ne utiče statistički valjano na predikciju kriterijuma za test 50 metara delfin, 1DLF, Q=.63. Ovakvo ponašanje sistema ukazuje da rezultat primarno zavisi od drugih veština i karakteristika koje nisu predmet ovog istraživanja. Između ostalog, ovo može ukazati i na drugi segment nefleksibilnost ispitanika. Iz ovih razloga ne može se ništa detaljnije reći o bilo kakvom statistički valjanom parcijalnom uticaju analiziranih varijabli.

¹ Counsilman, J.: *Competitive swimming*, Bloomington, Indiana, 1978. str. 126 – 128.

² Varijable za procenu plivačkih sposobnosti registrovane su merenjem rezultata na oficijalnim plivačkim takmičenjima organizovanim na osnovu pravila Svetske i Evropske plivačke federacije, uz prisustvo sudija i uz elektronska merenja vremena u periodu istraživanja.

³ Zbog ograničenog prostora rezultati neće biti prezentirani.

Tabela 2. Regresijske analize testova o proceni fleksibilnosti kod isplivanih rezultata na 50 metara delfin (najboljih 30)

Varijabli	R	Part-R	BETA	Err. BETA	T	Q(BETA)
MPRK	-.27	-.10	-.46	.60	-.76	.44
MSD	-.25	.02	.12	.80	.15	.87
MSDM	-.25	-.01	-.05	.67	-.07	.94
MPLG	-.07	-.29	-.46	.21	2.18	.03
MZLM	-.14	-.08	-.09	.16	-.58	.55
MISK	.21	.01	.01	.17	.09	.92
MHFR	.27	.17	.22	.17	1.24	.21
MVFR	-.27	-.26	-.28	.14	-1.93	.05
MPFSZ	.13	.00	.00	.17	-.04	.96
MDFSZ	-.03	-.02	-.02	.14	-.14	.88
RO = .47 Delta =.22 F = 1.45						Q = .18

Analiza regresivne analize varijable 50 metara delfin najboljih rezultata (tabela 2) ukazuje da se evidentno mogu uvideti prve razlike, u pravcu odabira najboljih takmičara kao modela identifikacije i najvaljanijeg kriterijuma za selekciju. Prediktorski sistem varijabli statistički valjano ne utiče na predikciju kriterijuma, 1DLF-n, $Q = .18$, $RO = .47$, ali se izdvajaju statistički valjani parcijalni uticaji koji se nisu javili u vezi s istim kriterijumom svih ispitanika. Numeričke vrednosti BETA koeficijenata upućuju na zaključak da su varijable prednožja uz ležanje na leđima (MPLG) i vertikalne fleksibilnosti ramenog pojasa (MVFR) s vrednostima BETA od (-.46), odn. (-.28) i da imaju statistički valjan parcijalni uticaj na nivo od $Q = .03$ odn. $Q = .05$.

Inverzna postavljenost varijabli ukazuje na to da se kvalitetniji plivači u ovoj disciplini (i u okviru ovog plivačkog stila) karakterišu izrazitijom fleksibilnošću zglobova. Rameni pojas i zglob na kuku u fleksiji istima se upućuje kao kriterijum za selekciju i orijentaciju, ali otvara prostor i za rad na fleksibilnosti kod oformljenih plivača kod kojih je delfin osnovni plivački stil.

Tabela 3. Regresijske analize testova o proceni fleksibilnosti kod isplivanih rezultata na 100 metara delfin

Varijabli	R	Part-R	BETA	Err. BETA	t	Q(BETA)
MPRK	-.11	-.21	-.90	.80	-1.12	.27
MSD	-.08	.12	.78	1.21	.64	.52
MSDM	-.08	-.04	-.22	1.01	-.21	.82
MPLG	-.07	-.36	-.53	.27	1.94	.05
MZLM	.06	-.04	-.05	.22	-.24	.80
MISK	.22	.02	.03	.24	.14	.88
MHFR	.24	.18	.23	.25	.93	.35
MVFR	-.30	-.34	-.38	.20	-1.84	.05
MPFSZ	.01	-.15	-.18	.22	-.80	.42
MDFSZ	.07	.12	.13	.21	.63	.53
RO = .53 Delta = .28 F = 1.01						Q = .45

Regresijska analiza varijable 100 metara delfin (2DLF; tabela 3) upućuje na zaključak da prediktorski sistem statistički valjano ne utiče na predikciju kriterijuma $Q=.45$. Koeficijent multiple korelacije je $RO=.53$, na osnovu čega se zajednički varijabilitet objašnjava sa 28% ($\Delta=.28$). To ukazuje na fakt da isplivani rezultat zavisi i od niza drugih karakteristika i veština, koje nisu uzete u obzir u ovom radu.

I pored moguće statističke neopravdanosti dalje analize i interpretacije rezultata, numeričke vrednosti BETA koeficijenata ukazuju na to da dve varijable: prednožje uz ležanje na leđima (MPLG) sa $BETA = -.53$, i vertikalna fleksibilnost ramenog pojasa (MVFR) sa $BETA = -.38$ – imaju statistički valjan uticaj.

Ovakva inverzna postavljenost pokazuje i da su bolji plivači (čiji je kvalitet uzrokovan većom fleksibilnošću zglobova, što je već prezentovano kroz navedene varijable) isplivali kvalitetniji rezultat. Budući da obe varijable učestvuju u definisanju dvaju faktora: faktora fleksibilnosti zgloba kuka u fleksiji i faktora fleksibilnosti ramenog pojasa¹, smatramo da, uz izvesan stepen predostrožnosti, možemo konstatovati da uspešnost isplivanog rezultata u disciplini 100 metara delfin pozitivno zavisi od fleksibilnosti navedenih zglobova, odgovornih za propulziju ruke, odn. noge.

Tabela 4. Regresijske analize testova o proceni fleksibilnosti kod isplivanih rezultata na 100 metara delfin (najboljih 30)

Varijabli	R	Part-R	BETA	Err. BETA	T	Q(BETA)
MPRK	-.16	-.15	-.65	.59	-1.11	.27
MSD	-.13	.04	.24	.78	.31	.75
MSDM	-.13	.00	.03	.65	.05	.95
MPLG	-.05	-.34	-.53	.20	2.55	.01
MZLM	-.02	-.02	-.03	.15	-.19	.84
MISK	.16	.27	-.02	.17	-.16	.86
MHFR	.28	-.30	.33	.17	1.96	.05
MVFR	-.26	-.10	-.32	.14	-2.26	.02
MPFSZ	.05	.06	-.12	.17	-.75	.45
MDFSZ	.05	.06	.06	.14	.44	.65
RO = .51 Delta =.26 F = 1.81						Q = .08

Regresijska analiza varijable 100 metara delfin (2DLF-n; tabela 4) predstavlja dopunu prethodno izvršene analize na kraćoj deonici kad je reč o najboljim rezultatima. Prediktorski sistem varijable fleksibilnosti nije u statistički valjanoj relaciji s kriterijumom, budući da koeficijent multiple korelacije iznosi $RO = .51$, a pritom je $Q = .08$. Ovakav koeficijent zajednički varijabilitet između prediktorskog sistema i kriterijuma objašnjava procentom od 26% ($\Delta = .26$).

Međutim, i pored ovakvog ponašanja sistema, ne mogu ostati neprimećeni statistički valjani parcijalni uticaji sledećih varijabli: prednožje uz ležanje na leđima (MPLG) $BETA = -.53$, $Q = .01$; vertikalna fleksibilnost ramenog pojasa (MVFR) $BETA = -.32$, Q

¹ Faktorska struktura je predstavljena u drugom istraživanju.

= .02; i horizontalna fleksibilnost ramenog pojasa (MHFR) $BETA = .33$, $Q = .05$. Predznaci se kreću u smeru: veća fleksibilnost - kvalitetniji rezultat. Konkluzivni nalaz napravljen na osnovu ove discipline uz regresijsku analizu kod svih ispitanika dopunjen je još jednim kriterijumom, što ide u prilog tome da kvalitetniji takmičari rade na segmentima fleksibilnosti, naročito kad je reč o ramenom pojasu.

4. ZAKLJUČAK

Budući da je rezultat multifaktorijalan proizvod u kojem je fleksibilnost samo jedan segment (koji je za ovakvu strukturu plivača nevelik), ponašanje sistema prediktorskih varijabli na kriterijume je očekivano. Međutim, pojava statistički valjanih parcijalnih uticaja s različitošću u broju u odnosu na dužinu deonice (duže deonice su u oba slučaja ekstrahirale veći broj parcijalnih uticaja), s jedne strane, i kvalitet plivača, s druge strane (kod kvalitetnijih takmičara su se izdvojili i parcijalni uticaji koji se kod drugih nisu pojavljivali), govore o tome uolikoj je meri neophodno posedovati fleksibilnost u pravcu racionalizacije tehnike izvođenja i pravilnog kanalisanja energije. Na osnovu svega navedenog dolazimo do zaključka da su kriterijumi selekcije koji se izdavaju kao varijable sa statistički valjanim parcijalnim uticajima i za koje se preporučuje da se izvuku od najkvalitetnijih pojedinaca (kad je u pitanju navedeni plivački stil delfin), sledeći: prednožje uz ležanje na leđima, horizontalna i vertikalna fleksibilnost ramenog pojasa. Pored ovoga otvara se i prostor da se kod svih onih kod kojih je fleksibilnost u izdvojenim zglobovima “problem” poboljšanje kvaliteta rezultata traži i u saglasnosti s rešavanjem spomenutih pitanja.

LITERATURA

1. Gaic, M. (1985): *Osnovi motorike čoveka*, Novi Sad,
2. Grujoski, Z.: *Vlijanje na nekoi morfološki meri i fleksibilnosti na plovnost, hidrodinamičnost i brzinata na plivanje krawl 25 metri*, Magisterski trud, FFK, Zagreb, 1985.
3. Jovanovski, J.: *Praktikum po Osnovi na psihomotorika*, Skopje, 1998.
4. Jovanovski, J.; Pop - Petrovski, V.: *Analiza postignuća studenata Fakulteta za fizičku kulturu u Skoplju u testovima duboki pretklon na klupici i sedi- dohvati*, Skoplje, 1998.
5. Kurelic i sar.: *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*, Beograd, 1975 god.
6. Metikos i sar.: *Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša*, Zagreb, 1989.
7. Nichols, B.: *Moving and learning. The elementary School Physical Education Experience*. Toronto, St. Clara, 1985.
8. Popovski, D.: *Nasoki i sovremeni istražuvawa vo plivaweto*. Skopje, 2000.
9. Counsilman, E.J.: *Competitive swimming manual for coaches and swimmers*. Bloomington, Indiana, 1978.

SUMMARY**RELATIONS AMONG SOME TESTS FOR EVALUATION OF FLEXIBILITY AND SWIMMING RESULTS AT SWIMMERS WITH DIFFERENT QUALITIES IN 50 AND 100 METERS BUTTERFLY**

On the sample of 90 cases, swimmers, cadets, youths and seniors in casual training process from swimming clubs in the R. of Macedonia with many years of experience in competing on national and international level, 10 test for evaluation of flexibility and 2 for evaluation of swimming abilities are implemented in order to state the influence of the flexibility on the quality of the swimming results, as well as to answer the question for the part of the selection criteria which counts the domain of flexibility and its place in everyday training process. According to the results that are given by using the regression analysis there are differences at statistically significant partial impacts of flexibility among the swimmers with different qualities, so the number is higher at the most successful swimmers. This also means that the selection model should derive from the swimmers with high level performances, that flexibility has to take place in everyday training process and finally that one of the ways to improve the quality of the results is to improve this motoric skill.

Key words: swimmers, flexibility, regression analysis, swimming result, significant joints.

“Arena”, 24. maj 2008.

**FAKULTET ZA
SPORT U NIKŠIĆU
Magistarske
studije**

NIKŠIĆ - Nakon svih potrebnih i zakonom planiranih procedura na Univerzitetu Crne Gore, Studijski program, fizička kultura na Filozofskom fakultetu u Nikšiću, prerasta u posebnu univerzitetsku jedinicu, odnosno u fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

U toku su radovi na adaptaciji zgrade bivše Gimnazije gdje će biti smješten fakultet. Nova visokoobrazovna institucija, pored školovanja budućih profesora fizičke kulture, sportskih novinara i sportskih trenera za više sportova, od jeseni će otpočeti specijalističke magistarske studije za koje vlada izuzetno veliko interesovanje.

Otvaranjem specijalističkih magistarskih studija Crna Gora više neće biti jedina država u regionu koja nema fakultet za sport i fizičko vaspitanje. Vlada Crne Gore u svojoj nacionalnoj strategiji razvoja sporta, školovanja i usavršavanja stručnog kadra planirala je, kako kratkoročna i srednjoročna, tako i dugoročna opredjeljenja, a sve u stvaranju što stručnijeg kadra iz oblasti sporta. **P.D.**