

*Nataša Zenić  
Jelena Antulov  
Mile Čavar*

*Originalni znanstveni rad*

## **BIOLOŠKA DOB KAO TEMELJNA ANTROPOLOŠKA PRETPOSTAVKA TRENINGA U SPORTSKOM PLIVANJU**

### **1. UVOD**

Plivanje je kineziološka aktivnost koja se klasificira na temelju motoričke manifestacije u monostrukturnu aktivnost cikličkog tipa s acikličkom strukturom gibanja prilikom realizacije starta i okreta te ulaska u cilj.

Posebnu složenost predstavlja realizacija motoričkih manifestacija u vodi – specifičnom mediju određenih fizičkih svojstava (specifične težine, koheznosti ili unutarnjeg trenja, kompaktnosti – gustoći vode, tlačnosti vode).

Osnovni cilj sportskog plivanja je racionalnost koja se manifestira u ekonomičnom, ravnomjernom, pravolinijskom svladavanju dionice zadanom tehnikom. Na uspješnu realizaciju utječu neosporno morfološke karakteristike, motoričke i funkcionalne sposobnosti te psihičke komponente koje će optimalno doprinijeti formiranju individualnog stila (Volčanšek, 2002.)

Jednadžba specifikacije u plivanju razlikuje se od stila do stila (različite tehnike), a ovisno o dionici, te spolu i dobi natjecatelja. Stoga je praktički nemoguće definirati univerzalnu jednadžbu specifikacije u plivanju.

Cilj ovog rada bio je utvrditi utjecaj motoričkih sposobnosti na uspješnost u plivanju na 400 metara kraul tehnikom, a kod mladih plivačica.

### **2. METODE RADA**

Uzorak ispitanica u ovom radu činilo je 28 plivačica, uzrasta 12 do 13 godina, plivačkih klubova iz Splita. Ispitivanje je provedeno početkom 2006. godine.

U istraživanju je mjereno 10 motoričkih testova i to: eksplozivna snaga testom skok u vis – SKOKVIS i skok u dalj s mjesta – SKOK DALJ; test agilnosti – AGILNOST; trčanje 20 metara s visokim startom i okretom – TR 20; fleksibilnost testom sjed i pretklon – PRETKLON i testom iskret – ISKRET; ravnoteža testom hodanja po gredi zatvorenih očiju – GREDA, repetitivna snaga testom podizanje trupa u 60 sekundi - TRBUH; koordinacija testom poligon natraške – POLIGON; te sila mjerena dinamometrom – DINAMOMETAR. Kao kriterij upotrijebljena je varijabla plivanja 400 metara kraul tehnikom.

U skladu s ciljem istraživanja, utvrđena su osnovna statistička obilježja za svaku varijablu te su utvrđeni osnovni statistički pokazatelji – aritmetičke sredine, standardne devijacije, te minimalne i maksimalne vrijednosti. Korištena je i linearna korelacijska analiza i multipla regresijska analiza kojom su utvrđene parcijalne i globalne korelacijske povezanosti između motoričkih varijabli i plivanja na 400 metara slobodnim načinom.

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

**Tablica 1.** Deskriptivna statistika (*N* – broj ispitanica; *AS* – aritmetička sredina; minimalni i maksimalni rezultat; *SD* – standardna devijacija)

	N	AS	Minimum	Maximum	SD
SKOKVIS (cm)	28	27,36	14,67	39,67	5,99
SKOK DALJ (cm)	28	171,33	123,33	207,67	17,69
AGILNOST (s)	28	9,31	8,46	12,45	0,75
TR 20 (s)	28	4,85	4,29	5,39	0,24
PRETKLON (cm)	28	10,64	-13,33	22,33	7,40
ISKRET (cm)	28	50,92	0,00	68,67	18,84
GREDA (korak)	28	6,38	2,00	13,00	3,18
TRBUH (pon)	28	41,39	28,00	62,00	8,13
POLIGON (s)	28	16,14	11,12	21,39	2,79
DINAMOMETAR (kp)	28	10,49	2,50	18,33	3,59
K400 (min)	26	5,48	4,45	6,42	0,51

U Tablici 1. prikazani su rezultati deskriptivnih statističkih analiza kojima je utvrđeno stanje centralnih (aritmetička sredina) i disperzivnih parametara za varijable motoričkih sposobnosti i varijabla plivačkih sposobnosti – plivanja slobodnim stilom na 400 m.

Rezultati se neće posebno analizirati, s obzirom da centralni disperzivni parametri nisu tema ovoga rada. Međutim, s obzirom da se radi o uzorku selektiranih mladih plivačica koje se aktivno bave plivanjem četiri i više godina, ovi podaci su zanimljivi kao svojevrzne modelne vrijednosti za ovaj uzrast i spol. Ipak ne može se ne primijetiti kako pojedini parametri ukazuju na vrlo loše stanje u nekim motoričkim sposobnostima za pojedine ispitanice. Tako, primjerice najviše zabrinjava stanje u varijabli fleksibilnosti, u kojima neke ispitanice postižu iznimno loše rezultate. To je, tim više, problem ukoliko se zna da je fleksibilnost jedna od motoričkih sposobnosti koja bi trebala biti pozitivno povezana s uspješnošću u plivanju. Očito je da se razvoju

fleksibilnosti ne posvećuje dovoljna pozornosti te da bi o tome trebalo voditi računa ubuduće.

**Tablica 2.** Rezultati multiple regresijske analize i linearne korelacijske analize (BETA – beta ponder;  $r$  – koeficijent korelacije;  $R$  – koeficijent multiple korelacije;  $Rsq$  – koeficijent determinacije; \* označava značajne koeficijente)

	BETA	$r$
SKOKVIS	0,27	-0,29
SKOKDALJ	-0,59*	-0,40*
AGILNOST	0,10	0,35
TR20	0,00	0,09
PRETKLON	-0,11	-0,47*
ISKRET	0,02	0,12
GREDA	0,04	0,22
TRBUH	0,05	-0,49*
POLIGON	-0,08	0,29
DINAMOMETAR	-0,38*	-0,64*
$R$	0,73*	
$Rsq$	0,47*	

U Tablici 2. prikazani su rezultati linearne korelacijske analize kojom je utvrđena povezanost između seta varijabli prediktora koji se sastoji od 10 motoričkih varijabli i varijabli kriterija – plivanja na 400 m slobodnim načinom. Tako se može uočiti da je eksplozivna snaga, a koja je mjerena skokom u dalj, značajno korelirana s rezultatom u plivanju na 400 m. Negativni koeficijent korelacije ne treba čuditi, s obzirom da se radi o obrnuto skaliranim varijablama.

Drugim riječima, rezultat u eksplozivnoj snazi ustvari pozitivno korelira s brzinom plivanja. Naime, negativna korelacija između ovih varijabli predstavlja povezanost koja govori o tome da bolji rezultat u skoku u dalj ukazuje na numerički niži rezultat u plivanju – bolji rezultat u plivanju. Ova logika treba se pratiti i kod analize narednog značajnog prediktora varijabla za ocjenu fleksibilnosti, sjedpretklon. Drugim riječima bolji rezultat u fleksibilnosti podrazumijeva bolji rezultat u plivanju (niži numerički rezultat). Ista osnova povezanosti može se uočiti u sili mjerene dinamometrom i plivanju.

Iz iste je tablice vidljivo da set motoričkih prediktora objašnjava značajnih 47% varijance kriterija. Značajni beta ponderi uočavaju se kod varijable skok u dalj

i sile mjerene dinamometrom. Kada bi se ova povezanost pokušala realno objasniti moglo bi se s određenom sigurnošću ustanoviti kako se u stvari radi o povezanosti motoričkih sposobnosti koje su pod izravnim utjecajem biološke starosti ispitanica i kriterija – plivanja na 400 m.

Poznato je kako biološka dob izravno utječe na stanje motoričkih sposobnosti. To se u prvom redu odnosi na varijable koje su pod izravnim utjecajem mehanizama za regulaciju intenziteta ekscitacije (Sekulić 2007.; Zenić i Petrić 2002.), a to su upravo varijable eksplozivne snage i sile. Naime, te varijable su najmanje podložne negativnom (ili pozitivnom) utjecaju promjena morfološke građe na promjene motoričkih sposobnosti. Kako su promjene morfološke građe također jako naglašene u razdoblju kada dolazi do ubrzanog rasta i razvoja, ove promjene mogu utjecati na smanjenje rezultata u nekim motoričkim testovima. To je naročito slučaj kod testova repetitivne ili statičke snage, jer se kod izvođenja svladava vlastita tjelesna masa i vlastita tjelesna težina. U mjerama eksplozivne snage to nije tako izraženo, a osobito ne dolazi do izražaja kod mjerenja sile (Wilmore i Costill, 1998.).

#### 4. ZAKLJUČAK

U ovom istraživanju pokušalo se objektivno odgovoriti na pitanje o utjecaju pojedinih motoričkih sposobnosti na uspješnost u plivanju na 400 metara kod mladih plivačica. S obzirom da su relacije između motoričkih prediktora i kriterija utvrđene primjenom linearne i multiple korelacijske analize s određenom se sigurnošću može ustvrditi kako mjere motoričkog statusa, a koje su pod izravnim utjecajem biološke starosti, ispitanice imaju najveći utjecaj na rezultat u analiziranom kriteriju. Ovaj podatak treba se imati na umu u planiranju, programiranju i provođenju plivačkog treninga u ovom uzrastu, jer postoje sve pretpostavke da se s određenom sigurnošću zaključi kako je upravo biološka starost jedan od osnovnih surpresora motoričkog utjecaja na rezultate u plivanju u ranoj pubertetskoj dobi.

#### 5. LITERATURA

1. Sekulić, D. (2007.) Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji, Fakultet PMZK, Split
2. Volčanšek, B. (2002.). Bit plivanja. Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
3. Wilmore, J.C., Costill, D.L. (1998.). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics, Illinois.
4. Zenić, N., Petrić, S. (2002.). Programiranje opterećenja u nastavi plivanja – utjecaj pojedinih komponenti na ukupni volumen opterećenja. U: V. Findak (ur.) Zbornik radova 11. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Rovinj, 2002., (str. 96-99).