

# Usporedba plivanja u bazenu i plivanja u otvorenim vodama

---

Ljevar, Lovro

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:716093>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#)/[Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Lovro Ljevar

**USPOREDBA PLIVANJA U BAZENU  
I PLIVANJA U OTVORENIM  
VODAMA**

(diplomski rad)

Mentor:

Izv.prof.dr.sc. Mario Kasović

Zagreb, srpanj, 2017.

## SAŽECI

### USPOREDBA PLIVANJA U BAZENU I PLIVANJA U OTVORENIM VODAMA

#### Sažetak

Glavni cilj ovog diplomskog rada bio je usporediti faktore uspješnosti plivanja u bazenu i u otvorenim vodama. Postoje unutarnji i vanjski faktori uspješnosti plivanja te je cilj ovog diplomskog rada bio pojasniti ih kako bi lakše pristupili planiranju i programiranju trenažnog procesa plivača, triatlonaca i plivačkih maratonaca. Također, u ovom diplomskom radu, predstavljen je primjer jednog treninga plivanja u bazenu, kao i jedan trening plivanja u otvorenim vodama kako bi uvidjeli razlike te usmjerili sportaša na što efikasnije pripremanje za natjecanja.

**Ključne riječi :** faktori uspješnosti plivanja, gustoća vode, temperatura vode, otpori u vodi, orijentacija, tehnike plivanja.

### DIFFERENCES BETWEEN SWIMMING IN THE POOL AND OPEN WATER SWIMMING

#### Summary

The main goal of present thesis was to compare the effects of swimming, in the pool and open water swimming. There are internal and external factors of success in swimming, and the aim of present thesis was to explain them so that they can be base of planing and programing the training of the swimmer, triathlete and swimming marathoner. Also, in this present thesis, a pool swimming training will be presented, as well as an open water swimming training to see the differences so we can easily make the most effective preparation for the competition.

**Key words :** factors of success, density of water, water temperature, orientation, water resistance, swimming-techniques.

## **SADRŽAJ**

1. UVOD .....	4
2. RAZVOJ PLIVANJA .....	6
3. FAKTORI USPJEŠNOSTI .....	7
3.1. VANJSKI FAKTORI USPJEŠNOSTI .....	7
3.1.1. Temperatura vode i zraka.....	7
3.1.2. Gustoća vode i plovnost.....	10
3.1.3. Valovi i strujanje voda .....	12
3.2. UNURTARNJI FAKTORI USPJEŠNOSTI .....	14
3.2.1. Otpori u plivanju .....	14
3.2.2. Orijentacija.....	17
3.2.3. Strahovi .....	18
4. TEHNIKE PLIVANJA .....	20
4. 1. Disanje i položaj glave .....	20
4. 2. Zahvat zaveslaja ili „catch“ .....	21
4. 3. Rad nogu .....	23
5. PRIMJERI TRENINGA .....	25
5.1. Trening za bazensko plivanje.....	25
5.2. Trening za plivanje u otvorenim vodama.....	27
6. ZAKLJUČAK .....	31
7. LITERATURA.....	35

## 1. UVOD

Ovaj diplomski rad razmatrati će plivanje u bazenu i plivanje u otvorenim vodama, izložiti će njihove razlike i sličnosti te usporediti bazensko plivanje u odnosu na plivanje u otvorenim vodama. Cilj ovog rada je pokušati odgovoriti na pitanje zahtjevnosti pripreme trenažnog procesa za bazensko ili *open water*<sup>1</sup> plivanje. Predstaviti će se dva primjera treninga u bazenu, jedan s ciljem poboljšanja sposobnosti za plivanje u otvorenim vodama, a drugi s ciljem unaprijeđenja sposobnosti za bazensko plivanje. Rad će izložiti razlike i sličnosti plivanja u bazenu i *open water* plivanja te pokušati pridonjeti programiranju trenažnog procesa kako rekreativaca tako i profesionalnih sportaša s posebnim naglaskom na plivače, triatlonce, i plivačke maratonce.

S obzirom da postoje mnoga neodgovorena pitanja na temu razlika, prednosti, nedostataka i sličnosti trenažnog procesa bazenskog i *open water* plivanja, ovim radom pokušati će se približiti donošenju zaključka o tome koji tip vode je povoljniji za efikasnije usavršavanje plivanja te pojasniti u kojoj mjeri je moguće utjecati na faktore koji sportaše ograničuju u postizanju najpovoljnijih rezultata.

Plivanje može biti opisano kao kretanje čovjekova tijela po površini vode u određenom smjeru. Plivanje je individualni sport i spada u grupu monostrukturnih cikličnih aktivnosti što bi značilo da se pokreti jednake strukture prilikom izvedbe motoričke aktivnosti ritmično ponavljaju u vremenskim intervalima.

Postoje četiri natjecateljske tehnike plivanja. To su kraul, leptir, leđno i prsna tehnika. Svaka tehnika je različita od druge sa ponekim sličnostima te se svaka od tehnika mora učiti i gledati kao zasebna cjelina.

Plivanje se kao vještina preporučuje ljudima svih uzrasta i spola. Osobito je povoljno za rast i razvoj djece te jednom kad se nauči ne može se zaboraviti. Također, pomaže pri poboljšanju zdravlja kod osoba s astmom i raznih drugih zdravstvenih poteškoća.

---

<sup>1</sup> Eng. *Open water swimming – plivanje u otvorenim vodama (mora, oceani, rijeke, jezera i dr.)*

Danas na standardnim plivačkim natjecanjima razlikujemo mnoge plivačke discipline u svim tehnikama pa tako razlikujemo 50, 100, 200, 400, 800/1500 metara slobodnim stilom. Zatim imamo 50, 100 i 200 metara prsnom, leptir i leđnom tehnikom. Također, 100, 200, 400 metara mješovito u kojemu se plivaju sve četiri tehnike. Postoje i štafete 4 x 50, 4 x 100 i 4 x 200 slobodnim stilom te 4 x 50, 4 x 100 mješovitim stilom

Kada govorimo o daljinskom plivanju u otvorenim vodama koje je također rasprostranjeno i poznato kao i bazensko plivanje, a pliva se najčešće u morima, jezerima i rijekama razlikujemo uobičajene dionice od 5, 10 i 25 kilometara.

Plivanje je sport u kojem sudjeluje veliki broj mišićnih skupina i mišića te troši izrazito mnogo kalorija. Također plivanjem pozitivno utječemo na razvoj koordinacije tijela, kinesteziju te ispravljanje tjelesnih disbalansa. Iz tog razloga bi se plivanje trebalo uvrstiti u veliki broj kondicijskih priprema za mnoge druge sportove, i svi rekreativni sportaši bi ga trebali prakticirati za što efikasniji razvoj i zdravlje.

## 2. RAZVOJ PLIVANJA

„Budući da su ljudska bića predodređena za boravak na kopnu, naši uobičajeni plivački pokreti kruti su i relativno neučinkoviti.“(Cecil M.Colwin,2004:19)

Zanimljivo je kako većina sisavaca potpuno prirodno, bez učenja ima urođeno instinktivno kretanje po vodi, za razliku od čovjeka koji mora plivanje „učiti“. Razlog tome jest taj što većina životinja, pokrete tijela koje koriste kretajući se na kopnu, pokušavaju na sličan način prenjeti u vodu, te im to vrlo brzo postane automatizirano. Kod čovjeka nije tako, te se on mora prilagoditi vodi na razne načine kako bi što efikasnije uspio pokretati svoje tijelo kroz nju.

Voda je kao medij bila proučavana kroz povijest mnogo puta od strane raznih stručnjaka i znalaca, no i dalje još mnogo toga ne znamo o tom snažnom, zasebnom mediju. Kretanje u vodi je također bila, a i danas je, zanimljiva tema mnogim znanstvenicima i trenerima koji i dalje neprestano pokušavaju utvrditi bolje i efikasnije načine propulzije i ubrzanja tijela kroz vodu kao neprirodan medij za kretanje čovjeka.

Još u antičkoj Grčkoj i Rimu se pisalo i crtalo o kretanju tijela kroz vodu. I to ne samo kretanju kroz vodu već i o plivanju određenom tehnikom koja je mnogo vremena kasnije nazvana „kraul“. Situacija u srednjovjekovnoj Europi je bila malo drugačija. Kako tvrdi C. M. Colwin (2004:23): „plivanje nije bilo u modi jer se vjerovalo da se kupanjem mogu prenjeti epidemije koje su u to doba harale kontinentom.“ Iz tog navodnog straha je proizašlo plivanje sa glavom iznad vode te pokreti rukama koji su danas najbliži „prsnoj“ tehnici. Što se tiče „leptir“ i „leđne“ tehnike; najvjerojatnije su nastali kao prilagodba surfera u Australiji koji su zapravo modificirali kraul, ne bi li lakše mogli „prestići“ val. Istovremenim pokretom rukama prema kukovima te gibom nogama nalik na dupina, nastala je „leptir“ tehnika.

Plivanje je postao olimpijski sport početkom modernih olimpijskih igara 1896. Godine, što nam govori koliko je već tada plivanje bilo popularno. To natjecanje održano je u moru, a plivalo se 100 i 1500 metara slobodnim stilom za muškarce.

### **3. FAKTORI USPJEŠNOSTI**

Faktori uspješnosti na efikasnost plivanja su sljedeći problemi o kojima će ovaj diplomski rad izlagati. Faktore utjecaja smo u ovom radu podjelili na vanjske faktore uspješnosti, a nazvali smo ih tako jer su za sve natjecatelje isti i oni na njih ne mogu utjecati. I unutarnje faktore uspješnosti na koje natjecatelji mogu utjecati te će u konačnici oni biti presudni za efikasnost plivanja.

#### **3.1. VANJSKI FAKTORI USPJEŠNOSTI**

Nepromjenjive faktore na efikasnost plivanja u ovom diplomskom radu predstaviti ćemo kao svojstva voda koja su za sve natjecatelje ista. Tako smo razmatrali pitanja temperature vode i zraka, valova i strujanja voda te gustoće voda.

##### **3.1.1. Temperatura vode i zraka**

Jedan od bitijih čimbenika za kvalitetu i efikasnost plivanja jest temperatura vode u kojoj se pliva. Postoje razlike u temperaturi u različitim bazenima , a razlike su još veće ako uspoređujemo temperaturu vode u bazenu i moru.

Bitno je za spomenuti da je temperatura u određenom bazenu vrlo slična kroz cijelu godinu , dok se u moru temperatura vode značajno mijenja iz mjeseca u mjesec , a poznato je kako se razne utrke u moru , bilo to plivanje, triatloni ili plivački maratoni, održavaju u vrijeme svih godišnjih doba pa tako i zime.

„Temperatura vode od samo nekoliko stupnjeva razlike može znatno promijeniti tvoju razinu komfora i razine postignuća, naročito ako nemaš dovoljno vremena za adekvatnu pripremu ili ako većinu sezone treniraš u bazenu“. (Munatones, 2011:30; vlastiti prijevod)

Postoje mnogi pozivini učinci plivanja u hladnijoj vodi na zdravlje, a navesti ću samo neke. Kada spominjem hladniju vodu, mislim na temperaturu vode između 21°-25° celzijusa.



1. Boravak u hladnoj vodi tri puta tjedno povećava broj bijelih krvnih stanica u tijelu koje pomažu u borbi protiv infekcija i podižu razinu imunološkog sustava aktiviranjem antitijela i ubrzavanjem metabolizma.
2. Efikasnija cirkulacija-boravak u hladnoj vodi uzrokuje dotok krvi direktno u vitalne organe.
3. Anti-depresijski učinak-boravak u hladnoj vodi pomaže liječenju simptoma depresije zbog velike gustoće receptora za hladnu vodu na koži, te se očekuje da zaron u hladnu vodu rezultira velikom količinom električnih impulsa od živčanih završetaka do mozga , što može pomoći kod depresije.
4. Povećanje energije-uslijed hladne vode živčani završetci se „bude“ i srčani ritam se ubrzava
5. Efikasnost disanja-hladnija voda omogućuje dublje disanje i povećava kapacitet pluća što rezultira većem unosom kisika.
6. Boravak u hladnoj vodi smanjuje tjelesnu bol kako kroničnu tako i trenutne spazme.<sup>2</sup>

Ako se govori o toploj vodi tu moramo biti oprezni. Topla voda je relativan pojam te nije za svakoga isto. Ako se govori o natjecateljima plivačima ili triatloncima , za njih će topla voda vjerojatno biti od 24° celzijusa na više, dok će prosječan rekreativni plivač i tu temperaturu vode osjetiti kao hladnu. Navesti ću nekoliko pozitivnih učinaka tople vode na zdravlje, a pritom mislim na temperaturu vode, od 25°-29° celzijusa.

1. Topla voda ublažava bol kod artritisa, te kod raznih bolova u leđima i u kralježnici, kao i bolove raznih upalnih procesa mišića i otekline. (Solartech, 2016; vlastiti prijevod)
2. Topla voda omogućuje opuštenost mišića kao i uma , te je lakše koncentrirati se na izvedbu same tehnike plivanja .
3. Topla voda rezultira povećanjem krvnog protoka kroz žile uzrokovanog vazodilatacijom ili širenjem krvnih žila, pa tako i bržeg i obilnijeg dotoka kisika u ekstremitete.

---

<sup>2</sup> The Realbuzz (2016). Pool swimming versus open water(vlastiti prijevod)./on line/. S mreže preuzeto 18. Travnja 2017. s : <https://www.realbuzz.com/articles/pool-swimming-versus-open-water-what-are-the-differences>

4. Jedno istraživanje (Alexiou, S, 2014) je pokazalo da plivači plivaju brže u toploj nego u hladnoj vodi, iako je jedan od razloga taj što u toploj vodi tijelo radi snažnije.

Pokušao sam navesti one pozitivne učinke tople i hladne vode na zdravlje, koje su na neki način povezane sa natjecateljskim plivanjem iako vrijede i za sve ostale oblike plivanja. Uz pozitivne, postoje i negativne strane plivanja u izrazito toploj vodi. Veći rizik za srčane bolesti, naročito kod starijih osoba, a poznato je da su mnoga natjecanja u bazenu i otvorenim vodama uživana od strane starije populacije. Također, ako se govori o temperaturi vode iznad 29° celzijusa, bitno je znati da će prije usljediti dehidracija zbog povećane evaporacije budući da će se na taj način tijelo pokušati hladiti od rada tijela, ali i od temperature zraka i vode. Postoje i negativne strane plivanja u izrazito hladnoj vodi. Duži boravak u hladnoj vodi može dovesti do hipotermije odnosno stanja u kojem tijelo brže gubi toplinu nego što je proizvodi, također jednu količinu energije tijelo će koristiti za grijanje tijela, bilo to drhtanjem ili nekom drugom pojavom. Plivanje u izrazito hladnoj vodi onemogućuje potpunu opuštenost mišića i uma pa se teško fokusirati na samu izvedbu tehnike plivanja, i druge.

Dakle, gledajući pozitivne i negativne strane temperature vode i zraka može se reći da moramo biti vrlo oprezni kada se pliva u izrazito toploj odnosno izrazito hladnoj vodi. Ako se pliva u izrazito toploj vodi većoj od 29.4°C kako tvrdi Munatones (2011:30;vlastiti prijevod): “predhidratacija i hidratacija za vrijeme trke su izuzetno bitni. Trebalo bi se nadoknađivati tekućina 4 ili 5 puta po satu. Također konzumirati ledena pića prije utrke. Tijekom utrke, ponekad je dobro okrenuti se na leđa i otplivati nekoliko zaveslaja leđnom tehnikom. To će dovesti do osjećaja ugone i osvježenja.“

Svjetska krovna organizacija plivanja, propisuje temperaturu vode bazena od 25°-28° celzijusa, dok 26° celzijusa navodi kao idealnu temperaturu za plivanje.<sup>3</sup> Sa temperaturom vode u bazenu ćemo vrlo rijetko biti u problemu jer je većina današnjih bazena u dobro kontroliranim uvjetima. U otvorenim vodama to nije slučaj. Naime postoje brojne utrke u svim godišnjim dobima ,pa čak i one najbrutalnije u mrzloj zimi

---

<sup>3</sup> FINA(2017).FR2 SWIMMING POOLS(vlastiti prijevod)./on line/.s mreže preuzeto 20. Travnja 2017 s: <http://www.fina.org/content/fr-2-swimming-pools>

u Rusiji i Bjelorusiji u kojoj su poznata najecanja u zimskom plivanju na vrlo niskim temperaturama, na dionicama od 25 metara pa do nekoliko kilometara. Samo najbolje istrenirani natjecatelji mogu podneti takve temperature jer bi boravak od nekoliko desetaka minuta u tako hladnoj vodi za neke bio fatalan.

Ovisno o mjesecu u kojem se pliva, ali i o lokaciji, temperatura mora, oceana, i jezera varira po nekoliko stupnjeva dnevno. To bi značilo da ako se pliva dionica od 10 kilometara i više, velika je vjerojatnost da će natjecatelj za vrijeme utrke početi plivati na određenoj temperaturi a završiti utruku na nekoliko stupnjeva višoj ili nižoj. Upravo zato su plivači takvih utrka vrlo dobro pripremljeni, nadoknađuju tekućinu, naročito u toplim vodama, koriste odjela od neoprena u vodama hladnijim od 20° celzijusa koji ne samo da ih griju ,već i omogućuju bolju plovnost, i drugo. Nadalje, postoje toliko ekstremne utrke u kojima natjecatelji ne samo da jačaju svoje tijelo treninzima, već cijeli način života prilagode ne bi li „očvrsnuli“ te uspijeli završiti utruku, pa tako imamo primjer žene koja se, 6 mjeseci prije utrke u sjevernoj Irskoj, tuširala u hladnoj vodi ne bi li privikla svoje tijelo na tako niske temperature. No to kako tvrdi Munatones (2011:31; vlastiti prijevod): „nije lagan put za nikoga. uspješna formula se odnosi na volju pojedinca da boravi u hladnoj vodi toliko dugo da je jednostavno možemo početi tolerirati. Tijekom nekoliko mjeseci i tjedana, konstantan boravak u hladnoj vodi je najbolji i najbrži način za navikavanje na nju. Nakon nekoliko puta što se šokiramo hladnoćom u početku naše aklimatizacije, ugodno ćemo se iznenaditi koliko se brzo tijelo navikava na hladnoću.“

### **3.1.2. Gustoća vode i plovnost**

Sljedeća usporedba koju želim spomenuti jest gustoća vode. Naime, svim plivačima i triatloncima je poznato da će im, ukoliko jedan vremenski period plivaju u moru, biti izrazito teško zadržati pravilnu tehniku nakon što se vrate u bazen. Ne samo da će tehnika biti problem, već će i brzina plivanja i umor predstavljati poteškoće, bar dok se tijelo ne privikne. Glavni razlog tome jest razlika u gustoći vode bazena i mora. U ovom poglavlju ću ukratko opisati te razlike.

Gustoća je po definiciji odnos volumena i mase tijela. Laički rečeno, gustoća je masa tvari u određenom volumenu te tvari. Ako govorimo o vodi bitno je da razumijemo jednu specifičnost. Gustoća svih tvari, uglavnom, opada s porastom temperature. Kada bi se termičko širenje tvari na neki način mehanički spriječilo tada bi se kod plinova povećao pritisak, a kod čvrstih tvari bi se pojavilo naprezanje. Tekućina bi se ponašala vrlo slično kao i čvrsta tvar, ali kod njih termičko rastezanje ne bi imalo važnost s obzirom na to da bi svaka tekućina počela isparavati prije nego bi se dogodilo znatno povećanje njenog volumena.

Jedina poznata tvar u prirodi za koju ne važi navedeno ponašanje gustoće u ovisnosti o temperaturi je voda. Voda je najgušća na temperaturi od 4 °C, a u čvrstom stanju (led) ima osjetno manju gustoću nego u tekućem stanju - zbog toga led pluta na vodi. " Prilikom smrzavanja volumen vode se povećava. Zato led pliva na vodi, rijeka i jezera zamrzavaju se odozgo prema dolje pa voda u dubini ostaje tekuća. To omogućava preživljavanje vodenih organizama i kad je površina zamrznuta." (Andrečić, 2014.)

Spomenuti ću da jedna kubična stopa svježe vode teži 28.30416 kg. Ukoliko pretvorimo kubičnu stopu u litre, dobivamo rezultat od 28.31685 l, što i nije toliko začuđujuće. S druge strane, ako uzmemo jednu kubičnu stopu slane vode što je zapravo 28.31685 l, ona teži 29.0299 kg. Naravno da postoje razlike u gustoći mora i oceana ali prosječno gledano, gustoća slane vode mora je oko 2.5% veća od prosječne gustoće svježe vode (About education, 2016 ; vlastiti prijevod). Ovo spominjem da bi lakše razumijeli da ako se neki objekt volumena jedne kubične stope uroni u svježju vodu, imati će silu usmjerenu prema površini vode od 28.30416 kg, dok će to isto tijelo uronjeno u slanu vodu imati silu od 29.0299 kg. To sve zahvaljujući plovnosti koja je zapravo svojstvo tijela da se održava na površini vode.

Iz svega navedenog, možemo zaključiti da će tijelo imati veću plovnost u moru nego u bazenu, jer je more gušće, no to nužno ne znači da će i brže plivati jer kod plivanja u moru ne ovisimo samo o sebi već i o mnoštvo drugih čimbenika. Osobe sa većom količinom masne mase tijela, biti će plovnije u odnosu na osobe sa većom količinom nemasne mase tijela. Nekim sportašima će više pasati plivanje u otvorenim vodama, a nekima u bazenu.

### 3.1.3 Valovi i strujanje voda

„Zbog djelovanja vjetra na površinu vode u nekim zonama oceana stvaraju se veliki morski valovi. Valovi se razlikuju po visini, dužini i brzini o čemu ovisi i njihova energija. Svaki val nosi potencijalnu energiju uzrokovanu deformacijom površine i kinetičku energiju koja nastaje zbog gibanja vode. Energija vala naglo pada s dubinom vala, pa na dubini od 50 m iznosi samo 2% od energije neposredno ispod površine.“ (E-škola Geografija - Hrvatsko geografsko društvo, 2004)

Valovi su prisutni u svim morima i oceanima te kao takvi vrlo često predstavljaju problem plivačima i triatloncima u utrkama. Val može biti visok po nekoliko metara a da se utrka i dalje održi. Zato vrhunski i iskusni natjecatelji znaju iskoristiti to u svoju korist i svojom tehnikom plivanja, načinom disanja, ritmom zaveslaja i drugim, nadmudriti svoje protivnike i biti brži od drugih uz manju potrošnju energije.

Uz prirodne valove, kod plivanja u otvorenim vodama pojavljuje se jedna specifična stvar koja kod bazenskog plivanja ne postoji. To su valovi koji su prouzročeni od grupe plivača koji plivaju zajedno prema bovi odnosno cilju. Nije rijetkost da u triatlonskom plivanju grupa plivača doseže nekoliko desetina osoba koji svi zajedno kao cijelina plivaju prema cilju. U tim situacijama postaje vrlo teško cijelu energiju trošiti za kretanje unaprijed, već jedan dio energije moramo trošiti na dizanje glave, gledanje naprijed svakih 6-7 zaveslaja zbog orijentacije kako grupe tako i signalne bove prema kojoj plivamo. Nadalje, skraćuje se zaveslaj zbog silnih valova sa sve strane te ih samo tako možemo „preletiti“.

Uz sve navedeno možemo zaključiti da je plivanje u otvorenim vodama po pitanju valova neusporedivo teže od plivanja u bazenu u kojima gotovo da nema smetnji valova zbog izrazito dobrih pruga koje su postavljene uzduž bazena te sprječavaju širenje valova po bazenu, a i naravno jer nema vjetra i morskih strujanja. Također, plivanje u moru poprima neke značajke vaterpola jer se prilikom utrke ne borimo samo sa sobom već se borimo i sa ostatkom grupe u kojoj se krećemo prema signalnoj bovi. Zato smatram da je i triatloncima i plivačkim maratoncima bolje trenirati u bazenu većinu njihovih treninga kako bi se mogli osvrnuti na pravilnu izvedbu tehnike plivanja,

a pogotovo disanja i podvodnog dijela zaveslaja te takvu tehniku nesvjesno koristiti u otvorenim vodama te moći većinu koncentracije usmjeriti na orijentaciju.



**Slika 1. Triatlonci plivaju uz velike valove.**

(izvor: [https://triathlons.thefuntimesguide.com/swimming\\_danger/](https://triathlons.thefuntimesguide.com/swimming_danger/))

## **3.2. UNURTARNJI FAKTORI USPJEŠNOSTI**

Unutarnji faktori uspješnosti na efikasnost plivanja su u ovom diplomskom radu razmatrani u tri podpoglavlja. To su orijentacija, strahovi i otpori tokom plivanja. Na njih natjecatelji mogu u određenoj mjeri utjecati te su nam od iznimne važnosti za uspješnost u plivanju.

### **3.2.1. Otpori u plivanju**

Otpori u moru i bazenu su različite veličine prvenstveno zbog gustoće vode, ali postoje i drugi faktori koji utječu na veličinu otpora kao što su brzina plivanja, i drugi. Tri su vrste otpora u plivanju. Otpor trenja, čeonni ili frontalni otpor, i otpor valova. „Otpor trenja se javlja prilikom kontakta vode i tijela ili kostima plivača. Ovaj otpor ovisi o obliku tijela i kvaliteti površine tijela plivača. Otpor se povećava sa povećanjem brzine plivanja.“(Dimitrić, 2013: 19; vlastiti prijevod). Čeonni otpor je sila koja nastaje kao rezultat kretanja tijela prema naprijed. Čeonni otpor djeluje suprotno od kretanja tijela. Postoji čeonni otpor vode, ali i zraka. Budući da glava vodi pokret tijela kroz vodu, na njoj se ovaj otpor stvara kao rezultat razlike tlaka kod glave koji je znatno veći i kod nogu koji je manji. Otpor valova se stvara kada se plivač odrađenom brzinom kreće po površini vode, razdvajajući molekule vode te narušavajući protok vode oko tijela te pritom stvarajući valove. Ti valovi uzrokuju promjene u kretanju tijela te mogu limitirati brzinu plivanja. Ako govorimo o otvorenim vodama, postoje i prirodni valovi koji nisu formirani od tijela plivača. Ti valovi mogu usporiti ali i ubrzati kretanje kroz vodu, no o tome ćemo više u drugom poglavlju.

Proces smanjenja otpora je možda najteži dio natjecatelja u plivanju. Smanjiti se otpor može na više načina. Ako govorimo o dugoročnom smanjenju otpora onda to možemo pripisati iskustvu plivanja koje se stječe brojnim treninzima i brojnim natjecanjima. Naime jedan plivač početnik će već na prvi pogled imati izrazito veliki frontalni otpor koji profesionalni natjecatelj neće imati. Otpor trenja i otpor valova će također biti izraženiji u plivača sa lošijom tehnikom.

Ako govorimo o plivanju u moru i tehnikom koja se u tim uvjetima koristi, koju sam opisao u poglavlju iznad, uvidjeti ćemo da su pri takvoj tehnici sile otpora veće nego u plivanju u bazenu u kojoj više koncentracije možemo pridati pravilnijoj tehnici za smanjenje tih otpora.

Sljedeći način za smanjenje otpora je trenutno smanjenje pa tako natjecatelji koriste kape za plivanje kako bi smanjili otpor trenja i frontalni otpor glave. Nadalje, većina plivača uklanja dlake sa tijela ne bi li im i to pomoglo u smanjenju otpora. Neki natjecatelji, pretežito triatlonci imaju neke djelove tijela obrijane cijelu sezonu, dok neki natjecatelji uklanjaju dlake samo prije najvažnijih natjecanja i utrka. Ako se uklanjaju samo prije najvažnijih utrka, dlake se obično briju nekoliko dana prije utrke. Bitno je pogoditi dobar trenutak za brijanje tijela jer postoji mogućnost da ako prekasno obrijemo tijelo, u samoj utrci nećemo imati dobar osjećaj kretanja dijelova tijela kroz vodu te nas to može zbuniti i dovesti do lošijeg rezultata.

Postoji još mnogo dobrih načina smanjenja otpora koji se provodi kroz brojne treninge tokom sezone. Jedan je kao što sam već spomenuo uklanjanje dlaka. Mnogi sportaši namjerno puštaju dlake da rastu tokom sezone kako bi pred bitno natjecanje mogli imati bolji osjećaj i smanjiti otpor. Zanimljivo je kako to prakticiraju i žene ne bi li postigle najbolje rezultate. Također, tokom treninga kroz cijelu godinu neki plivači koriste posebno dizajnirane kupaće kostime koji u maloj mjeri povećavaju otpor trenja te se u njima može nesmetano trenirati, a opet kada se uklone osjećati će da plivaju brže. Isto tako, današnja tehnologija i brojna proučavanja rezultiraju izradom raznih plivačkih pomagala za smanjenje i povećanje otpora pa tako gotovo svi profesionalni sportaši plivaju sa takvim pomagalima. Jedno takvo pomagalo je i padobran za plivanje koji stvara određeni otpor te uz razvoj snage prilikom plivanja s tim padobranom, nakon što se ukloni imamo osjećaj da plivamo znatno brže.

Također, što se same tehnike plivanja tiče, moramo znati da (Friel, 1998: 177; vlastiti prijevod): „postoje dva načina da se pliva brže. Jedan je da se smanji otpor, a drugi da se poveća propulzija poboljšavajući tjelesnu spremu. Istraživanja su pokazala da od ta dva načina, smanjenje otpora ima više utjecaja.“

Na kopnu, ljudi su otkrili da je trčanje sa povećanom kadencom rezultiralo bržim vremenima, pa su uzeli to znanje i prenijeli ga u vodu. Problem je, da to ne funkcionira u

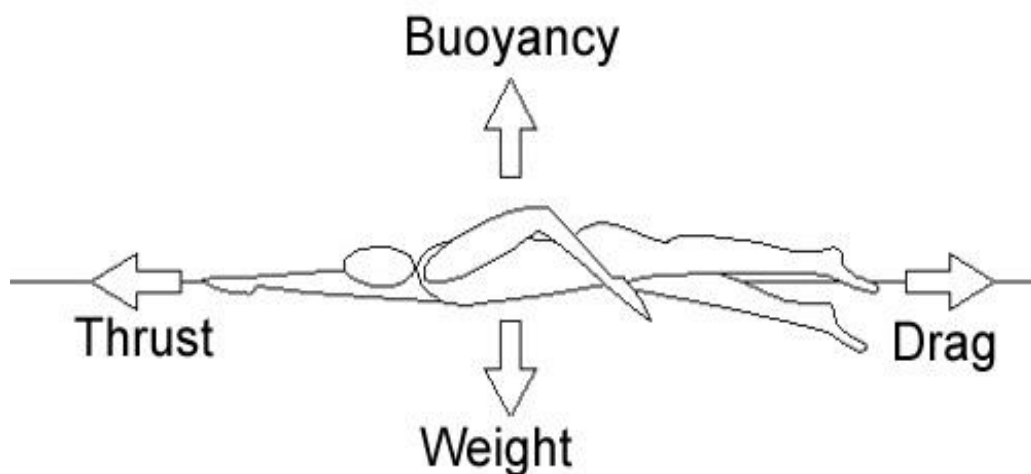


vodi. Što brže mi pokušavamo micati naše ruke, to nas voda više gura unazad. Zato je dobra solucija da se produži zaveslaj, i za neke triatlonce, smanji frekvencija zaveslaja, jer su istraživanja pokazala da su plivači sa dužim zaveslajem najekonomičniji i ostvaruju najbolje rezultate.“

I za kraj ovog poglavlja želim spomenuti posebno dizajnirane plivače kostime zvane „fastskin“. Brojna su istraživanja pokazala (Chatard & Wilson,2008) da ti kostimi znatno pridonose poboljšanju rezultata u plivanju. Naročito ako se govori o kostimu koji prekriva cijelo tijelo („full-body“) ili noge čitavom dužinom do stopala („leg“).

Takva odijela su se prvi puta pojavila na plivačkoj sceni početkom 21. stoljeća, kada je Speedo predstavio njihov FASTSKIN kolekciju koja je napravljena da imitira kožu morskoga psa te time znatno umanja otpore i poveća plovnost. Pa je tako 2000. godine na olimpijskim igrama u Sidneyu 13 od 15 svjetskih rekorda srušeno baš u tim odijelima. 4 godine poslje na olimpijskim igrama u Ateni, Michael Phelps osvaja 6 zlatnih medalja u drugoj generaciji Speedovog FASTSKIN-a. (Swimengland,2017;vlastiti prijevod).

Bazensko plivanje dolazi do problematičnog perioda kada se plivačka odijela oko 2008. godine počinju proizvoditi od neoprena. Taj materijal je znatno unaprijedio rezultate u plivanju zbog iznimnog povećanja plovnosti i smanjenja otpora. U početku je Speedo predstavio odijelo koje je bilo samo jednim dijelom napravljeno od neoprena, no već godinu dana poslje 2009. godine Arena i Jacked predstavljaju revoluciju u plivačkim kostimima sa odijelom koji je potpuno napravljen od neoprena. Te godine, na svjetskom prvenstvu u Rimu, su se srušila 43 svjetska rekorda, na što je FINA (Federation Internationale de Natation), kao svjetska krovna organizacija za plivanje, morala reagirati sa zabranom korištenja takvih odijela u bazenskom plivanju. Danas su dozvoljena odijela samo od kukova do koljena za muškarce, i od ramena do koljena za žene, s time da ne smiju sadržavati neopren (FINA, 2017; vlastiti prijevod).



**Slika 2. Otpori u plivanju.**

(izvor: <http://physicinswimming.weebly.com/resistance.html>)

### 3.2.2. Orijentacija

Govorimo li o orijentaciji moramo biti svjesni da je čovjekov prirodan način kretanja hod u uspravnoj poziciji. Dakle sama pomisao da čovjek mjenja medij u kojem se kreće te iz uspravne pozicije mjenja položaj tijela u ležeći, apsolutno utječe na njegovu orijentaciju i kinesteziju koja je zapravo vrlo slična orijentaciji samo se ona odnosi na svijest o kretanju pojedinih dijelova tijela u prostoru.

Plivači godinama pokušavaju skratiti putanju plivanja u bazenu na razne načine ne bi li otplivali točno onoliko metara koliko određena dionica zahtjeva. Primjerice, ako plivamo u 25-metarskom bazenu i plivamo dionicu od 200 metara, plivati ćemo 8 bazena. Ako u tih 8 bazena ne plivamo pravocrtno svaki bazen, mi ćemo svaki bazen preplivati nekoliko desetina centimetara više, što može rezultirati time da u dionici od 200 metara na kraju preplivamo npr. 202 metra što nam nikako nije u cilju. Uvođenjem crnih crta na dnu bazena, znatno se poboljšava orijentacija plivanja, jer bez gledanja naprijed, dizanja glave i narušavanja čeonog otpora, vrlo lako možemo orijentirati svoje tijelo u prostoru kao i kinesteziju prikom približavanja okretu ili cilju, pritom ne

narušavajući tehniku plivanja. Drugim riječima, plivači u bazenskim utrkama danas imaju idealne uvijete za nesmetano zadžavanje najefikasnije tehnike za što brže kretanje uz što manji utrošak energije.

Kada govorimo o triatlonskim utrkama ili daljinskom plivanju u otvorenim vodama, na prvi pogled možemo vidjeti da se već kod starta grupe, natjecatelji koriste vaterpolo plivanjem sa glavom vani da ostvare svoju taktiku koja može biti što ranije odvajanje od grupe, ili namjerno ostajanje u grupi ili štošta drugo. Neki koriste takvu tehniku prvenstveno radi orijentacije da bi shvatili i namjestili svoje kretanje pravocrtno prema signalnoj bovi ne bi li sa što manje lateralnih oscilacija došli ka cilju i otplivali što manju udaljenost. Naročito ako govorimo o plivanju od 10 ili 25 kilometara, u kojemu je lako moguće otplivati stotine metara više, samo ako imamo minimalan disbalans između pasivnog i aktivnog dijela zaveslaja lijeve i desne ruke ili noge, te nam se zbog toga tijelo ne kreće pravocrtno već ima bočne otklone te mjenja smjer kretanja.

Možemo zaključiti da se kod plivanja u otvorenim vodama puno teže orijentirati te da ćemo često imati narušenu kinesteziju zbog valova ili drugih plivača. Upravo zato je vrlo bitno na treninzima izvoditi razne vježbe koje će nam pridonjeti boljoj orijentaciji na natjecanju odnosno tokom utrke, te često puta trening u bazenu pokušati izvesti u situacijskim uvijetima otvorenih voda, naravno ako je to moguće.

### **3.2.3. Strahovi**

Strahovi su još jedan faktor uspješnosti koji smo htjeli spomenuti o ovome dijelu diplomskoga rada. Neki plivači odlično barataju plivačkom tehnikom u bazenu u kontroliranim uvijetima no dok zaplivaju u otvorenim vodama postaju ukočeni, narušavaju kvalitetu plivačke tehnike te postaju sporiji odnosno manje efikasni.

Jedan od razloga su definitivno strahovi koji se javljaju prilikom plivanja u morima, oceanima, jezerima i drugo. Strahovi su potpuno opravdani u ljudima ali se u određenoj mjeri mogu smanjiti ako se često suočavamo sa njima te ih polako potiskujemo.

Najčešći strahovi u otvorenim vodama su strahovi od nepoznatog, strahovi od dubina, od otvorenog prostora i od valova. Natjecatelj koji nema navedene strahove je u znatnoj prednosti nad natjecateljem koji ima jer ne mora trošiti energiju na razmišljanje o načinima smanjenja tih strahova.

Strahovi se manifestiraju raznim fiziološkim promjenama od kojih razlikujemo ubrzani srčani ritam, povišeni krvni tlak, povećanje mišićnog tonusa, lučenje adrenalina, sušenje usta, ubrzano disanje i druge. Navedeni strahovi se mogu manifestirati na način da natjecatelj tokom utrke počinje paničariti uslijed čega može doći do gušenja , zatajenja srca, smrti i šoka.



**Slika 3. Plivač se suočava sa bolovima spazma.**

(izvor: <http://www.pressdemocrat.com/lifestyle/5425700-181/sonoma-county-triathletes-learn-to?artslide=0>)

## **4. TEHNIKE PLIVANJA**

Postoje mnoge razlike u tehnikama plivanja plivača koji plivaju u bazenu. Bilo da se radi o sprinterima ili dugoprugašima. Još su veće razlike ako usporedimo plivača iz bazena sa plivačem koji pliva u otvorenim vodama. Ovo poglavlje će pokušati navesti te razlike te predstaviti razlike u načinima treniranja tih natjecatelja. Kada spominjem tehnike plivanja, oslanjati ću se na kraul tehniku, jer je ta tehnika najrasprostranjenija u svijetu plivanja u otvorenim vodama, a i zato što je to najbrža tehnika te je logično da će natjecatelji upravo tom tehnikom plivati duge i teške dionice, ne bi li bili što uspješniji.

### **4. 1. Disanje i položaj glave**

Razmatrajući tehnike plivanja kod osoba koje plivaju u otvorenim vodama i bazenu, zaključio sam da je najveća razlika u plivanju u položaju glave, odnosno disanju. Ukoliko pogledamo utrke u bazenu i u moru, prvo što ćemo primjetiti je razlika u položaju glave prilikom disanja. Naime, u bazenu je glavni cilj plivanja smanjenje otpora svoga tijela. Plivač u bazenu se može maksimalno fokusirati na izvedbu tehnike, između ostalog i položaja glave koja svojim položajem utječe na položaj cijelog tijela. Iz tog razloga će plivači najviše problema imati sa učenjem pravilnog disanja i položaja glave ne bi li zadržali pravilan položaj tijela i rotaciju oko transverzalne osi kako bi smanjili otpor tijela.

Najbolje disanje za pravilnu izvedbu kraul tehnike bi trebalo biti na obje strane. To bi značilo na svaki treći ili svaki peti zaveslaj, iz razloga što takav ritam disanja ne dovodi do nepoželjnih asimetrija u kretanju ruku ili nogu koji se pojavljuju ako plivač diše na svaki drugi ili svaki četvrti zaveslaj, odnosno uvijek na istu stranu. U bazenu je to puno lakše primjeniti jer nema vanjskih faktora prirode koji utječu na disanje kao u otvorenim vodama. To su primjerice valovi i strujanje vode zbog kojih smo u određenim situacijama prisiljeni disati uvijek na istu stranu zbog boljeg unosa kisika i boljeg probijanja valova, a i da nam voda ne ulazi u usta. Upravo zbog toga najbolji svjetski plivači i triatlonci mogu disati na jednu i drugu stranu gotovo podjednako. Govorim to iz razloga jer će se natjecatelj u moru mnogo puta naći u situaciji u kojoj

mu valovi dolaze s lijeve strane. Ukoliko on na treninzima većinu svog života diše na lijevu stranu, biti će u velikom problemu jer će mu slana voda ulaziti u usta konstantno te neće biti u mogućnosti imati optimalnu tehniku plivanja ako odluči disati na desnu stranu.

Postoji zato tehnika disanja plivanja u otvorenim vodama koja je nastala kao prilagodba na valove, ali i zbog orijentacije. Prilikom te izvedbe cilj je naravno udahnuti zrak uz što manju potrošnju energije. Zato se prilikom „catch“ dijela zaveslaja odnosno zahvata, diže glava ravno naprijed, pa tek onda u stranu trenutak prije nego što se vrati pod vodu. Prilikom podizanja glave vrlo je teško zauzeti pravilnu poziciju kukova i nogu jer kada podignemo glavu, automatski se kukovi i noge spuštaju dole i dolazi do većeg otpora tijela, a također i takva tehnika disanja uzrokuje skraćivanje zaveslaja što nam nikako nije cilj. Zato ćemo tu tehniku disanja koristiti samo u uvjetima u kojima ne možemo disati bilateralno u stranu, ili prilikom lociranja položaja signalne bove do koje plivamo, drugih plivača, ili određivanja najbolje putanje plivanja. Ovu tehniku disanja gotovo nikada ne ćemo vidjeti u bazenskom plivanju jer su idealni uvjeti u kojima bez puno poteškoća možemo disati bilateralno u stranu.

No disanje je individualno, te svaki plivač ima određenu tehniku disanja koju prakticira čitavu karijeru. Stoga je bitno znati, kako tvrdi P. L. Dean (1998:79; vlastiti prijevod): „ukoliko jedan plivač diše samo na jednu stranu tokom cijele sezone treninga, potencijalna mogućnost je problem sa bolovima u oba ramena. Zato bi na treningu određena dionica od 1000 metara kraul sa bilateralnim disanjem mogla pomoći popraviti zaveslaj. No za neke plivače bi taj način mjenjanja obrazca disanja više odmogao nego pomogao. Stoga je najbolje da svaki natjecatelj sa svojim trenerom odredi što je za njega pogodnije“.

#### **4. 2. Zahvat zaveslaja ili „catch“**

Dio zaveslaja u kojem ruka zahvaća vodu i potiskuje ju unazad, naziva se zahvat ili „catch“. Zahvat je vrlo zanimljiv stručnjacima te je sa te strane prilično mnogo proučavan. Plivačima je zahvat jedan od težih elemenata za naučiti jer je potreban jako veliki broj ispravnih ponavljanja za usavršavanje tog dijela zaveslaja.

Od početaka proučavanja zaveslaja kraul tehnike vjerovalo se da je horizontalna sila povlačenja zaveslaja glavna sila koja pomiče tijelo prema naprijed te da su ostale sile gotovo zanemarive. Naposljetku se shvatilo da to nije toliko jednostavno. „Ne treba eksplicitno izdvajati ni jedan model kao poptuno korektan, već opisati zaveslaj i zahvat zaveslaja (catch) i kretanje tijela kroz vodu kao simbiozu sila koje djeluju iz više pravaca i koje su i horizontalne i vertikalne, ali se može naslutiti na osnovu urađenih studija da je učinak sile vučenja veći od efekta sile potiska.“ (Stojanović,2015;vlastiti prijevod).

Unatoč tim zaključcima, postoji veliki broj tehnika krala plivača. Naime postoje brojni plivači koji neće koristiti silu potiska, već će samo poput vesla povlačiti vodu prema nazad oslanjajući se na horizontalnu silu vučenja. Najčešće će se ta tehnika koristiti na kraćim dionicama plivajući u bazenu kada se pokušava zadržati brzina koja se dobila skokom na glavu i klizanjem. Ta tehnika će se koristiti i u plivanju u otvorenim vodama ukoliko se pliva po velikim valovima te nam je cilj dignuti glavu iznad razine valova ili ukoliko dižemo glavu kako bi vidjeli dali plivamo u dobroj putanji, tražimo grupu plivača, lociramo bovu prema kojoj plivamo i slično.

Brojniji plivači danas, će uvidjeti značenje sile potiska i koristiti takozvani „sculling“ pokret u zaveslaju. Ta tehnika će se najčešće koristiti kod plivanja dužih dionica u kojima efektivni zaveslaj sa što manje utroška energije dolazi do izražaja. Kako tvrdi Colwin(2004:37):“Tijekom zaveslaja dobar plivač konstantno prilagođava položaj tijela kako bi dobio optimalan tj. hidrodinamičan položaj tijela.“ Samo na taj način plivač može otpor tijela svesti na minimum te biti najbrži, a da se najmanje umara.

U svakom slučaju, smatram da bi plivači, tritalonci, ili bilo koji drugi sportaši koji plivaju u otvorenim vodama, trebali većinu svog trenažnog procesa provoditi u bazenu jer u njemu mogu gotovo nesmetano raditi na poboljšanju svoje tehnike plivanja, disanja, ritma zaveslaja, i drugo. To u otvorenim vodama često neće biti moguće zbog svih vanjskih i unutarnjih faktora koji na to utječu.

Jedna od najboljih vježbi za unaprijeđenje podvodnog dijela zaveslaja je kako tvrdi P. L. Dean (1998:81; vlastiti prijevod): “plivanje jednom rukom sa radom nogama. Suprotna ruka prebacimo ustranu. Ako se rotiramo dovoljno, kada jedna ruka ulazi u

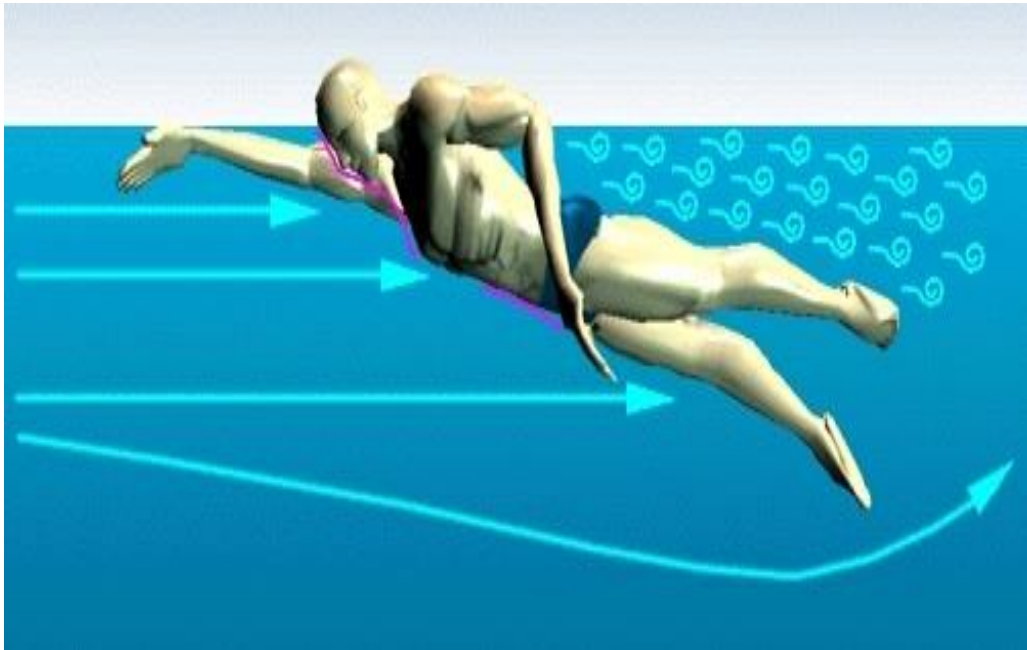
vodu, druga će izaći iz vode. Kako počinje podvodni dio zaveslaja tako će se ruka koja je izašla iz vode, sada vratiti pod vodu. Pusti da se pasivna ruka kreće opušteno. Otplivati 100 jardi jednom rukom, pa 100 jardi drugom rukom, te potom cijelu tehniku, uključivajući rotaciju. Ako sada jedna ruka ne izlazi van vode, kada druga ulazi pod vodu, moramo se više rotirati“.

#### **4. 3. Rad nogu**

Postoji više načina plivanja nogama u kraul tehnici ako govorimo o količini udaraca unutar jednog zaveslaja. No ono što je sigurno, da će plivač biti najefikasniji ako su noge fleksibilne, skočni zglob mobilan, te stopala opuštena da su u mogućnosti „lupati“ vodu kao bič. Veliku ulogu igraju i kukovi koji moraju biti vrlo blizu površine te bedra, koja započinju udarac nogu. Razlike postoje u plivanju u bazenu u kojem je cilj imati veliku frekvenciju udaraca po svakom zaveslaju, naročito ako govorimo o sprinterskim i srednje prugaškim disciplinama. U tim disciplinama je normalno da imamo 6 udaraca nogu na jedan zaveslaj rukom. Dok je u plivanju u otvorenim vodama kako tvrdi P. L. Dean(1998:76;vlastiti prijevod): „primarni cilj udaraca nogama je stabilizacija tijela. Mnogi plivače koriste dva-udarca tehniku. To znači da jedan udarac nogama je jednak jednom zaveslaju rukama. Suprotnom nogom se izvodi udarac od ruke koja izvodi zaveslaj. Budući da srce osigurava određenu količinu krvi za udove. Noge koje manje rade će očuvati plivačevu energiju. Međutim u zadnjih 20 godina sve popularnija postaje četiri-udarca tehnika koja predstavlja dva udarca nogama za svaki zaveslaj rukom. Taj način pridonosi brzini, pogotovo u hladnoj vodi. Naime, u hladnoj vodi je potrebno raditi nogama jer u suprotnom će nam nakon nekog vremena opasti kukovi što će uzrokovati veći otpor, i uz to ruke moraju raditi snažnije. Treća stvar je da će nam usljed opadanja kukova, donji dio leđa postati hladan i početi se grčiti što će rezultirati češćem stajanjem da se istegnu mišići“.

Vidimo da razlika u udarcima nogu nije prevelika, ali ima je. Stoga smatram da bi svaki plivač, triatlonac, i plivački maratonac morao isprobavati razne načine ritma udaraca nogu te tako saznati i uvidjeti pri kojem načinu se osjeća najefikasnije te ga koristiti na treningu i natjecanjima dok su za to predviđeni uvjeti.





**Slika 4. Položaj tijela u vodi.**

(izvor: <http://physicinswimming.weebly.com/resistance.html>)

## **5. PRIMJERI TRENINGA**

U ovome poglavlju ću predstaviti primjer jednog treninga plivanja u bazenu i jednog treninga koji će se također odvijati u bazenu ali će nam puno doprinjeti u plivanju u otvorenim vodama. To je posebno bitno da se shvati da će većina triatlonaca i maratonaca veliki dio sezone trenirati u bazenu te je još bitnije shvatiti da je to i puno učinkovitije nego kada bi trenirali recimo samo u moru. No o tome malo dalje u poglavlju. Naravno da bi svaki trening trebao biti individualno osmišljen za pojedinu osobu, te neće svaka osoba reagirati isto na određeni podražaj, ali ovdje ću predstaviti jedan okvirni postupak jednog treninga koji će sigurno svakom plivaču ili triatloncu pridonijeti za uspješniji trenažni proces. Ovi treninzi su osmišljeni za plivače dugoprugaše, triatlonce, i plivačke maratonce. Naravno da se mogu uvrstiti i u trenažni proces sprintera, ali ako govorimo o otvorenim vodama, sprint gotovo i ne postoji. Ovi treninzi mogu prakticirati i muški i ženski natjecatelji, naravno uz odgovarajući odmor i očekivana vremena plivanja.

### **5.1. Trening za bazensko plivanje**

Ovaj trening je predviđen za vrhunske natjecatelje dugoprugaše. Vrlo je bitno da se shvati da je trening dugoprugaša znatno naporniji od treninga sprintera jer ne samo da su zahtjevi energije veći, nego moraju biti i izrazito mentalno pripremljeni da uspiju kvalitetno i uspješno izvršiti trenažni proces, koji je iz dana u dan teži.

Nakon razgibavanja zglobova, vježbi za mobilnost i stabilnost zglobova i zagrijavanja lokomotornog sustava slijedi rasplivavanje koje će se sastojati od 800 metara plivanja. U tih 800 metara prvih 200 metara pliva se onako kako to plivač želi. Bilo kojom tehnikom i bilo kojom brzinom. Nadalje 200 metara se pliva sa daskom, samo nogama kraul. Potom 200 metara samo ruke kraul sa „avionom“, pomagalom koje se stavi između nogu te pridržava noge blizu površine vode. zadnjih 200 metara pliva se cijela tehnika kraul naglašavajući određeni dio tehnike koju trener odredi (dužina zaveslaja, jačina udaraca nogu, podvodni gib tokom klizanja, itd.).

Uvijek nakon rasplivavanja, a prije glavnog zadatka treninga preporučam izvođenje vježbi koje će nam pomoći u određenim segmentima plivačke utrke. Pa tako predviđam 6\*100 metara s time da se u svakoj dionici od 100 metara, 50 metara pliva određena vježba, a drugih 50 metara pliva puna tehnika kraul te pritom naglašavajući onaj dio zaveslaja za što smo izvodili vježbu. Start-pauza za ove vježbe iznositi će jednu minutu.

Vježbe su:

1. Ruka čeka ruku na boku- odlična vježba za održavanje dužine zaveslaja, konstantnog rada nogu, te bilateralnog disanja kao sredstvo za ispravljanje disbalansa.
2. „sculling“- danas opće poznata vježba koju koriste gotovo svi natjecatelji za poboljšavanje podvodnog dijela zaveslaja odnosno „catcha“.
3. Plivanje sa zatvorenim šakama- vježba za uspješnije zadržavanje visokog lakta
4. Plivanje kraul rukama sa nogama leptir tehnikom- odlična vježba za razvoj kordinacije
5. Plivanje samo jednom rukom- vježba u kojoj se prislino angažiraju mišići stabilizatori trupa i pojačan rad nogu za stabilizaciju trupa.
6. Triceps ekstenzija u horizontalnom položaju- vježba za završetak zaveslaja (trainingpeaks, 2015; vlastiti prijevod)

Za glavni dio treninga predviđen je izrazito teški zadatak koji se sastoji od 8\*400 metara kraul. Pliva se „negativni prolaz“, što bi značilo da se prvih 200 metara pliva određenim tempom, a drugih 200 metara se mora plivati brže od prvih. Još jedna stvar je bitna a to je da su zadnje četiri serije brže od prve četiri. Ovaj tip zadatka je izrazito dobar za srce, i odličan za dugoprugaše da bi mogli drugi dio utrke kada je najteže, otplivati najbolje moguće uz najmanji utrošak energije. Ovaj zadatak je također izrazito dobar za unaprijeđenje motivacije i mentalnog sklopa koji je za dugoprugaše jedan od bitnijih faktora kako bi mogli u trenutku završnog dvoboja pred cilj, kada su svi natjecatelji iscrpljeni, mogli reći: ja to jedini mogu, i isplivati do kraja onako kako su zamislili. Pauza između serija ne bi trebala biti veća od jedne minute.

Za kraj treninga nakon glavnog zadatka slijedi 800 metara isplivavanja koje se sastoji od 400 metara plivanja bilo kojom tehnikom osim kraula. I zadnjih 400 metara pliva se kraul, fokus je na opuštenom dugačkom zaveslaju, kako bi smanjili frekvenciju srca.

Dakle, ovaj trening je sadržavao 5400 metara. Glede kilometraže to i nije izrazito dugačak trening, ali ako se odradi kvalitetno ima puno veći efekt nego da se napotrebno nabija kilometraža i satnica provedena u bazenu za koju mnogi treneri smatraju da je najbitnija stvar kod treniranja dugoprugaša, dok je dokazano bitnije pokušavati duge dionice plivati brže kroz cijelu sezonu, pa tako i kroz cijelu karijeru.

## **5.2. Trening za plivanje u otvorenim vodama**

Razlog zbog kojeg ovaj trening također preporučam odraditi u bazenu je upravo taj što bi većina plivača, plivačkih maratonaca, i triatlonaca tokom sezone trebali trenirati u bazenu zbog velikog broja prednosti naspram otvorenih voda kao što su lakša orijentacija, motivacija, manje narušavajućih vanjskih faktora kao što su valovi, strujanja vode, i drugi. Iz navedenih razloga je jasno da će plivač moći posvetiti više vremena, truda, i koncentracije na razvoj i unaprijeđenje same tehnike plivanja, te ju kao takvu uspijeti prenjeti na plivanje u otvorenim vodama tokom sezone treninga, a i natjecanja.

Nakon razgibavanja, vježbi za mobilnost zglobova, zagrijavanja mišića lokomotornog sustava, uslijediti će rasplivavanje od 1000 metara u kojima ćemo prvih 200 metara plivati kojom god tehnikom želimo i kojim god tempom želimo. Uslijediti će 200 metara plivanja samo nogama kraul na boku te 200 metara plivanja samo ruku kraul sa avionom između nogu. Zadnjih 400 metara pliva se puna tehnika kraul. Ovo rasplivavanje će pridonjeti kordinaciji tijela i podizanju tjelesne temperature.

Nakon rasplivavanja a prije glavnog zadatka treninga izvesti će se 12\*50 metara određenih vježbi. Ove vježbe će nam pomoći da uspješnije izvedemo glavni zadatak treninga, a isto tako pošto smo odmorni a već zagrijani, ove vježbe koriste za unaprijeđenje tehnike plivanja te se moraju izvoditi pravilno i svijesno. Svaku vježbu

ćemo izvesti dvije dionice od 50 metara. Start pauza za ove zadatke iznositi će 1 minutu.

Vježbe su:

1. Plivanje kraul disanjem na desnu stranu na svaki drugi zaveslaj.
2. Plivanje kraul disanjem na lijevu stranu na svaki drugi zaveslaj.
3. Ruka ćeka ruku na boku- plivamo desnom rukom zaveslaj dok lijeva ruka, naslonjena na boku, ćeka te nakon 6 udaraca nogu vrši se rotacija, lijeva ruka zapoćinje zaveslaj, dok se desna ruka stavlja na bok.
4. Vaterpolo plivanje- plivamo kraul sa glavom izvan vode kako to ćesto ćine veterpolisti.
5. Sculling- vježba za poboljšanje prvog podvodnog dijela zaveslaja
6. Plivanje kraul sa naglaskom na doticanje bedara pri svakom završetku podvodnog dijela zaveslaja (Trainingpeaks, 2015; vlastiti prijevod)

Za glavni dio treninga uslijediti će vrlo zahtjevan zadatak 12\*200 metara kraul tehnikom. Ovaj zadatak je namjenjen vrhunskim sportašima no mogu ga koristiti i početnici kao sastavni dio ućenja elemenata plivanja u otvorenim vodama. Pauza između serija ne bi trebala biti veća od 45 sekundi. Osim što moramo zadovoljiti određeni tempo plivanja, u ovome zadatku ćemo se morati koncentrirati i na izvršenje odrećenih zadataka. Naime, kod plivanja u otvorenim vodama je već dovoljno jasno da ponekad plivanje nije jedino na što moramo misliti, već postoje i brojni drugi faktori koji nam remete samo plivanje kao što su valovi, strujanja voda, drugi plivaći, signalna bova i drugi. Stoga slijede zadatci i objašnjenja tih zadataka koji će nam pomoći da bolje. Brže, i efikasnije otplovimo utrku.

Budući da kod otvorenih voda ne postoji okret i odgurivanje od zida, kao što postoji u bazenu, u plivanju u otvorenim vodama pliva se do odrećene toćke koju najćešće oznaćava florescentna signalna bova te se oko nje okreće najkraćim i najbržim putem. Stoga ćemo u prvih 6 serija ovog zadatka plivati na naćin da ćemo 3 metra prije okreta staviti odrećeni predmet, plutaću, plivaćku dasku, ili bovu, te ćemo se oko nje okretati kao što bi to radili u utrci. Budući da se u ponekad signalna bova nalazi sa desne strane kada kreće utrka, a ponekad s lijeve strane, plivati će se tri serije u smjeru

kazaljke na satu, a tri u smjeru suprotnom od kazaljke na satu. To će nam omogućiti bolje snalaženje u prostoru, bolju kordinaciju pokreta, smanjenje disbalansa između lijeve i desne strane tijela, te bolju orijentaciju kako ne bi plivali nepotrebne metre suvišno.

Sljedećih 6 serija plivati ćemo sa klasičnim bazenskim okretima iz razloga što je plivanje uz okrete oko bova dosta iscrpljujuće te može dovesti do neželjenih ozljeda. U tih 6 serija izvoditi ćemo određene zadatke.

Prve dvije serije ćemo plivati na način da ćemo u jednoj dionici od 50 metara koliko je dug bazen 5 puta odići glavu iznad površine vode kako bi pogledali prema naprijed. To će nam omogućiti izvođenje situacijskih uvijeta natjecanja te uz to, dobiti ćemo svijest o propadanju kukova i nogu kada se glava podigne iznad površine vode. na taj način ćemo jačati muskulaturu vrata i leđa i moći taj element lakše primjeniti u plivanju u moru ili oceanu.

Druge dvije serije ćemo plivati na način da ćemo udisati 50 metara na svaki treći zaveslaj, 50 metara na svaki peti, 50 metara na svaki sedmi te 50 metara na svaki deveti zaveslaj. Ovakav tip plivanja pomože povećanju plućnog kapaciteta i smatram da se bi se trebao vrlo često koristiti u treninzima sportaša koji plivaju u otvorenim vodama. Ne samo da je kapacitet pluća bitan za daljinjsko plivanje kao jedan od elemenata presudne važnosti za završetak utrke, već ćemo se vrlo često naći u situacijama u kojima nećemo moći udahnuti kada mi to želimo zbog valova, ili drugih plivača kada je opasnost od udaraca, i slično. Stoga je bitno da imamo vrlo veliki kapacitet pluća. Uz povećanje kapaciteta pluća, ovaj zadatak nam pomaže da učimo disanje u obje strane bez velikog narušavanja tehnike i bez prevelikih oscilacija u stranu te mjenjanja smijera kretanja. Zadnje dvije serije pliva se punom tehnikom kraul te nam je cilj da te dvije serije budu približne rezultatu kojim želimo plivati dionice od 200 metara u pravoj utrci.

Za kraj treninga predviđeno je plivanje 3\*400 metara. Prva serija plivati će se bilo kojim tehnikama osim kraul tehnike, što je vrlo pogodno za opuštanje i kordinaciju ako smo većinski dio treninga plivali kraul tehnikom. Druga serija plivati će se kraul, sa dodirivanjem bedra svakim završetkom podvodnog dijela zaveslaja kako bi se usmjerili

na bitnost završetka zaveslaja. Treća serija plivati će se kraul opuštenim i laganim tempom kako bi se tijelo opustilo te snizilo povišenu tjelesnu temperaturu.

U ovome poglavlju predstavio sam dva tipa treninga plivanja. Oba se održavaju u bazenu, s time da je jedan predviđen za bazensko plivanje, a drugi za plivanje u otvorenim vodama.

## 6. ZAKLJUČAK

Ovim diplomskim radom pokušali smo približiti plivanje kao sport u otvorenim vodama, dakle, u morima, oceanima, rijekama, jezerima gdje se plivanje razvijalo od samih početaka. Osim toga, izlagali smo o bazenskom plivanju kao modernom olimpijskom sportu. Kroz usporedbu karakteristika bazenskog plivanja i plivanja u otvorenim vodama došli smo do određenih zaključaka o biomehaničkim utjecajima na efikasnost plivanja.

Razlika u obrascu kretanja životinja i ljudi na kopnu, utječe i na kretanje u vodi. Čovjek se po kopnu kreće u uspravnom položaju dok se većina kopnenih životinja kreće četveronoške. Primjerice, pas svoj obrazac kretanja na kopnu s lakoćom prenosi na kretanje u vodi iz razloga što su pseći pokreti, koje koristi u vodi, gotovo identični pokretima koje koristi na kopnu. Čovjekov položaj tijela u vodi je horizontalan što je potpuno suprotno od njegovog vertikalnog, uspravnog, položaja tijela prilikom kretanja na kopnu. Tako je čovjek, za razliku od psa, od samih početaka razvoja plivanja tražio način za prilagodbu kretanja svog tijela u vodi, za koju bi se moglo kazati da je čovjeku potpuno neprirodan medij za kretanje.

Postoje brojni čimbenici utjecaja na kvalitetu i efikasnost plivanja o kojima smo izlagali u ovom diplomskom radu. Tako postoje čimbenici na koje ne možemo utjecati te su za sve natjecatelje oni jednaki, kao na primjer svojstva vode.

Ako govorimo o temperaturi vode, zaključili smo da je od iznimnog učinka na efikasnost uspješnosti. Kada sportaš pliva u izrazito toplim odnosno izrazito hladnim vodama samo nekoliko stupnjeva razlike od idealne temperature vode za plivanje, koja je oko 26°C, može znatno unazaditi njegov osjećaj ravnoteže i komfora pa tako i njegov rezultat. Stoga ako pliva u otvorenim vodama vrlo često će naići na vode hladnije od 21°C te u tim uvjetima mora biti dobro pripremljen, pa bi tako trebao jedan vremenski period prije utrke boraviti često u hladnoj vodi kako bi mu se tijelo prilagodilo i postalo otporno na nisku temperaturu. Također bi trebao koristiti plivačka odijela koja će ga grijati u takvim uvjetima. Ako govorimo o bazenskom plivanju, puno češće se radi o toplijim uvjetima vode te u tom slučaju valja kazati da je hidratacija tekućinom jedna od bitnijih čimbenika za zdravlje plivača. Posebno je bitna hidratacija prije utrke, koja će



mu pomoći nadoknaditi tekućinu koju će izgubiti evaporacijom uslijed povećane tjelesne temperature i temperature vode i zraka te tako spriječiti moguću dehidraciju.

Izlagajući o gustoći vode, svojstvu vode na koje nemamo utjecaja, zaključili smo da je teško iskazati u kojem tipu vode će se plivač brže kretati. U slanim vodama, koje su gušće, postoje i mnogi drugi čimbenici koji utječu na brzinu plivača. U bazenu su idealni uvjeti za plivanje, a gustoća slatke vode je manja od slane. Gustoća vode doprinosi plovnosti tijela. U slanim vodama koje su prosječno 2.5% veće gustoće nego slatke vode, natjecatelj će osjetiti poboljšanje njegove plovnosti, naročito ako iz trenaznog procesa koji se odvijao u bazenu naglo prijeđe u more ili ocean. To je izrazito bitno u plivanju u otvorenim vodama jer je vrlo čest slučaj mijenjanje tehnike disanja zbog koje dolazi do opadanja kukova i nogu te povećanja otpora, pa stoga povećanje plovnosti barem malo smanjuje to opadanje ekstremiteta te tako i frontalni otpor. U bazenskom plivanju manja je gustoća vode, ali s druge strane, nema toliko vanjskih čimbenika s kojima se plivač susreće pa pliva svoju utrku bez utjecaja valova, podizanja glave radi vizualizacije te je zbog toga najlakše ostvariti pravilnu tehniku plivanja te zadržavati visoku razinu plovnosti tijela.

Valovi su još jedno svojstvo na koje nemamo utjecaja. Plivanje u otvorenim vodama podrazumijeva utjecaj valova i to prirodnih, ali i one uzrokovane od kretanja grupe plivača u relativnoj blizini. Zato je poznato da plivanje u otvorenim vodama često postaje slično vaterpolu te nije jednostavno usmjeriti svu koncentraciju na tehniku plivanja, već dolazi do pogoršanja tehnike plivanja jer na tijelo utječe strujanje valova grupe plivača i prirodni valovi koji nastaju strujanjem voda. Bitno je istaknuti da i u bazenu postoji strujanje vode, koje je prouzročeno plivanjem ostalih plivača, pa se također stvaraju valovi koji mogu pogoršati tehniku plivanja plivača, no razlika je postojanje uzdužnih pruga u bazenima koje te valove svode na minimum.

Postoje faktori uspješnosti na efikasnost plivanja na koje se može utjecati. U ovom diplomskom radu izlagali smo o tehnici plivanja, orijentaciji tijela i otporima tijela u vodi.

Ako govorimo o samoj tehnici plivanja zaključili smo da postoje značajne razlike kod disanja i položaja glave, zahvata zaveslaja, i rada nogu. U plivanju u otvorenim vodama uvjeti za plivanje postaju znatno zahtjevniji nego u bazenskom

plivanju, stoga se i tehnika plivanja mijenja te se prilagođava na takve uvjete. Skraćuje se zaveslaj, kod disanja se često podiže glava, a frekvencija rada nogu se smanjuje. U bazenskom plivanju uvjeti za plivanje su idealni. Stoga je bitno za naglasiti da je tehnika plivanja onakva kako ju kroz trenažne procese plivač usvaja, usavršava i uvježbava. Postoje mnoge vježbe i načini treniranja tehnika plivanja, a neke smo naveli u poglavlju 5. Primjeri treninga.

Orijentacija tijela je sljedeći čimbenik o kojemu smo izlagali. Zaključili smo da je razvojem plivanja orijentacija dostigla vrlo visoku razinu treniranosti kod sportaša koji prolaze kroz kvalitetni trenažni proces. Orijetacija je u bazenskom plivanju vrlo bitan čimbenik za dobar rezultat jer ukoliko postoje disbalansi lijeve i desne strane tijela plivač će preplivati veću udaljenost nego je potrebno, iz razloga što se neće kretati pravocrtno u najkraćoj putanji. U plivanju u otvorenim vodama orijentacija je još bitniji čimbenik za dobar rezultat jer ne postoje crne linije na dnu koje služe kao orijentir u bazenu. Zbog valova i drugih čimbenika je smanjena vidljivost, što natjecatelju još više narušava sposobnost orijentacije. Zaključno, sportaš može plivati vrlo efikasno, pravilno i brzo, no ako nema dobru sposobnost orijentacije, neće moći postići najbolji rezultat.

Smanjenje otpora je najbitniji čimbenik za efikasno plivanje. Otpor je od odlučnog utjecaja na rezultat jer natjecatelji koji postižu veći postotak smanjenja otpora, ujedno postižu i veliku prednost u natjecateljskoj utrci. Postoji više načina za postizanje veće brzine, no smanjenje otpora je vjerojatno najučinkovitiji. Uz korištenje posebno dizajniranih plivačkih kostima koje većina natjecatelja koriste, a koji smanjuju otpore i povećavaju plovnost, smatramo da bi treneri trebali uvidjeti značaj otpora te velik dio trenažnog procesa usmjeriti ka smanjivanju tih otpora kroz razne vježbe i pomagala koje su svima dostupni.

Zaključno sagledano, smatramo da bi se treneri više trebali usmjeriti na faktore uspješnosti na efikasnost plivanja te raznim načinima utjecati na njih kako bi njihovi sportaši što efikasnije plivali. Također, trebali bi pokušati razvijati brzinu plivanja sa što manjim utroškom energije, a ne samo se oslanjati na broj kilometara koji je otplivan tokom trenažnih procesa.

Također smatramo da bi se pretežiti dio trenažne sezone trebalo plivati u bazenu sa slatkom vodom, bez obzira je li trenažni proces usmjeren na pripremu za bazensko natjecanje ili za natjecanje u otvorenim vodama. Bazenski uvjeti, ako govorimo o provođenju trenažnog procesa, su mnogo povoljniji od uvjeta u otvorenim vodama. Trenažni proces u bazenu stvara povoljnije rezultate u pogledu usavršavanja tehnike plivanja, koja će proizvesti bolje rezultate kako u bazenskom, tako i u *open water* plivanju.

## 7. LITERATURA

Andreić, Ž. (2014.). Temelji mehanike fluida. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Colwin, C.M. (2004). Plivanje za 21. stoljeće. Zagreb: Gopal

Dean, P.L. (1998). Open water swimming. Sjedinjene Američke Države: Human Kinetics

Dimitrić, G. (2013). Plivanje. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja

Friel, J. (1998). The triathlete's training bible. Colorado, Sjedinjene Američke Države: Velopress

Munatones, S. (2011). Open water swimming. Sjedinjene Američke Države: Human Kinetics

Alexiou, S, (2014). The effect of water temperature on the human body and the swimming effort. *Biology of Exercise*, 10.2, 10-18. doi: <http://doi.org/10.4127/jbe.2014.0075>

Chatard, J.- C. & Wilson B. D. (2008). Effect of Fastskin Suits on Performance, Drag, and Energy Cost of Swimming. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(6), 2-8. doi: 10.1249/MSS.0b013e318169387b

About Education (2016). What's the Difference Between Salt Water vs. Fresh Water (vlastiti prijevod). /on line/. S mreže preuzeto 17. Srpnja 2017. s: <http://geography.about.com/od/physicalgeography/fl/Whats-the-Difference-Between-Salt-Water-vs-Fresh-Water.htm>

Ognjen stojanović (2015). Osnove tehnike i taktike plivanja u triatlonu. /on line/. S mreže preuzeto 17. Srpnja 2017. s: <http://www.ognjenstojanovic.com/osnove-tehnike-i-taktike-plivanja-u-triatlonu/>

Trainingpeaks (2015). Workouts for Open Water Swimming. /on line/. S mreže preuzeto 17. Srpnja 2017. s: <https://www.trainingpeaks.com/blog/workouts-for-open-water-swimming/>

The Realbuzz (2016). Pool swimming versus open water (vlastiti prijevod). /on line/. S mreže preuzeto 18. Travnja 2017. s: <https://www.realbuzz.com/articles/pool-swimming-versus-open-water-what-are-the-differences>

FINA (2017). FR2 SWIMMING POOLS (vlastiti prijevod). /on line/. S mreže preuzeto 20. Travnja 2017 s: <http://www.fina.org/content/fr-2-swimming-pools>

SolarTech.Inc (2016). The Many Health Benefits of Warm Water (vlastiti prijevod). /on line/. S mreže preuzeto 17. Srpnja 2017. s: <https://solartechonline.com/blog/the-many-health-benefits-of-warm-water/>

E-škola Geografija - Hrvatsko geografsko društvo (2004). Energija valova. /on line/. S mreže preuzeto 17. Srpnja 2017. s: [http://atlas.geog.pmf.unizg.hr/e\\_skola/geo/mini/obnov\\_izvori\\_energ/plima\\_valovi.html](http://atlas.geog.pmf.unizg.hr/e_skola/geo/mini/obnov_izvori_energ/plima_valovi.html)

SLIKE:

Slika 1. . Triatlonci plivaju uz velike valove. /on line/. S mreže preuzeto 1. Rujna 2017. s: [https://triathlons.thefuntimesguide.com/swimming\\_danger/](https://triathlons.thefuntimesguide.com/swimming_danger/)

Slika 2. Otpori u plivanju. /on line/. S mreže preuzeto 1. Rujna 2017. s: <http://physicinswimming.weebly.com/resistance.html>

Slika 3. Plivač se suočava sa bolovima spazma. /on line/. S mreže preuzeto 1. Rujna 2017. s: <http://www.pressdemocrat.com/lifestyle/5425700-181/sonoma-county-triathletes-learn-to?artslide=0>

Slika 4. Položaj tijela u vodi. /on line/. S mreže preuzeto 1. Rujna 2017. s: <http://physicinswimming.weebly.com/resistance.html>

