



Vladan Marković

# PLIVANJE



# PLIVANJE

2. izdanje

**Vladan Marković**

UNIVERZITET SINGIDUNUM

Fakultet za fizičku kulturu i menadžment u sportu

Beograd, 2020.

# PLIVANJE

**Autor:** dr Vladan Marković

**Recenzenti:** dr Aleksandar Gadžić  
dr Milomir Trivun

**Izdavač:** UNIVERZITET SINGIDUNUM  
Beograd, Danijelova 32  
www.singidunum.ac.rs

**Za izdavača:** dr Milovan Stanišić

**Urednik izdavačke delatnosti:** dr Svetlana Stanišić

**Priprema za štampu:** Novak Njeguš

**Dizajn korica:** Aleksandar Mihajlović

**Godina izdanja:** 2020.

**Tiraž:** 400 primeraka

**Štampa:** Caligraph, Beograd

**ISBN:** 978-86-7912-655-9

**Copyright:**

© 2020. Univerzitet Singidunum

Izdavač zadržava sva prava.

Reprodukcija pojedinih delova ili celine ove publikacije nije dozvoljena.

Pojedine ilustracije korišćene u udžbeniku su preuzete sa sajta Pixabay.  
Ilustracije na Pixabay su objavljene pod Creative Commons CC0 i mogu se  
slobodno prilagoditi i koristiti u komercijalne svrhe.

# Predgovor

Ova knjiga je nastala kao plod mog dugogodišnjeg načno-istraživačkog i praktičnog rada na Visokoj sportskoj i zdravstvenoj školi i Fakultetu za fizičku kulturu, najpre kao plivača reprezentativca i četvorostrukog učesnika olimpijskih igara (Atlanta 1996, Sidnej 2000, Atina 2004 i Peking 2008. god.), a kasnije i osnivača i trenera Plivačkog kluba Zlatni delfin.

Ovaj udžbenik je namenjen studentima Fakulteta za fizičku kulturu Univerziteta Singidunum i Visoke sportske strukovne škole, kao i plivačkim trenerima, kako bi lakše savladali trenažnu tehnologiju plivača.

Sadržina udžbenika proizilazi iz nastavnog plana i programa FFKSM. Udžbenik sadrži poglavlja koja se bave svim relevantnim aspektima plivanja i treninga plivača. Posebnu vrednost udžbenika predstavljaju konkretni primeri treninga po mikrociklusima.

Veliku zahvalnost za stručni materijal dugujem kolegama i prijateljima, pre svega prof. dr Dimitriju Popovskom koji me je i pripremao za OI u Sidneju 2000. god. i prof. dr Nataši Meškovskoj, makedonskoj olimpijki u plivanju i profesorki na FFK u Skopju.

Zahvaljujem se i prof. Aleksandru Škanati, mom dugogodišnjem treneru koji me je dva puta pripremao za olimpijske igre (u Atini 2004. i Peking 2008. god.), i od koga sam mnogo naučio o metodologiji plivačkog treninga i primeni u praksi.

Takođe se zahvaljujem i svim kolegama koje su korisnim savetima pozitivno uticali na moje usavršavanje, mojim studentima koji su me učinili još boljim nastavnikom i porodici koja me podržava u svemu što radim.

*Autor*



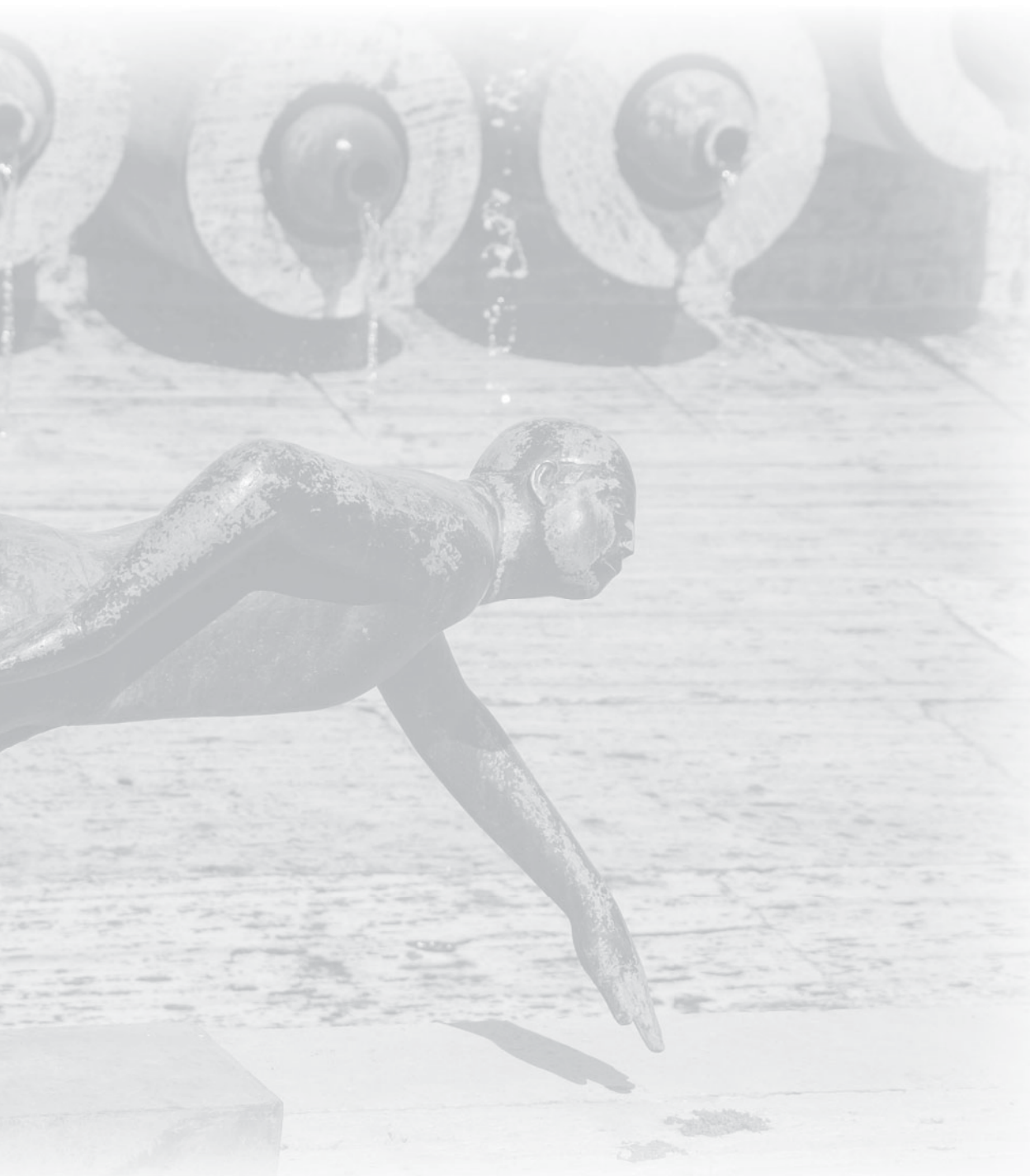
|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>PREDGOVOR</b>                                    | <b>III</b> |
| <b>KARAKTERISTIKE PLIVANJA</b>                      | <b>1</b>   |
| Istorijat plivanja                                  | 5          |
| Razvoj plivanja u Srbiji                            | 13         |
| Osnovni principi plivanja                           | 14         |
| Biomehanička analiza zaveslaja plivača i propulzija | 19         |
| <b>TEHNIČKO-TAKTIČKE OSNOVE PLIVANJA</b>            | <b>27</b>  |
| Kraul tehnika                                       | 30         |
| Leđna tehnika                                       | 37         |
| Prsna tehnika                                       | 41         |
| Delfin tehnika                                      | 48         |
| Elementi u plivanju                                 | 54         |
| Start                                               | 54         |
| Okreti                                              | 59         |
| Ulazak u cilj                                       | 64         |
| Taktika u plivanju                                  | 65         |
| Takmičarska analiza plivača                         | 69         |
| <b>METODIKA OBUKE PLIVANJA</b>                      | <b>77</b>  |
| Principi, metodi i postupak obučavanja              | 79         |
| Metodika obuke neplivača                            | 85         |
| Faze obuke neplivača                                | 91         |

|                                                      |                |
|------------------------------------------------------|----------------|
| <b>REKREACIJA PLIVANJEM</b>                          | <b>99</b>      |
| Faze treninga rekreativnog plivanja                  | 102            |
| Struktura sportsko-rekreativnog časa plivanja        | 103            |
| <br><b>SPASAVANJE UTOPLJENIKA</b>                    | <br><b>105</b> |
| Faze utapanja                                        | 109            |
| Povrede plivača                                      | 112            |
| <br><b>TRENING U PLIVANJU</b>                        | <br><b>115</b> |
| Osnovni elementi trenažnog procesa                   | 118            |
| Fizička priprema                                     | 118            |
| Izdržljivost                                         | 120            |
| Energetski potencijali organizma                     | 122            |
| Snaga                                                | 123            |
| Brzina                                               | 128            |
| Fleksibilnost                                        | 130            |
| Spretnost i okretnost                                | 130            |
| Tehnička priprema                                    | 131            |
| Taktička priprema                                    | 132            |
| Psihološka priprema                                  | 134            |
| Psihološka priprema vrhunskih plivača                | 134            |
| Psihološka priprema plivača i uzrast                 | 137            |
| Roditelj - trener - plivač                           | 138            |
| Tajne vrhunskih plivača i mentalni trening           | 139            |
| Metode treninga plivača                              | 140            |
| Maraton metod                                        | 140            |
| Fartlek metod                                        | 141            |
| Intervalni metod                                     | 141            |
| Varijante intervalnog treninga                       | 144            |
| Trening brzine                                       | 144            |
| Trening maksimalne potrošnje kiseonika ( $VO_2$ max) | 145            |
| Trening anaerobnog praga                             | 146            |
| Trening tolerancije laktata                          | 147            |
| Trening takmičarskog tempa                           | 147            |

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| Metod ponavljanja                                         | 148        |
| Metod zagrevanja                                          | 149        |
| Trenažni periodi treninga                                 | 150        |
| Pripremni period                                          | 150        |
| Osnovni (takmičarski) period                              | 151        |
| Sportska forma i rezultati u plivanju                     | 151        |
| Faze razvoja sportske forme                               | 152        |
| Prelazni period                                           | 152        |
| Planiranje treninga                                       | 153        |
| Primer makrociklusa plivača                               | 159        |
| Evolucionni progres za vreme treniranja                   | 163        |
| Energetika u treningu plivača                             | 164        |
| Aerobni rad                                               | 164        |
| Aerobno-anaerobni rad                                     | 164        |
| Anaerobno glikolitički (laktatni) rad                     | 165        |
| Anaerobno-fosfageni (alaktatni) rad                       | 165        |
| Fiziološki principi i zone intenziteta u treningu plivača | 166        |
| Prva zona (aerobno kompenzatorna)                         | 167        |
| Druga zona (aerobna izdržljivost)                         | 167        |
| Treća zona (aerobno-anaerobna)                            | 167        |
| Četvrta zona (anaerobno laktatna)                         | 168        |
| Peta zona (anaerobno alaktatna)                           | 168        |
| Primeri treninga u Olimpijskom mikrociklusu „Sidnej 2000“ | 169        |
| Trening u pripremnom periodu olimpijskog makrociklusa     | 169        |
| Trening na visinskim zimskih priprema                     | 176        |
| Takmičarski mikrociklusi pred nastup na OI u Sidneju 2000 | 179        |
| <b>LITERATURA</b>                                         | <b>183</b> |
| <b>O AUTORU</b>                                           | <b>186</b> |



# Karakteristike plivanja





*»Ko se povede praksom bez teorije, taj je kao kormilar koji se ukrcava na lađu bez kormila i kompasa i nikad nije siguran gde plovi«*

*Leonardo da Vinči*

Kroz istoriju čovek je koristio vodu kao izvor života i savladavao veštine kretanja u njoj, neretko ga je voda i porazila, tako da stara izreka „voda je dobar sluga ali opasan gospodar“ važi i danas. Čovek u vodi zadovoljava svoju potrebu za kretanjem, psihološku potrebu za dokazivanjem, takmičenjem i pobeđivanjem, kao i sociološku potrebu za druženjem i životom u grupi.

Plivanje se može definisati kao kretanje ljudskog tela po površini vode u horizontalnom položaju, uz pokrete ruku i nogu bez upotrebe pomoćnih sredstava, dok plutanje predstavlja održavanje na površini vode i predstavlja prelaznu fazu u učenju plivanja. Plivački sport po svojoj strukturi spada u monociklične sportove što znači da se pokreti ponavljaju u prostornom i vremenskom okviru.

Plivanje je specifična fizička aktivnost koja se izvodi u neprirodnoj sredini za čoveka, zbog toga povezanost čoveka i vode je višestruka kao: zdravstveno-higijenska, vaspitno-obrazovna, rekreativno-zabavna i životno praktična. Odavno je konstatovano da plivanje predstavlja aktivnost koju treba primenjivati od najranijih godina života. Plivanje je jedna od najkorisnijih fizičkih aktivnosti, koja ima višestruki značaj, pogotovo ako se izvodi u prirodi, na suncu i svežem vazduhu. Plivanje pre svega pozitivno deluje na motoričke i funkcionalne sposobnosti dece i omladine, pomaže njihovom fizičkom razvoju, i poboljšava njihovo zdravlje. Za vreme plivanja aktivna je celokupna muskulatura gornjih i donjih ekstremiteta, mišići leđa, ramenog pojasa, trupa i karličnog pojasa, a plivači vremenom postaju snažniji, proporcionalno razvijeni, sa pravilnim stavom tela. Plivanje se smatra korisnom gimnastikom, naročito za mlad organizam, i utiče na pravilan razvoj muskulature pri čemu je isključena mogućnost pojave različitih deformiteta kičmenog stuba. Poznata je i značajna uloga plivanja u procesu rehabilitacije, koja se primenjuje u hidroterapiji i u svim slučajevima u kojima je potrebno uspostavljanje normalne funkcije ili poboljšanje pokretljivosti zglobova. Potkožno masno tkivo se formira na bokovima kao zaštita od gubitka toplote (fenomen „termoregulacije“) u vodi i čini siluetu oblom i hidrodinamičnom.

Redovnim plivačkim treningom utiče se na razvoj unutrašnjih organa, pre svega na respiratorni i kardio-vaskularni sistem. Forsiranim udisajima i blagim izdisajima u vodi, koja pruža otpor, angažuju se i razvijaju respiratorni mišići koji utiču na povećanje obima i pokretljivosti grudnog koša, što rezultira većim vitalnim kapacitetom pluća (preko 7000 cm<sup>3</sup>).

Plivanjem se takođe pojačava cirkulacija krvi. Pri horizontalnom položaju u vodi srce kod plivača kuca sporije, ekonomičnije radi i manje se zamara za isti intenzitet rada nego pri drugim suvozemnim aktivnostima. Zato se plivanje koristi i kao jedan vid terapije kod ljudi sa oslabljenim srcem. Pritisak kojim voda deluje na telo, olakšava i pomaže punjenje srca krvlju (dijastola) jer dolazi do evakuacije krvi od periferije ka centru. To poboljšava i ubrzava cirkulaciju, srce dobija veću količinu krvi što se vidi kroz povećan sistolni minutni volumen krvi, što dalje vremenom dovodi do trajnijeg ojačanja srčanog mišića (fenomen sportskog srca). Iz ovog zaključujemo da je pri plivanju, opterećenje srca značajno manje nego kod drugih aktivnosti jednakog intenziteta (zbog horizontalnog položaja u vodi), i srce uz mala naprezanja može postići veći radni efekat nego kod drugih sportskih aktivnosti. To je jedan od osnovnih razloga zašto takmičari u plivanju postižu značajne rezultate u ranom uzrastu.

Čovek za vreme plivanja u hladnoj vodi troši više energije, koja većim delom odlazi na termoregulaciju, zbog čega se naročito kod plivača koji svakodnevno i intenzivno treniraju javlja osećaj gladi i pospanosti posle rada u vodi. Zato se mora voditi računa o režimu ishrane i vremenu oporavka između treninga. Poznato je da je voda dobar provodnik toplote. Zbog toga, čovek gubi približno 5 puta više toplote u vodi nego u vazduhu pri jednakoj temperaturi. Odavanje toplote zavisi od odnosa uronjene površine i mase tela, temperature vode kao i od kretanja vode oko tela. Zato pri obuci plivanja kod dece, treba voditi računa da voda u bazenu bude toplija, jer su deca pasivnija. Ukoliko je temperatura vode niža, odavanje toplote je veće i obrnuto. Stoga je normalno da se kod ljudi koji često borave u vodi stvara sloj potkožnog masnog tkiva koji deluje kao izolacioni sloj. Ovo masno tkivo ne predstavlja nekoristan teret kao kod drugih sportista nego doprinosi boljoj hidrodinamičnoj formi tela (smanjuje otpor i povećava brzinu pri kretanju kroz vodu) i plovnosti, pošto su masti manje specifične težine od vode.

Bavljenje plivanjem u izvesnoj meri čeliči organizam i on postaje otporniji na prehladivanje. Telo se u vodi mnogo brže hladi, zbog razlike u temperaturi vode i tela, većina stvorene energije služi za termoregulaciju, dok je pri kretanju ta razlika manja, pa je i plivaču toplije u vodi.

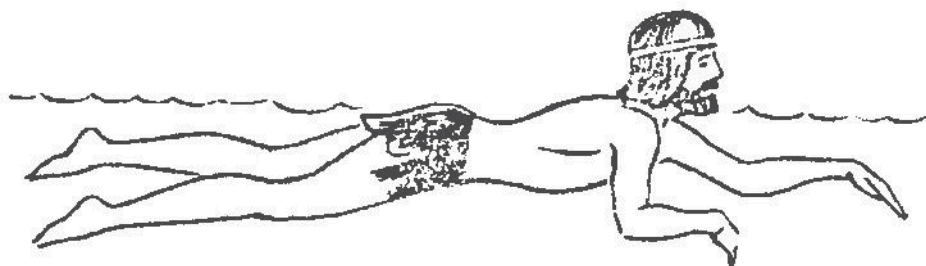
Plivački trening se može smatrati odličnim sredstvom moralnog vaspitanja i formiranja voljnih osobina. Kod dece ima uticaj na umni i estetski razvoj, razvoj samopouzdanja, razvoj inteligencije, sigurnosti za nove izazove, kao i na bolju fizičku spremnost. Plivanje jeste individualni sport, ali umnogome razvija pozitivan osećaj za drugarstvo i humanost. Svako ko je dobro savladao veštinu plivanja nosi određenu odgovornost da pomogne osobi koja je životno ugrožena u vodi, bilo zato što ne zna da pliva ili zbog nekog drugog zdravstvenog problema. Fakat je i da svi dobri plivači osećaju veliko zadovoljstvo u vodi, što dovoljno govori o značaju plivanja.

Plivanje je sport za sve uzraste i oba pola. Deca još od najranijeg uzrasta ovladavaju veštinom plivanja sa ciljem pravilnog opšteg fizičkog razvoja, omladinci postižu zapažene sportske rezultate, a odrasli u uzrastu od 20-30 god. i vrhunska dostignuća. Treba napomenuti da plivanjem mogu da se bave ljudi i u poznim godinama kao i osobe sa fizičkim nedostacima, sve sa ciljem održavanja zdravlja i vitalnosti, rekreativno ili takmičarski (MASTERS plivanje, paraolimpijade, i sl.).

# ISTORIJAT PLIVANJA

Plivanje je čoveku bilo poznato još u praistoriji. Čovek je bio primoran da savladava vodene površine i tako sebi obezbedi hranu kroz lov i ribolov.

Većina prastarih naselja, građena su pored reka koje su čoveku predstavljale izvor života, plodne zemlje i hrane. Čovek je kopirao pokrete životinja i kroz stalni kontakt sa vodom savladavao veštinu plivanja. Prvi pokreti u vodi su se zasnivali na naizmeničnim ili istovremenim pokretima nogu i ruku u horizontalnoj poziciji, pri površini, sa glavom iznad vode, i ličili su na uprošćenu varijantu prsnog plivanja (slika 1).



Slika 1. Plivanje u praistoriji

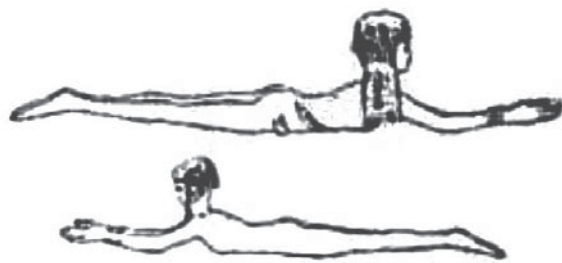
O plivanju u davnoj prošlosti svedoče slike i crteži na pronađenim arheološkim eksponatima. Nađeni predmeti i slike pokazuju da je čovek još u najranijoj epohi ovladao vodom i da je plivanje bilo poznato i najstarijim ljudskim civilizacijama.

U **starom Egiptu** na reljefu jednog glinenog pečata iz Negada epohe (kultura Gornjeg Egipta 3400-3200 god. p.n.e.) vide se plivači koji plivaju naizmeničnim pokretima ruku i nogu slično današnjem plivanju, što predstavlja najstariji prikaz o plivanju (slika 2).



Slika 2. Na reljefima iz doba VI dinastije (III milenijum p.n.e.) prikazani su likovi plivača čiji pokreti odgovaraju današnjem kraul stilu.

Na crtežima iz kasnijih epoha (1400-1300 god. p.n.e.) vide se žene u horizontalnom položaju na vodi koji podseća na fazu kliženja u prsnom stilu (slika 3).



Slika 3. Početci prsnog plivanja

Kupanje u reci Nil imalo je za Egipćane verski karakter, kao i zdravstveno-higijenski značaj.

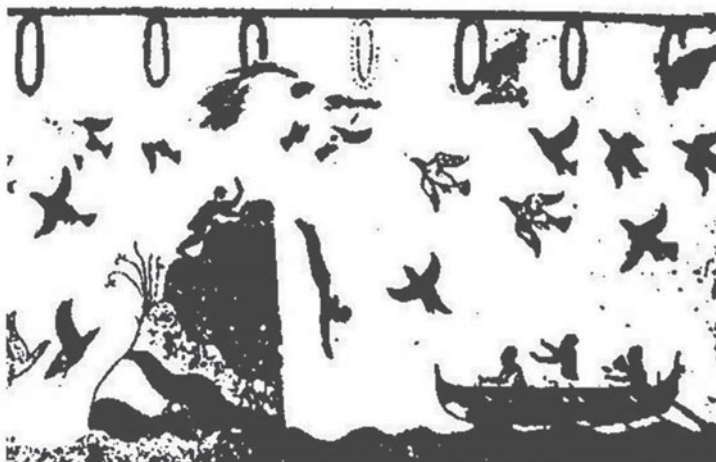
Dokazi o plivanju **Asiraca** pronađeni su u iskopinama kod Ninive (oko 800. god. p.n.e.). Asirski vojnici su u svojim ratnim pohodima koristili vazduhom napunjenu kožnu mešinu da bi se lakše održavali na vodi sa sve oružjem (slika 4). Prikazani pokreti liče na današnji kraul stil.



Slika 4. Plivanje za vojne potrebe kod Asiraca

Kod **starih Grka** plivanje je bilo zakonom utemeljeno. Negovan je kult duha i tela i plivanje je izučavano u specijalnim školama, gimnazijama i palestrama. Osim što je važno za vojnu veštinu, plivanje se koristilo i za čeličenje organizma i očuvanje zdravlja. Brojne slike sa antičkih vaza ukazuju da su mlade Atinjanke koristile kupanje za osveženje i rasonodu. Kod Grka se prvi put spominju terapijska svojstva plivanja. Religija je takođe uslovljavala znanje plivanja, a po njoj, onaj ko se utopi nije mogao ući u carstvo senki.

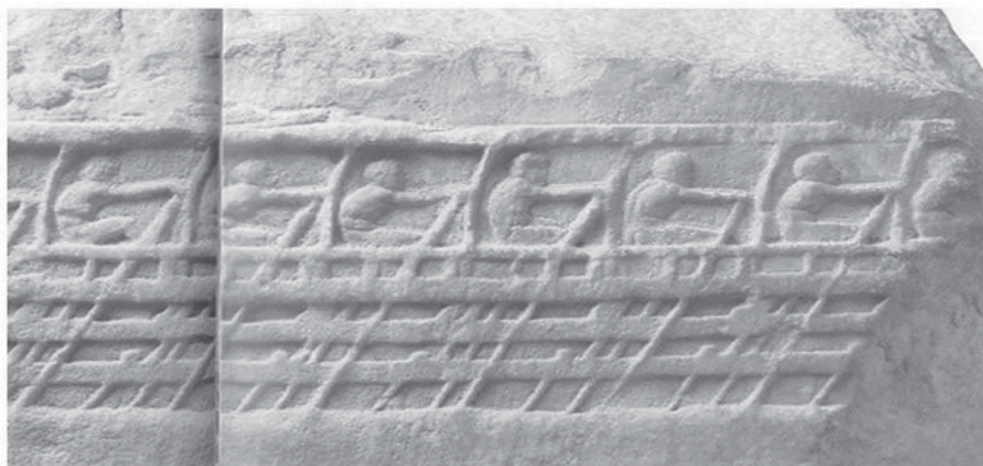
Grčki filozof Platon (427-347 god. p.n.e.) je smatrao da su neobrazovani ljudi oni koji ne znaju da čitaju, pišu i plivaju i da oni ne trebaju državnoj službi. On opisuje skokove u vodu i leđno plivanje kao nepraktično, jer se ne može menjati pravac kretanja (slika 5).



Slika 5. Skok u vodu sa stene

Aristotel (384-322 god. p.n.e.), njegov učenik, preporučuje plivanje posebno omladini, i u svom delu „Problemi“, bavi se fizičkim zakonima plivanja i ronjenja u morskoj vodi. Kasnije je čuveni fizičar Starog veka Arhimedes dao u svom zakonu potpuno objašnjenje ovog problema.

U Homerovom epu „Odiseja“ (VIII v. p.n.e.), bura je razbila splav, a Odisej je uz pomoć Leuteja posle tri dana i noći uspeo da ispliva na jedno ostrvo (slika 6).



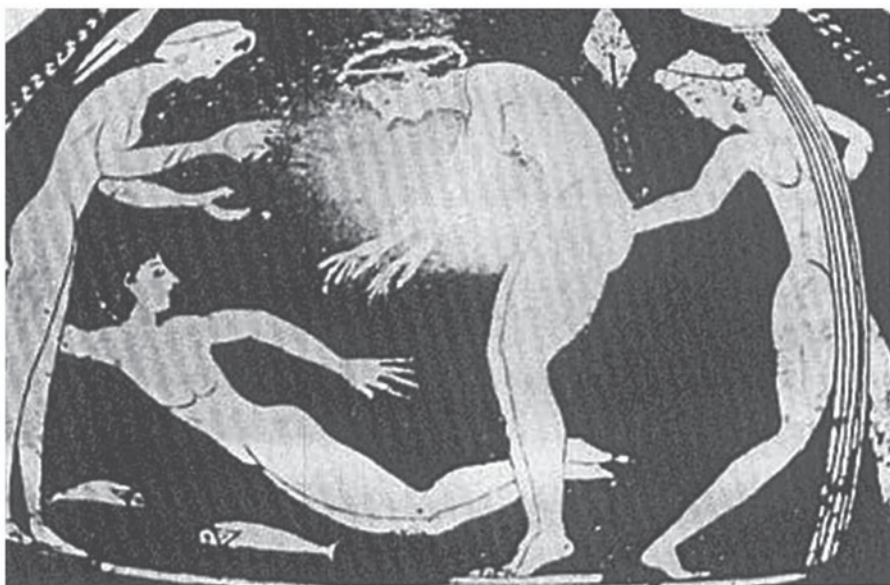
Slika 6. Veslači bojnog broda

Mitološki ljubavnik Leander svake noći je preplivavao moreuz Dardaneli (oko 2 km) da bi video svoju voljenu Heru, koja ga je čekala sa upaljenom svetiljkom (slika 7).



Slika 7. Plivanje u morskoj vodi

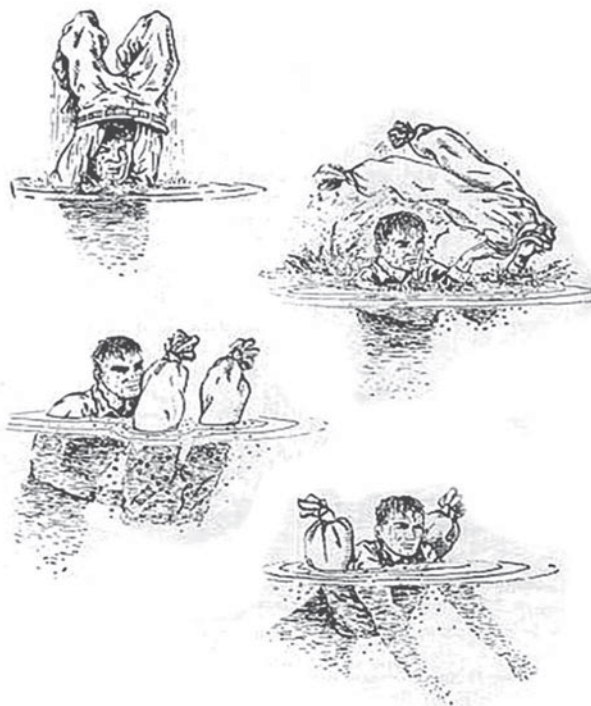
U **Sparti**, zakonom je bilo predviđeno kupanje za sve uzraste. Slike sa vaza iz tog perioda (570-500 god. p.n.e.) slične su kao one iz starog Egipta, a Grci su prikazani kao i stari Egipćani: plivaju naizmeničnim pokretima ruku i nogu, a ponekad okrenuti i na boku (slika 8).



Slika 8. Plivanje na boku

**Etrurci** koji su živeli na tlu današnje Italije (do V v. p.n.e.), prikazani su kako plivaju naizmeničnim pokretima ruku i nogu i skaču sa visokih zidina u vodu.

U **Starom Rimu** plivanje je bilo prvenstveno deo vojne obuke, a vojnici su u punoj ratnoj opremi preplivali Tiber. Vojnici su pri obuci plivanja koristili snop pruća koji ih je održavao na površini vode (slika 9).



Slika 9. Plivanje sa pomagalom

Posle osvajanje Grčke (146. god. p.n.e.), kultura kupanja prenela se i na Stari Rim. Građene su terme, topla i javna kupatila, koje su predstavljale centar društvenog života, kao na primer: terme Karkala (56 m x 23 m) i Dioklecianove terme (100 x 50 m) koje su primale 3000 kupaća. Ugledni lekari preporučivali su plivanje kao sredstvo oporavka.

Na **Dalekom Istoku**, u drevnoj Kini, civilizacija se razvijala u dolinama velikih reka Hoanho i Jancekjang (VI v. p.n.e.), a plivanje je koristilo za očuvanje zdravlja, ali i kao deo vojne obuke.

U **Indiji** su gradovi nastajali u dolinama reka Ind i Gang i Indijskog okeana. Postoje razni dokazi o tome da je plivanje (nalik psećem) bila česta aktivnost i da su postojali bazeni za plivanje.

U **Japanu** za vreme cara Siugui-a, oko 36. god. p.n.e. održavana su plivačka takmičenja, a plivanje je bilo deo i samurajskih veština.

**Germani i Sloveni** su plivanje koristili u vojne svrhe i za seobe preko velikih reka.

U **Americi** je plivanje bilo razvijeno kod drevnih civilizacija Asteka, Maja i Inka. Freske iz tog perioda pokazuju ljude u vodama „Tloakana“ koji se smatrao rajem, odnosno domom Tloloka, boga vode (slika 10).



Slika 10. Plivanje u Americi

U **Srednjem veku** posle pada Rimskog carstva (476. god.), počinje doba feudalizma, tokom kojeg crkva preuzima centralno mesto u razvoju kulture. Crkva je propagirala da je telo tamnica duše i da je sve fizičko nepotrebno, kao i da izaziva znatiželju, koja je bila zabranjena. Sve telesne aktivnosti smatrale su se grehom, pa i kupanje i plivanje. Međutim na istoku Evrope kod slovenskih naroda, uticaj crkve nije bio toliko jak, tako da su se održavala takmičenja u plivanju i ronjenju. Na severu Evrope, kod Vikinga, umeće plivanja značilo je opstanak. Najobimnija vikinška saga „Tula“ opisuje podvige normanskih plivača. Postoji priča o Sigmundu Brajstonu, koji je plivajući jednu milju vukao svoja dva ranjena druga. Kralj Olaf (oko 1000. god.), smatran je najboljim plivačem, i legenda kaže da je mogao po najvećoj buri da izroni kotvu broda. Islandanka Als Helga je preplivala 10 km do kopna spasavajući svoja dva sina i u sećanje za taj podvig to mesto se danas zove Helgasund.

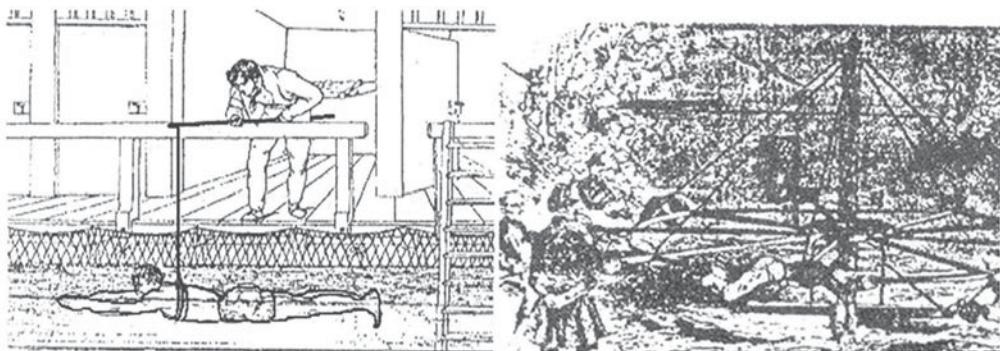
Pred kraj Srednjeg veka uticaj crkvenih dogmi u Evropi je postepeno slabio, pa kupanje dobija mesto na viteškim turnirima. Oko 1480. god. plivanje se ubraja u sedam ritterskih veština i ukida se zabrana po kojoj se učenici nisu smeli kupati i plivati, a predviđa se obavezno kupanje svake srede, tako da se posle 1000 godina plivanje i kupanje vraća u okvire vaspitanja.

U doba **humanizma i renesanse** (XV-XVIII v.) pod uticajem starih naroda počinje intresovanje za fizičko vežbanje i plivanje. Rasprostranjen je stav o povezanosti zdravog tela i zdravog duha. Knjiga o plivanju iz ovog vremena zove se *Colymbetes* (u podnaslovu „plivačka veština“) i napisao ju je profesor jezika *Nikolas Wimman* 1538. god. U njoj su opisana dva načina plivanja: prsno ili žablje, koje on favorizuje, i pseće, koje odbacuje. Pisao je sa ciljem da pomogne ljudima da se ne bi utopili, i ovo delo predstavlja prvu knjigu o tehnici plivanja. Kasnije knjige o plivanju susrećemo u Engleskoj i Francuskoj.

Nemac *Guts Muts* (1759-1839 god.) izdaje plivački priručnik *Kleines Lehrbuch der Schwimmkunst zum Selbsnunterricht* (Mali priručnik plivačke umetnosti za samouke), gde opisuje način obuke za prsno i leđno plivanje, gnjuranje i skakanje u vodu. Godine 1794. pod uticajem Italijana *Oranzio di Bernardi*, *Guts Muts* izdaje na italijanskom knjigu „Umetnost plivanja“, gde daje detaljan biomehanički osvrt na plivanje. On objašnjava osnove svih tehnika plivanja, bazirano na hidrodinamičkim i fizičkim zakonima. Opisuju se i pomoćna sredstva u obuci neplivača (flaše, snopovi trske, plutače i sl.).

XIX vek predstavlja period početka savremenog sportskog plivanja. Lord *Noel Byron* je 1810. god., inspirisan grčkom mitološkom pričom o Leanderu, preplivao Dardaneli za 65 min, na mestu gde je taj moreuz širok 2 km. U znak sećanja, uspostavljena je plivačka disciplina na jednu milju (najduža deonica u sportskom plivanju). To je ujedno, prvo plivanje gde se merilo vreme.

Pruski general *Ernest von Phuel* je iste godine u Pragu osnivao prvu vojnu školu plivanja u Evropi i uveo plivanje u aktivnost pruske vojske. Godine 1817, on izdaje knjigu „O plivanju“, gde izlaže metodiku obuke prsnog plivanja metodom udica (slika 11), koja je kasnije 1923. god., modifikovana od strane Francuza u „Ringišpil“.



Slika 11. Plivanje sa „udicom“ i u „ringišpil“

Italijan *Adolfo Corte* (1819. godine) izdaje u Veneciji knjigu pod nazivom „Francuski i pruski zaveslaj“ u kojoj ilustruje i daje opis rane verzije kraula, kasnije nazvane treditov način plivanja (slika 12).



Slika 12. Tredžentov zaveslaj

Godine 1823. pod uticajem Pruske, u Francuskoj vojsci se uvodi plivanje i razvija se francusko-pruska metodika obuke, koja pored korišćenja raznih rekvizita, prikazuje pokrete plivanja na suvom.

U Rusiji, na Nevi u Petrovgradu 1827. godine, osniva se prva škola plivanja, dok se plivanje u nastavne planove pruskih vojnih škola uvodi 1830. godine.

U Aradu (1845. godine) štampana je knjiga na mađarskom *Az aradi uszomester* u kojoj su dati biomehanički principi rada nogu i ruku u plivanju na leđima i uputstva za obuku plivača.

Prvo plivačko takmičenje organizovano je u Australiji (Sidneju) 14.02.1846. godine, a 09.02.1858. godine je organizovano prvo međunarodno plivačko takmičenje, tj. nezvanično svetsko prvenstvo.

Prvi sportski savez osnovan je 1869. godine u Londonu (*Metropolitan swimming Club Association*), kad je održano i prvo međunarodno takmičenje u Evropi. Kanal Lamanš prvi put je preplivan 24-25.08.1875. od strane engleskog kapetana *Matthew Webb*-a.

Godine 1874. osnovana je plivačka federacija Engleske, a 1886. godine osnovan je i plivački savez Nemačke. Prvo nezvanično prvenstvo Evrope, održalo se 1889. godine u organizaciji prvog Bečkog amaterskog plivačkog kluba, a plivale su se discipline 50 m i 500 m.

Na prvim modernim Olimpijskim igrama održanim 1896. godine u Atini, plivale su se discipline samo za muškarce i to: 100, 500, 1200 m i 100 m mornarsko plivanje. Na Olimpijskim igrama u Stokholmu 1912. god., prvi put su nastupile i žene u disciplini 100 m slobodno i u štafeti 4 x 100 m slobodno.

Međunarodna plivačka federacija (*FINA-Federation Internationale de Natation Amateur*) osnovana je 1908. god. i ona preuzima organizaciju svih svetskih takmičenja uključujući i olimpijske igre i vođenje liste svetskih rekorda. FINA-a sa sedištem u Rimu vodi brigu o

svim vodenim sportovima (plivanje, vaterpolo, sinhrono plivanje, skokovi u vodu i maratonsko plivanje). Prvo svetsko prvenstvo u okviru FINE organizovano je 1973. godine u Beogradu prema olimpijskom programu.

Godine 1927. po uzoru na FINU, osnovana je Evropska liga plivanja - LEN (*Ligue Europeene de Natation Amateur*) sa sedištem u Beču, gde je 1928. god. i održano prvo evropsko prvenstvo.

Prvi bazen za takmičenje u plivanju izgrađen je u Beču 1842. god.

## RAZVOJ PLIVANJA U SRBIJI

Razvoj plivanja na tlu današnje Srbije počinje u vreme dolaska Starih Slovena u naše krajeve (VII vek), koji su živeći pored vode, koristili veštinu plivanja za lov i ribolov. U XIX veku dolazi do aktivnijeg razvoja plivanja po ugledu na ostatak Evrope.

U Beogradu se otvaraju prva javna kupališta i na njima rade prvi „profesionalni“ učitelji plivanja. Godine 1891. uvodi se obavezna nastava plivanja u 4-om razredu srednje škole.

Godine 1881. organizovano je prvo plivačko takmičenje na Paliću (Subotica). Godine 1887. osniva se prvo plivačko društvo u Somboru. U nekim našim gradovima kao što su Novi Sad, Subotica, Sombor i Zrenjanin, uređuju se kupališta i formiraju prva društva za obuku neplivača.

Godine 1892. organizuju se na Begeju plivačka takmičenja, a 1906. počinje se sa primenom međunarodna pravila.

Godine 1910. osniva se Srpski olimpijski komitet.

Godine 1921. osniva se Plivački savez Jugoslavije u Zagrebu, koji je preuzeo organizaciju takmičenja u vodenim sportovima. Od tada se redovno organizuje i državno prvenstvo u plivanju.

Posle II svetskog rata u vreme obnove i izgradnje, plivanje postaje značajno sredstvo za pravilno vaspitanje i obrazovanje mladih. Takođe i izvanredni prirodni uslovi (reke, more, jezera) pružaju mogućnosti za razvoj vodenih sportova. Plivanje se uvodi i u nastavne planove i programe fizičkog vaspitanja, a sprovodi se gde god za to postoje uslovi.

Prvi put na olimpijadi naši takmičari su nastupili u Parizu 1924. god.

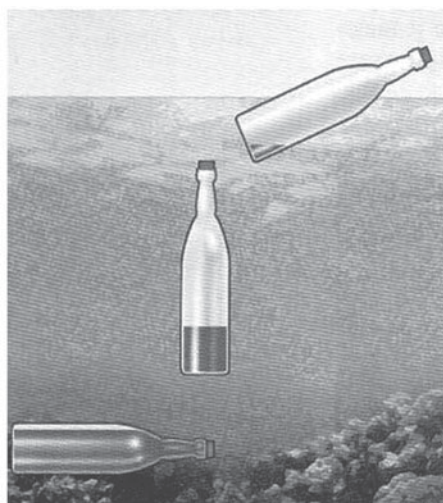
Prvi i najveći uspesi jugoslovenskog plivanja zabeleženi su na OI u Meksiku 1968. godine osvajanjem zlatne i srebrne medalje Đurđice Bjedov na 100 i 200 m prsno. Mirjana Šegrt bila je prvakinja Evrope na 200 m slobodnim stilom i četiri puta je bila druga na evropskom takmičenju. Od plivača u staroj Jugoslaviji zapažene rezultate su ostvarili braća Petrič (Darjan i Borut). Veljko Rogušić je ušao u Ginisovu knjigu rekorda preplivavši 101 km razdaljinu Vis-Split. Kanal Lamanš (32 km) prvi sa ovih prostora su preplivali Makedonci N. Nestor 1958. i A. Bojadži 1969. god.

U novije vreme, po raspadu bivše Jugoslavije, ističu se četiri plivača delfin tehnikom: Vladan Marković (osvajajući 3 mediteranske medalje, 6 balkanskih titula, 7. mesto na svetskom prvenstvu u Rio de Ženeiru i učesnik 4 olimpijade od 1996. do 2008.); Milorad Čavić, Amerikanac srpskog porekla (evropski i svetski višestruki osvajač medalja, osvajač srebrne medalje na 100 m delfin 2008. god. u Pekingu); Ivan Lender (svetski i evropski juniorski prvak, mediteranski prvak na 100 m delfin u Peskari 2009. god. i osvajač bronzane medalje na evropskom prvenstvu u malim bazenima u Istanbulu), i trenutno aktuelni plivač Stjepanović Velimir (evropski juniorski i seniorski prvak na 200 m delfin i 200 i 400 m kraul stilom).

Vaterpolo se smatra našim najtrofejnijim grupnim sportom, a reprezentacije bivše Jugoslavije, a danas Srbije, osvajale su i osvajaju medalje na svim najvećim svetskim i evropskim takmičenjima, kao i na olimpijskim igrama.

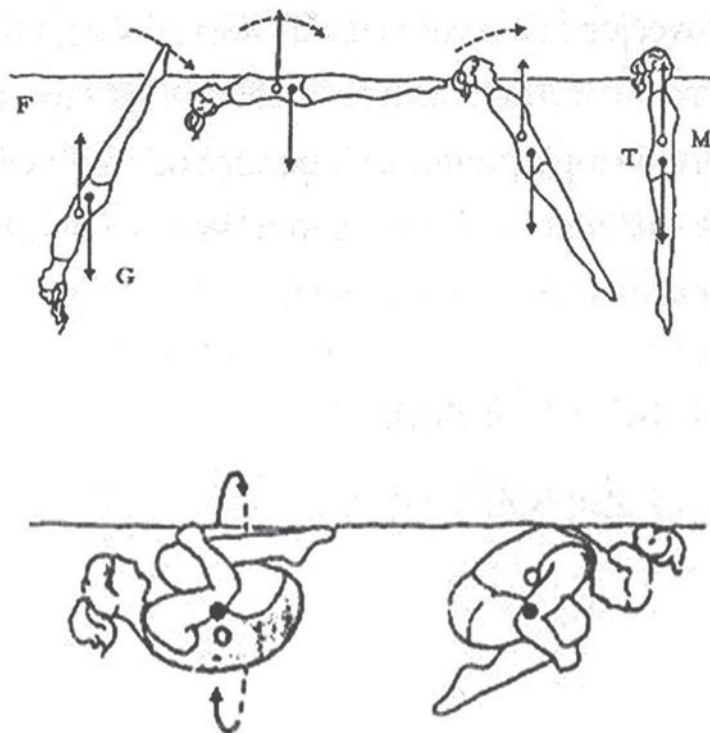
## OSNOVNI PRINCIPI PLIVANJA

Plivanje se odvija u neprirodnoj sredini za čoveka, i onaj koji želi da pliva mora se navići na novu sredinu i sile koje se u njoj javljaju. U vodi deluju dve sile: sila zemljine teže, koja vuče telo ka dnu i sila potiska, koja ga gura na površinu. O tome govori Arhimedov zakon, prema kome telo koje je uronjeno u tečnost, istiskuje količinu vode ravnu svojoj zapremini. Telo čija je težina jednaka težini istisnute tečnosti, prividno će izgubiti svoju težinu i lebdeće u tečnosti, a ako je njegova težina veća, ono će potonuti (slika 13). Sila zemljine teže je upravljena vertikalno nadole sa napadnom tačkom u težištu tela, a sila potiska vertikalno nagore sa napadnom tačkom u težištu istisnute tečnosti.



Slika 13. Plutanje tela u vodi

Ove dve suprotne, ali po veličini jednake sile, stvaraju rotacioni momenat i okreću telo dok njihove dve napadne tačke ne dođu u jednu vertikalnu i zauzmu stabilan položaj (slika 14).



Slika 14. Rotacija tela u vodi

Tokom plivanja čovek zauzima horizontalan položaj tela jer je on najpogodniji za kretanje u vodi (ostvaruje se najveća sila potiska jer deluje na kompletnu površinu tela, i otpori pri plivanju su najmanji). Sposobnost čoveka da pluta na površini vode u horizontali naziva se plovnost i ona zavisi od specifične težine tela i gustine vode. Specifična težina vode pri temperaturi  $14^{\circ}\text{C}$  i pritisku od 1 atmosfere ravna je 1 (slatke vode 1,007, a slane 1,035). Specifična težina ljudskog tela zavisi od morfološke građe. Najveću specifičnu težinu imaju kosti (oko  $1,875\text{ g/cm}^3$ ) a najmanju masno tkivo (oko  $0,925\text{ g/cm}^3$ ), dok mišićno tkivo ima oko  $1,030\text{ g/cm}^3$ . Zbog toga osobe sa većom količinom masnog tkiva uz sitnije kosti, dobro plutaju na vodi. Specifična težina tela se menja prilikom disanja (pri maksimalnom udahu je 0,95, a pri maksimalnom izdahu je  $1,13\text{ g/cm}^3$ ). Ova činjenica je važna jer je plovnost bolja, plivač svu raspoloživu silu može da troši za kretanje unapred, a ne za održavanje na površini vode (najvažniji razlog zašto crnci nisu uspešni plivači takmičari). Stoga uspešne plivače karakteriše sledeća morfologija: sitne kosti, malo masti sa razvijenom vretenastom muskulaturom i velikim vitalnim kapacitetom pluća.

Kretanje čoveka u vodi zavisi od **sile vuče i sile otpora sredine**.

Dok je telo u statičkom položaju u vodi, tj. dok pluta, na njega deluju sila potiska i sila Zemljine teže, a pri plivanju, pored ove dve sile javljaju se i **sila vuče** koja pomera plivača unapred pod aktivnim dejstvom mišića kroz zaveslaje i **sila otpora sredine**, tj. same gustine vode, koja se suprotstavlja kretanju tela.

Čovek za kretanje u vodi koristi njen otpor i pokretima ekstremiteta odguruje vodenu masu unazad, nailazeći na otpor vode koji koristi kao oslonac i tako pomera svoje telo unapred (III Njutnov zakon - akcije i reakcije).

Kretanje tela u vodi zavisi od **veličine sile vuče i mase tela** (ovo je jedan od razloga zašto se deca uglavnom brže kreću u vodi nego odrasli i pokazatelj da plivači takmičari ne treba da imaju veliku mišićnu masu, nego bolju repetitivnu snagu, tj. izdržljivost u snazi).

Sa mehaničkog gledišta, u jednom ciklusu pokreta ruku i nogu postoje dve faze: **faza aktivnog pokreta**, koja se izvodi upotrebom sile vuče u vodi, tj. **propulzija i faza pasivnog** (relaksirajućeg) **pokreta**, tj. povratni pokret posle propulzivnog zaveslaja koji se vrši kroz vazduh (osim u prsnoj tehnici).

Propulzivni pokreti ruku i nogu treba što više da koriste otpor vode, jer će kretanje tela unapred imati bolji efekat. Ovo se postiže snažnim i brzim zaveslajima rukama i udarcima nogama na što dužem putu, kao i ostvarivanjem kontinuirane propulzije (npr. kod kraul tehnike). Pasivni pokreti treba da izazivaju što manji otpor vode (ruke u retropulziji kod prsne tehnike idu iznad površine vode). Zaveslaj ruke u kraulu, leđnom i delfinu je najkorisniji kad je ugao između podlakti i nadlakti oko  $135^\circ$  (zbog dejstva više mišića u kinetičkom lancu prilikom propulzije), a maksimalno delovanje propulzije je kad se šaka nalazi ispod ramena. U praksi plivači uvek postavljaju lakat iznad šake jer se tako produžava okomito delovanje šake na otpor vode uz ubrzanje zaveslaja i tako se pojačava propulzija. Dakle, može se reći da šake i stopala izvide propulziju, te plivači sa većim šakama i stopalima, imaju prednost.

Sumirajući ove konstatacije možemo zaključiti da:

1. Veće ubrzanje u plivanju postiže se ako se prilikom izvođenja propulzivnih pokreta poveća otpor vode koji služi kao oslonac (zaveslaj u dužoj trajektoriji i dubljoj vodi), a suprotno u izvođenju relaksirajućeg pokreta, ako se otpor vode što više smanji (retropulzivna faza se izvodi kroz vazduh)
2. Brže kretanje u vodi se postiže boljom koordinacijom ruku i nogu uz pravilan ritam plivanja.

**Sila otpora vode** deluje suprotno od kretanja plivača i usporava ga. Ona se menja proporcionalno kvadratu brzine kretanja tela, zavisno od površine tela uronjenog u vodu i ugla između uzdužne ose tela i površine vode, a proporcionalno gustini vode i proporcionalno formi i glatkoći površine tela. Tome treba dodati dejstvo kretanja udova kroz vodu, koje takođe utiče na otpor vode. Zato je vrlo teško precizno odrediti ovaj otpor koji se čak menja i pri svakom ciklusu zaveslaja. Stoga je neophodno da se pri tehničkoj pripremi plivača takmičara naročita pažnja usmeri na smanjenje samog otpora vode, što se postiže samim položajem tela (*stream line*), a zatim i pravilnim reagovanjem na razne vidova otpora: otpor virova, talasa i trenja.

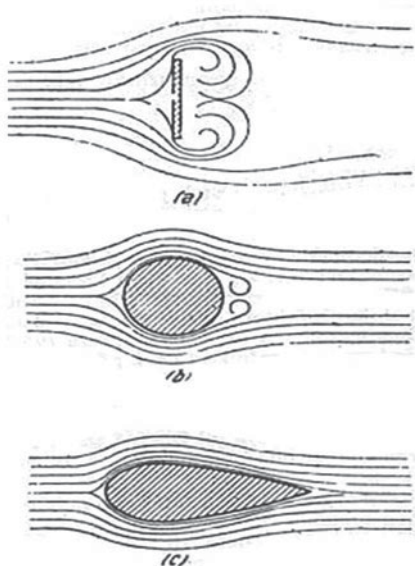
Položaj plivača u kretanju određen je načinom plivanja. Bez obzira kojom tehnikom se pliva, plivač mora da bude opušten (tj. da se srodi s vodom), u horizontalnom položaju, pod „napadnim uglom“ koji osigurava najmanje smanjenje brzine plivanja usled najmanjeg čeonog otpora.

Za plivače koji imaju dobar položaj tela i uspevaju da kontinuiranom i snažnom propulzijom podignu svoje telo iznad površine, kaže se da glisiraju.

Znatan uticaj na položaj tela plivača ima glava. Prilikom udisaja mora se voditi računa da se ona što manje podiže iznad vode i da udisaj traje kratko. Jer suviše podignuta glava povećava čeonu otpor i smanjuje silu potiska tako da telo tone, kao npr. pri plivanju delfin tehnikom glava posle udaha treba da zaroni u vodu pre nego što uđu ruke.

Osim **čeonog otpora** negativno dejstvo na kretanje tela kroz vodu imaju i **otpor virova, talasa i trenja**.

Pojava otpora virova može se lako prikazati ako se kroz vodu vuče pljosnata pločica okomito postavljena na površinu vode. Ispred pločice obrazuje se povišen pritisak koji usporava njeno kretanje, a iza nje, usled povećane brzine strujanja vode, stvara se oblast sniženog pritiska. Na taj način stvara se razlika u pritisku i voda ispunjava prostor sa smanjenim pritiskom stvarajući virove ili vrtloge. Sa povećanjem brzine kretanja tela raste ova razlika pritisaka koja povećava snagu virova iza tela i usporava njegovo kretanje. Sila otpora virova umnogome zavisi od forme tela. Tela sa hidrodinamičkom linijom (npr. kao kod ribe) stvaraju minimalne vrtloge i imaju veću brzinu kretanja u vodi. Plivači koji imaju usku karlicu, duge udove i elastična stopala stvaraju manje vrtloge i imaju bolju hidrodinamičku liniju. Sila otpora se menja prema položaju čovekovog tela u vodi, a naročito prema položaju tela, posebno ekstremiteta i glave (slika 15).



Slika 15. Otpor virova tela u vodi

Razumljivo je da plivači posle starta i okreta u fazi ronjenja treba da zauzmu najbolji hidrodinamički položaj (*stream line* položaj) jer tako najmanje gube u brzini kretanja kroz vodu. Plivači kraul tehnikom imaju najbolje oticanje vode oko tela te i najmanji otpor virova, dok je u prsnoj tehnici ovaj otpor najveći. Otpor virova se povećava i pri kretanju po površini zato savremena tehnika ide za tim da se pokreti nogu izvode ispod vode, a telo se giba.

*Otpor talasa* se javlja pri pomeranju tela i kretanju udova u vodi. Talasi mogu biti različiti po veličini i smeru, oni otežavaju plivanje, a plivač za njihovo savladavanje troši više energije, dok se brzina plivanja smanjuje.

Telo plivača, tokom kretanja kroz vodu izaziva povišen pritisak i prema Arhimedovom zakonu, izbacuje određenu količinu vode koja, padajući na telo plivača i oko njega, stvara talase. Ovaj deo vode opterećuje plivača, pošto on mora da savlada ne samo trenje između talasa i sebe, nego i vodu koju istisne prilikom uranjanja tela. Zato plivači moraju voditi računa o udisaju i tražiti prazan prostor oko talasa za slobodan udah. Takođe, neekonomičnim pokretima ruku i nogu tj. udaranjem po površini vode, talasi se povećavaju. Dobar plivač pokrete vrši umerenim i ujednačenim tempom i tako „reže“ vodu.

Talasi se povećavaju kad u bazenu ima mnogo plivača, nema plivačkih staza i ako bazen nije prelivni. Talasi se ne mogu izbeći pri plivanju, ali se dobrom tehnikom (položaj i nepotrebno kolebanje tela, nepravilno podizanje glave iz vode, udaranje po vodi udovima, diskordinacija, nagle promene brzine i pravca kretanja) mogu smanjiti.

Još jedna osobina vode utiče na usporeno kretanje plivača, a to je njena viskoznost, tj. trenje između samih čestica vode i tela plivača. Sloj vode koji okružuje plivača usled viskoznosti ne klizi niz telo, već prijanja uz njegovu površinu i kreće se skoro istom brzinom kao i samo telo. Dakle, zajedno sa plivačem se kreće i izvesna količina vodene mase (i pri aktivnoj, i pri pasivnoj fazi pokreta), za čije pokretanje on troši izvesnu količinu energije, dok se brzina plivanja smanjuje.

*Trenje* je veće pri plivanju u plitkim i uskim bazenima, kad je niža temperatura vode, a smanjuje se sa povećanjem glatkoće tela (brijanje i plivačka odela).

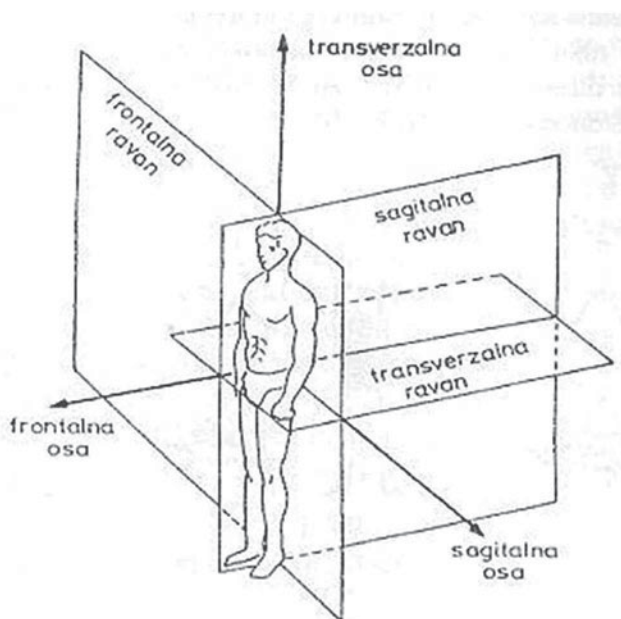
*Na kraju ovog poglavlja mogu se izvesti sledeći zaključci o kretanju plivača kroz vodu:*

1. Plivač se u vodi sreće sa različitim otporima. On treba da se trudi da otpore pri kretanju unapred i retropulziji kroz vodu smanji, a pri propulziji poveća, jer samo na taj način može ostvariti najveću brzinu plivanja,
2. Treba imati dobru koordinaciju u propulzivnom radu rukama i nogama da ne bi došlo do usporenja brzine kretanja,
3. Veća frekvencija zaveslaja treba da se ostvaruje samo na račun smanjenja pauze između zaveslaja, a ne skraćanjem dužine zaveslaja,
4. Pri obuci plivanja treba posvetiti posebnu pažnju pokretima ruku (putanji zaveslaja), jer su ruke glavna pokretačka sila u plivanju (osim u prsnom),
5. U cilju postizanja vrhunskih sportskih rezultata, plivač u pripremnom periodu treba da posveti veću pažnju razvoju muskulature ramenog pojasa i ruku, uz optimalnu pokretljivost zglobova i opštu gipkost tela,
6. Prilikom obuke tehnike ne zanemarivati individualni pristup.

# BIOMEHANIČKA ANALIZA ZAVESLAJA PLIVAČA I PROPULZIJA

Svaki zaveslaj se izvodi i analizira u tri ravni (slika 16):

- ♦ horizontalna (paralelna sa površinom vode),
- ♦ bočna ili sagitalna (prolazi duž tela, a upravna je na horizontalnu ravan),
- ♦ frontalna ili vertikalna (pogled s preda).



Slika 16. Koordinatni sistem

U odnosu na ravni primećujemo i tri ose tela:

- ♦ uzdužnu (prolazi duž kičme od glave ka nogama),
- ♦ poprečnu (prolazi sleva na desno, u visini 5. slabinskog pršljena),
- ♦ vertikalnu (prolazi kroz telo odozdo nagore, kroz pupak (kroz težište tela)).

Osnovni pravci kretanja tela su: napred-nazad, levo-desno (u stranu) i gore-dole (naviše ili naniže).

Svi pokreti u plivanju razlikuju se po formi, karakteru i trajanju izvođenja i kao takvi utiču na brzinu i pravilnost izvođenja. Kinematičke karakteristike kretanja u plivanju mogu se podeliti na:

- ♦ prostorne karakteristike (vezane su za dužinu pređenog puta u jedinici vremena, a zavise od efikasnosti zaveslaja i dužine trajektorije (putanje) koju šaka ili stopalo pređu u toku jednog ciklusa). Određuju ih: plivački (pređeni put težišta), zaveslajni (dužina trajektorije) i propulzivni korak (dužina propulzije-potiska),
- ♦ vremenske karakteristike (vezane su za vreme koje se utroši pri realizaciji nekog kretanja na datoj deonici ili u fazi kretanja, meri se štopericom). Tempo kretanja je broj ciklusa u jedinici vremena,
- ♦ prostorno-vremenske karakteristike (vezane su za brzinu kretanja tela koje oscilira u toku trke, a koja je predstavljena ubrzanjem i srednjom brzinom).

**Zaveslaj** u plivanju izaziva kretanje plivača kroz vodu. Svaki zaveslaj ima aktivni deo ili propulziju kad se razvija sila vuče i pasivni deo ili retropulziju, kad se vrši pripremni pokret zaveslajnih površina za novu fazu propulzije. **Propulzija** označava potiskivanje vode unazad i predstavlja vučnu silu koja omogućava kretanje tela unapred. Propulzija se dešava pri pokretima ruku, nogu i tela, a princip kretanja tela kroz vodu objašnjava se III Njutnovim zakonom - akcije i reakcije, prema kome je kretanje tela unapred izazvano vučnom silom u suprotnom pravcu. Ako se rukom vrši provlak ka dole, telo ide naviše i obrnuto. Ako se glava digna previše van vode, kukovi i noge će potonuti. Ako se zaveslaji ne vrše pravilnom putanjom, narušiće se pravilno kretanje i smanjiti efikasnost plivanja (slika 17).

| Položaj tele plivača                                                                | Nagib pojedinih delova tela                       | Veličina otpora u kg |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|
|    | Horizontalno kliženje                             | 12,8                 |
|  | Stopala 135°                                      | 13,6                 |
|  | Stopala 90°                                       | 14,5                 |
|  | Sa uzdignutom glavom                              | 13,4                 |
|  | Sa nagibom tela 18°                               | 19,2                 |
|  | Sa nagibom tela 36°                               | 30,4                 |
|  | Sa spuštenim nogama 160°                          | 18,4                 |
|  | Sa blago savijenim nogama trup - nadkolenice 150° | 16,0                 |
|  | Sa vertikalno podignutim podkolenicama            | 16,8                 |
|  | Sa spuštenom nadkolenicom                         | 24,0                 |
|  | Sa spuštenom nadkolenicom i spuštenom glavom      | 26,4                 |
|  | Rad nogu u kralu sa velikom amplitudom            | 14,8                 |

Slika 17. Veličina otpora tela pri plivanju

Svaki zaveslaj ima aktivni (propulziju) i pasivni (retropulziju) deo zaveslaja, koji su sastavljeni od sledećih podfaza: **faza ulaska šake u vodu**, i njenog proklizavanja unapred i dole; **faza zahvata vode** (grab), što predstavlja osnovni deo zaveslaja (**potiskivanje i otiskivanje**) i **faza podizanja šake iz vode i vraćanje kroz vazduh u početni položaj (retropulzija)**.

Kod prsne tehnike propulzivni deo zaveslaja se završava sabijanjem vode ispod tela, a retropulzivni traje dok se ruke i telo potpuno ne ispruže ka površini vode.

U toku zaveslaja postoje tri faze sa većom ili manjom propulzijom. U toku faze zahvata vode telo se kreće prema gore, a u fazi potiskivanja prema napred i pri otiskivanju, telo se kreće unapred i nadole. Odnos između brzine, dužine i frekvencije zaveslaja moguće je kontrolisati promenom odnosa između ovih faza propulzije.

Efikasnija propulzija se donekle može objasniti i Bernulijevim zakonom, po kome sporije proticanje veće količine tečnosti izaziva veći potisak nego brzo proticanje manje količine tečnosti. Zato se ruke savijaju u laktovima, gde lakat zauzima viši položaj i tako omogućava šaci da zahvati veću količinu vodene mase što vodi, ispoljavanju veće snage, veće frekvencije i doprinosi tome da plivač bolje oseća vodu.

Zaveslaj u obliku latiničnog slova „S“ omogućava da se duže i efikasnije deluje na zahvaćenu vodenu masu.

U toku zaveslaja važno je da se šaka kreće sa ubrzanjem, tj. da stalno potiskuje zahvaćenu vodenu masu da se ne bi voda „razišla“ (prespor zaveslaj), ili da ne bi zaveslaj bio kratak i u „prazno“ (prebrz zaveslaj).

Pored propulzivnog delovanja zaveslaj omogućava plivaču i stabilnost tela, smanjujući oscilacije tela gore-dole kroz klizajuću fazu. Šaka i lakat su glavni nosioci propulzije ruku, a stopalo propulzije nogu. Šaka se nalazi u produžetku podlaktice sa blago spojenim prstima i malo odvojenim palcem, koji pomaže u kormilarenju šake i daje informacije o njenom položaju (alula efekat).

Za vreme plivanja šaka ima krivolinijsku putanju (trajektoriju) i kreće se po principu vesla neprekidno potiskujući vodenu masu, što prouzrokuje kretanje tela. Da bi se stvorila veća propulzija trajektorija, kretanja šake treba da bude duža i zaveslaj treba da se izvodi u više ravni.

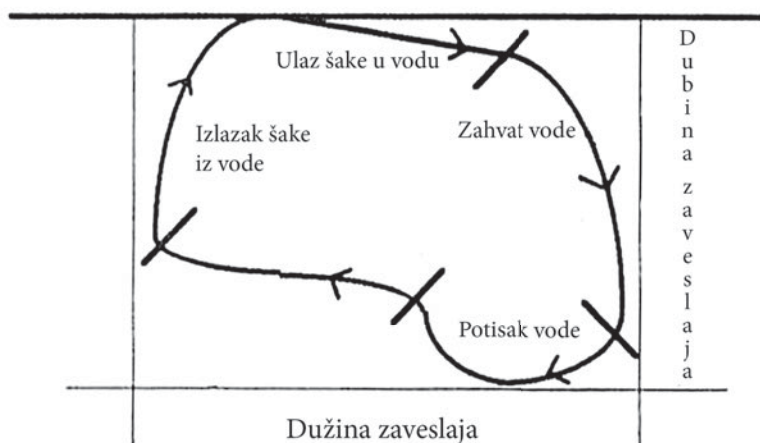
Dok se u ranijem periodu u izvođenju zaveslaja nastojalo da krak poluge bude što duži (opružena ruka, opružena šaka), danas se koristi kraći krak poluge (ruka savijena u laktu, tj. visok lakat) jer to omogućava zahvatanje veće vodene mase, ispoljavanje veće snage i veću dužinu zaveslaja. Uz kvalitetniju fizičku pripremu, pliva se većom frekvencijom zasveslaja uz zadržavanje dužine zaveslaja, što doprinosi efikasnijoj propulziji i tome da plivač bolje oseća vodu. Na taj način u savremenom plivanju uglavnom nema kružnog ili pravolinijskog kretanja ruku, nego se na vodenu masu teži delovati što efikasnije kroz duži zaveslaj, tkz. krivolinijsko ili spiralno kretanje, pri čemu putanja zaveslaja liči na latinično slovo „S“ ili položen znak pitanja (slika 18).



Slika 18. Trajektorija zaveslaja plivača

## FAZE ZAVESLAJA

Plivanje, po načinu rada ekstremiteta spada u ciklične sportove, jer se svaki pokret ponavlja. Jedan ciklus pokreta rukama (nogama) označava jednu kretnju levom i desnom rukom (nogom). Rasparen zaveslaj se može uočiti u kraulu i leđnom stilu, jer se kretnja ruku i nogu odvija naizmenično. Osnovne faze zaveslaja su propulzivna (aktivna) i retropulzivna (pripremna ili pasivna), a detaljnije posmatrano, zaveslaj je sačinjen iz pet karakterističnih faza (slika 19).



Slika 19. Faze zaveslaja

Dobra tehnika, podrazumeva kretanje određenog dela tela po putanji koja predstavlja najracionalnije rešenje od velikog broja mogućnosti.

## AMPLITUDA ZAVESLAJA

Pod amplitudom zaveslaja podrazumeva se širina zahvata i ugaono pomeranje ekstremiteta u odnosu na osu tela. Nekad se plivalo sa širim zaveslajima, što je uzrokovalo malu propulziju i veliki frontalni otpor. Danas se pliva sa užim zaveslajima i manjim odstupanjem šake od uzdužne ose tela. Na taj način šaka stvara manji frontalni otpor i brže se pliva. Osim toga, teži se da šake vrše pokrete unutar one površine koja se suprotstavlja vodi. Manje amplitude zaveslaja su posebno poželjne kod sprinterskih disciplina, jer se kod bržeg kretanja tela kroz vodu otpor povećava sa kvadratom brzine. Iz tih razloga sprinteri koji kraul tehnikom plivaju šestoudarnim kraulom, jer su u toj varijanti uglovi pomeranja nogu oko uzdužne ose daleko manji nego kod dvoudarnog kroula. Slično je i kod plivanja delfin stilom (dvoudarna koordinacija), dok se kod prsnog plivanja teži da zaveslaj nogu ne ide u širinu (žablje plivanja), nego da se kolena približavaju, potkolenice opisuju kružnu putanju, a udarac nogama izvodi u „otvorenoj“ poziciji iz zgloba kukova.

## TRAJANJE ZAVESLAJA

Pod pojmom *trajanje zaveslaja* podrazumeva se vreme koje je potrebno da se jedan ciklus zaveslaja izvede. U različitim tehnikama i disciplinama vreme jednog zaveslaja je različito (npr. u sprintu, prsnoj i delfin tehnici trajanje zaveslaja je kraće). Efikasnije plivaju oni plivači kod kojih je trajanje svakog zaveslaja u toku trke isto, jer se kontinuiranim plivanjem smanjuje potrošnja energije.

## SNAGA ZAVESLAJA

Efikasno plivanje ne zavisi samo od načina rada ruku i nogu i njihovog pravca delovanja, nego i od snage zaveslaja. Dokazano je da postoji korelacija između snage zaveslaja i brzine kretanja, ali samo uz pravilnu tehniku plivanja. Drugim rečima, snažni plivači bez dobre tehnike neće brzo plivati i obrnuto. Snaga plivača se može izračunati na dva načina:

$$P=TMxL/t$$

gde je P-snaga zaveslaja plivača (kgm/s), TM-telesna težina plivača, L-distanca koju plivač prepliva i t-vreme za koje plivač prepliva distancu.

$$SI=L_{zav} \times V_{pliv}$$

SI-indeks snage zaveslaja (stroke index),  $L_{zav}$ -dužina pojedinačnog zaveslaja, a  $V_{pliv}$ -brzina plivanja.

Pri testiranju indeksa snage kod plivača i vaterpolista na 50 m kraul tehnikom može se zaključiti da vaterpolisti postižu veću brzinu plivanja koja je ostvarena većom frekvencijom zaveslaja i malom dužinom zaveslaja, dok plivači imaju veći indeks snage zaveslaja i sporiju frekvenciju. Možemo zaključiti da vaterpolisti brže plivaju kraće deonice od plivača (maksimalno do 50 m), dok je na dužim deonicama njihovo plivanje tehnički manje efikasno i uzrokuje veću potrošnju energije.

## **BRZINA ZAVESLAJA**

Uporedo sa snagom zaveslaja, na efikasnost istog utiče i brzina zaveslaja. Ako su zaveslaji spori, ne iskorišćava se potpuno potencijal vodene mase jer ruka proklizava kroz vodu ne oslanjajući se na otpor vode. Isto tako, ako su zaveslaji prebrzi, ruka nije u stanju da vlada vodom i kreće se cik-cak tražeći manji otpor, uz rotaciju šake u sagitalnoj ravni što dodatno smanjuje propulzivnu površinu i efikasnost zaveslaja. Prema tome, brzina zaveslaja je u tesnom odnosu sa brzinom plivanja, ali samo kada su odnosi između brzine, snage i tehnike izvođenja zaveslaja usklađeni. Zaveslaj se može izvesti sporije sa zahvatom veće vodene mase, angažovanjem veće mišićne snage (kao kod plivača), ili brže, sa zahvatom manje vodene mase i umerene mišićne snage (kao kod vaterpolista).

Da bi se zaveslaji prilagodili Bernulijevim principima moraju se izvoditi sa izvesnim ubrzanjem. U toku faze zahvata vode počinje se nešto sporije pa se zaveslaj ubrzava u toku osnovne propulzivne faze, dok se najveća brzina postiže u fazi otiskivanja.

## **FREKVENCIJA ZAVESLAJA**

Kretanje plivača u vodi postiže se nizom povezanih zaveslaja, koje mogu da se odvijaju brže ili sporije, što zovemo frekvencijom ili tempom zaveslaja. Frekvencija zaveslaja je jedan od bitnih faktora koji utiču na potrošnju energije i predstavlja merilo brzine plivanja sa aspekta efikasnosti zaveslaja. Frekvencija zaveslaja je u obrnutoj proporciji sa dužinom zaveslaja i brzinom pojedinačnog zaveslaja (ako se zaveslaji izvide brže, njihovo trajanje je kraće, a broj u jedinici vremena veći). Možemo zaključiti da veća brzina plivanja zahteva i veću frekvenciju zaveslaja (pod uslovom da se dužina zaveslaja značajno ne skraćuje). Ukoliko je frekvencija zaveslaja isuviše velika, veća od optimalne granice do koje je plivač u stanju da vlada svojim pokretima, brzina plivanja će se smanjivati. Objašnjenje ove pojave nalazi se u Bernulijevim principima, po kojim plivač može brže plivati i sa manjom frekvencijom zaveslaja ako svojim zaveslajima zahvata veću masu vode i snažno je potiskuje unazad.

Tempo plivanja se može izračunati preko formule:

$$T = (N/t - t_1) \times 60$$

gde je: N-broj ciklusa za preplivanu distancu, t-vreme za koje se prepliva distanca, a t<sub>1</sub>- vreme starta i okreta.

## DUŽINA ZAVESLAJA

Dužina zaveslaja ili plivački korak podrazumeva pravolinijski put koji pređe težište tela u toku jednog zaveslaja. Idealna dužina zaveslaja bi trebalo da bude oko 2 m ili dva puta veća od dužine između mesta gde šaka ulazi u vodu i težišta tela, što znači da plivačeve noge treba na kraju svakog ciklusa da se nađu na mestu gde su bile ruke na početku ciklusa. Analizom odnosa frekvencije i dužine zaveslaja utvrđeno je da vrhunski plivači imaju sposobnost da paralelno sa povećanjem frekvencije zaveslaja, povećavaju i dužinu zaveslaja. U radu sa početnicima se nastoji da se plivanje izvodi sporijim tempom, ali sa dužim plivačkim korakom tj. sa većom dužinom zaveslaja. Kako se plivači razvijaju, može se postepeno povećavati frekvencija zaveslaja, uz nastojanje da se i dalje održi dužina plivačkog koraka. Najveću dužinu zaveslaja uglavnom imaju „delfinaši i prsaši“, jer oni brzinu plivanja povećavaju dominantno na račun snage zaveslaja, dok „kraulashi i leđaši“ rezultate ostvaruju više na račun frekvencije zaveslaja. Plivački korak se izračunava po formuli:

$$P_k = S - S_1 / N$$

gde je  $P_k$  -plivački korak ili dužina zaveslaja,  $S$  -distanca,  $S_1$  -dužina faze starta i okreta, a  $N$  -broj ciklusa na distanci.

## EFIKASNOST ZAVESLAJA

Efikasnost zaveslaja predstavlja važnu komponentu kojom je moguće odrediti efikasnost tehnike plivanja. Efikasnost iskorišćenja propulzivne sile, sagledava se kroz odnos postignute brzine plivanja, dužine i frekvencije zaveslaja.

$$E = V \times P_k / U \times 10$$

gde je  $E$  -indeks efikasnosti izaveslaja,  $V$  -brzina plivanja,  $P_k$  -plivački korak, a  $U$  -frekvencija zaveslaja.

## RITAM

Pod pojmom ritam plivanja podrazumeva se ponavljanje pojedinih faza pokreta. Prepoznavanje ritma plivanja omogućava treneru da daje takmičaru uputstva u smislu ubrzanja ili usporenja određenih faza u ciklusu. Neadekvatan ritam plivanja stvara neekonomičnu tehniku plivanja. Promena ritma plivanja, takođe utiče i na efikasnost realizaciju taktičkog plana u trci plivača.



# **Tehničko-taktičke osnove plivanja**





Tehnika (tehnikos, grč.-veština, spretnost) je skup pravila kojih se treba pridržavati u obavljanju neke delatnosti. Izvođenje specifičnih pokreta i uzajamni odnos propulzivnih pokreta ruku i nogu definiše **tehniku plivanja**.

U okviru istih kretnji postoje razlike koje su najviše posledica antropoloških različitosti plivača zbog čega razlikujemo različite **stileve plivanja** u okviru jedne tehnike.

Tehnika plivanja, uz fiziološke sposobnosti i psihičke kvalitete, predstavlja najznačajniji faktor koji utiče na rezultat u plivanju.

Tehnika kroz istoriju konstantno napreduje, i uporedo sa tim savremeni plivači povećavaju brzinu plivanja.

Svaka tehnika plivanja (kraul, leđno, prsno i delfin) različito angažuje lokomotorne regije (ekstremitete) koje deluju u fazi propulzije (aktivni deo) i retropulzije (relaksirajuća faza). Glavni činioci kretanja su ruke, dok noge održavaju ravnotežni položaj tela i pomažu u propulziji. S druge strane, trup je veza između ruku i nogu i zajedno sa glavom i vratom pomaže u radu, smanjenju frontalnog otpora nogu i disanju.

**Osnovni cilj sportskog plivanja je racionalnost koja se manifestuje u ekonomičnom, ravnomernom i pravolinijskom savlađivanju deonice zadatom tehnikom.**

Na uspešnu realizaciju tehnike utiču sledeće sposobnosti i zakonitosti:

1. **Morfološke** (viši ljudi, vretenaste građe, sa dugačkim ekstremitetima, krupnim šakama i stopalima imaju prednost u plivanju),
2. **Motoričke** (okretniji, razgibaniji, izdržljiviji plivači imaju veću uspešnost u trci i pravilnije primenjuju tehniku),
3. **Funkcionalne** (bolji aerobni kapacitet i laktatna tolerancija daju plivaču mogućnost da ostvari bolji rezultat na srednjim i dugim prugama),
4. **Psihičke** (stabilnija ličnost plivača utiče na uspeh u trci),
5. **Hidrostatika i hidrodinamika** (pravilan položaj tela u određenim fazama plivanja poboljšava tehniku izvođenja pokreta, a time i rezultat),
6. **Biomehanika** (dobar položaj ruku i nogu pri propulziji poboljšava iskorišćenost muskulature i uzrokuje snažniji zaveslaj).

# KRAUL TEHNIKA

## ISTORIJSKI RAZVOJ

Kraul, ili krauliranje u slobodnom prevodu znači gmizanje ili puzanje. Moderni kraul vodi poreklo iz Australije i ostrva u Tihom okeanu. Erik Vikem sa Solomonskih ostrva je 1897. god. u Sidneju na jednom plivačkom takmičenju prvi demonstrirao ovu tehniku. Osnovne karakteristike kraul tehnike bile su višedarni rad nogu sa savijenim kolenima iznad površine vode, uz jedan zaveslaj rukama čija retropulzivna faza je bila kroz vodu. Engleski plivač Džon Trudgen 70-ih godina XIX veka pobeđuje na takmičenjima sa novim stilom plivanja. Ruke su se naizmenično prebacivale iznad ramena uz istovremeno okretanje tela, dok je glava bila van vode, a pokreti su se izvodili sa puno trzaja. „Australijski kraul“ su unapredila braća Kevil: rad nogu je bio naizmeničan, a glava je i dalje bila van vode. Kasnije se u Evropi ovaj stil modifikovao tako što je telo bilo sve više u horizontali, dok se glava spuštala u vodu, a ruke su propulziju završavale ispružene u laktu. Primenjivala se dvoudarna, četvroudarna i šestoudarna koordinacija. Zaveslaj je bio produžen i povećavala se stabilnost tela. Ovom tehnikom plivali su olimpijski šampioni Mađar Zoltan Halman (1904. god.) i Sesil Hejli u Londonu 1908. god. (100 m 1:07.4).

Otac modernog kraula i pobjednik OI u Stokholmu 1912. god. bio je Havajčanin Djuk Kahanamokua (100 m 1:03.4) koji je dodatno unapredio kraul tehniku. Prema novom načinu plivanja, telo je ležalo na vodi, noge su se kretale ispod vode, a koordinacija nogu i ruku je bila nezavisna.

Možda je najveći doprinos razvoju kraula dao olimpijski šampion iz 1924. i 1928. god. Džoni Vajsmiler, Amerikanac našeg porekla, koji je prvi preplivao deonicu od 100 m kraul tehnikom za manje od 1 min. (100 m 57:4 i u 400 m 4:57). On je prvi primenio šestoudarni kraul i naizmeničnu propulziju rukama. Iako je američka verzija kraul tehnike bila najefikasnija do tada, Džoni je pravio mnogo grešaka, kao što je zastoj u početku zaveslaja, kao i to što glava nije bila skroz potopljena u vodu, zbog čega je i telo imalo malo uvrnut položaj.

Na OI 1932. i 1936. god. dominiraju japanski plivači, zbog čega se i novi kraul stil zove „klizajući ili japanski kraul“. Ovaj kraul se odlikuje disanjem na stranu, intezivnim radom nogu i naizmeničnom propulzijom (čak i dvadesetoudarni kraul). Ovakav način plivanja zahtevao je visok nivo fizičke spreme. Noga se u kolenu savijala više nego kod Vajsmilerovog američkog kraula.

Posle II svetskog rata, mnogi plivači modifikuju Vajsmilerov stil na račun povećavanja snage zaveslaja, a ruke postaju osnovni faktori brzine plivanja, dok se rad nogu i disanje usklađuju prema radu ruku. Plivanje na duge staze se odlikuje racionalnom tehnikom, i primenjuje se nešto nalik na dvoudarni kraul, koji se i danas primenjuje na dugim prugama.

U razdoblju između 1952. i 1992. god. takmiče se australijska i američka škola, koje se razlikuju po pristupu. Američka škola više neguje sprinterske discipline koji podrazumevaju snažne i brze pokreti nogu i ruku, a australijska škola promoviše discipline na duge staze, ili racionalno plivanje. Neka od značajnih imena u ovom periodu su: Daun Frejzer, prva žena

koja je plivala ispod 1 min. na 100 m kraul (pobednica OI 1960.-1964. god.), Don Šolander (olimpijski pobednik na OI 1964. god. u disciplini 200 i 400 m kraul), Mark Špic (olimpijski pobednik u Minhenu 1972 god. – sa 7 zlatnih medalja), Džim Mongameri (olimpijski pobednik u Montraelu 1976. god. na 100 m kraul sa rezultatom 49,99, i prvi čovek koji je plivao ispod 50 sekundi na 100 m), Kornelija Ender (OI 1976 god. u Montrealu - 4 zlatne medalje), Kristin Oto (OI 1988. god. Seulu – 6 zlatnih medalja), Mats Biondi (OI 1988 god. u Seulu – sa 5 zlatnih medalja), Aleksandar Popov (OI 1992.-1996. god.- sa osvojenim zlatom na 50 i 100 m kraul tehnikom).

Danas u svetu, u kraul tehnici preovlađuju individualne sposobnosti plivača i uviđamo različite stilove plivanja uz maksimalno korišćenje svih tehničkih zakonitosti. Po pokretima nogu i ruku razlikujemo: dvoudarni, četvroudarni i šestoudarni kraul.

Kraul je najbrža tehnika plivanja, zato čega je među najomiljenijim. Naizмениčnim pokretima nogu i ruku, stvara se kontinuirana propulzija i ekonomično kretanje.

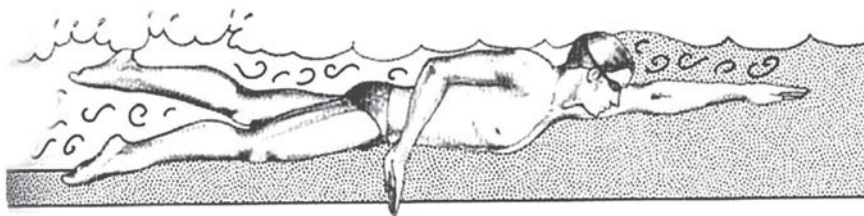
Kraul tehnika predstavlja osnovu za učenje svih ostalih tehnika plivanja.

Danas se plivači takmiče u kraul disciplinama i to na: 50, 100, 200, 400, 800, 1500 m, kao i disciplini štafete na 4x100 m i 4x200 m u muškoj i ženskoj konkurenciji.

Po pravilima FINE kraul se smatra posebnom tehnikom plivanja, dok većina koristi i termin slobodan stil.

## *POLOŽAJ TELA I GLAVE*

U kraul tehnici, telo je skoro u horizontalnom položaju, uronjeno u vodu grudima prema dole i leži na vodi u skoro horizontalnom položaju. Glava je spuštена u vodu do čela, tj. ušnih školjki, tako da lice gleda prema dnu bazena. Napadni ugao gornjeg dela tela varira u zavisnosti da li se pliva sprint (do 3°) ili duge pruge (4-8°). Noge su u ravni tela, malo ispod površine vode zbog efikasnosti propulzivnog rada i bolje hidrodinamičke linije (slika 20).



Slika 20. Položaj tela i glave

Pri naizмениčnim zaveslajima ruku telo se blago rotira levo-desno oko uzdužne ose. Ovo rotiranje pomaže plivaču da zaveslaj izvrši po optimalnoj trajektoriji, da se lakše izvede retropulzivna faza, da pozicija tela bude stabilnija, kao i da ritam plivanja bude ujednačen. Najveći ugao rotacije koji se javlja u momentu udisaja vazduha i pri optimalnoj brzini plivanja iznosi 40-45°.

Vrhunski plivači postavljaju telo u poziciju koja obezbeđuje hidrodinamičnost i simetričnu rotaciju tela i u ramenima (Aleksandar Popov-*shoulder roll* 43.1°) i u kukovima (A.P.-*hip roll* 40.9°) koja se smanjuje sa povećanjem brzine.

## RAD NOGU

U savremenoj kraul tehnici noge nemaju odlučujuću ulogu u sili vuče. Rad nogu obezbeđuje ravnotežu tela, olakšava pravilno kretanje, obezbeđuje hidrodinamički položaj i pomaže da se održi pravilan ritam plivanja.

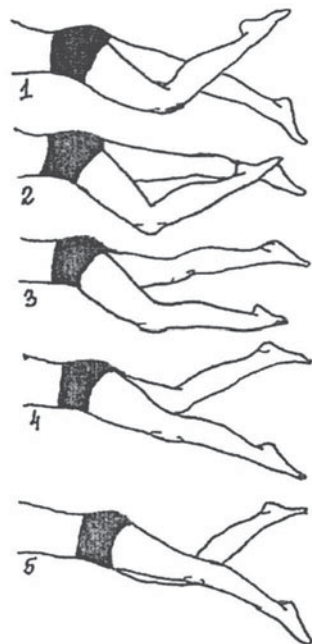
Iako nemaju odlučujuću pogonsku funkciju, rad nogu pri sprintu, ili pri promenama tempa u trci, može značajno ubrzati kretanje tela (šestoudarni i više) i dovesti telo u idealnu poziciju koja obezbeđuje hidrodinamičnost (glisiranje).

Rad nogu kod krala karakteriše naizmenično šutiranje vode levim i desnim stopalom ispod površine vode koje se odvija iz zgloba kuka i kolena i odlikuju ga dve faze:

Pripremna faza - U ovoj fazi noga izvodi pokret na gore od trenutka kada je sasvim ispružena sa stopalom u najdubljoj poziciji (slika 21/1). Noga se na gore kreće opuštenu, ispruženu i sa stopalom unutra (plantarna fleksija) što stvara malu propulziju. Kada se noga pri kretanju nagore dovede u liniju sa telom, savija se potkolenica u zglobu kolena i stopalo produžava kretanje na gore. Pripremna pozicija se završava kada stopalo zauzme najvišu poziciju, odnosno kad se nađe ispod same površine vode.

Propulzivna faza - Ova faza počinje od trenutka kada je stopalo u najvišoj poziciji, pri čemu natkolenica zaklapa sa telom ugao oko 170°, dok ugao između natkolenice i potkolenice iznosi oko 140°. Usled energične fleksije šut (*kick*) kreće iz zgloba kuka, potkolenica se kreće nešto brže i kad zaustavi svoje kretanje, potkolenica nastavlja sa ubrzanjem i reaktivni prenos zamaha se završava bičastim pokretom stopala na dole i ka unutra što omogućava zahvatanje veće mase vode. Kretanje stopala kroz vodu se menja usled rotacije tela oko uzdužne ose, pa je tako i sama trajektorija spinalna (podseća na propeler broda). Propulzija se završava kad je noga skroz ispružena, a stopalo zauzima najnižu poziciju (slika 21/6).

Stopalo je izvršilac propulzije i važno je da bude opuštено, jer tako izvodi najveću amplitudu pri završetku šuta (*kick*) što povećava propulziju. Svakim pokretom nogu gore-dole, stopala i potkolenica potiskuju veliku količinu vode unazad



Slika 21. Rad nogu kraul

i tako guraju telo napred (III Njutnov zakon - akcije i reakcije). Amplituda pokreta nogu kreće se od 25 do 40 cm, što zavisi od stila plivanja i takmičarske discipline.

Dvoudarna ili šestoudarna kraul tehnika podrazumeva da na jedan ciklus rukama dođe 2 odnosno 6 udaraca nogama.

Rad nogu je usaglašen tako da ne narušava koordinaciju i ritam plivanja: potkolenica jedne noge se nalazi u najvišem položaju, druge u najnižem položaju, dok se stopala mimoilaze u osi tela.

## **RAD RUKU**

Ruke u kraul tehnici su svojim zaveslajima nosioci propulzije. Rad ruku je naizmeničan i neprekidan. Aktivni deo zaveslaja se izvodi u vodi, a pasivni kroz vazduh. Naizmenični pokreti rukama moraju biti u koordinaciji sa rotacijom tela da bi održali telo u hidrodinamičnom položaju za vreme svakog dela zaveslaja. Pokreti rukama obezbeđuju određenu brzinu, ritam i tempo plivanja. Najvažnije je da se završetak zaveslaja jedne ruke poklapa sa ulaskom druge ruke u vodu, čime se obezbeđuje kontinuirano kretanje. Takođe, važno je da se ne počinje sa propulzijom jedne ruke dok se ne završi odgurivanje drugom (osim u sprintu). Trajektorija rada ruku za vreme propulzivnog dela zaveslaja opisuje krivolinijsku putanju u obliku latiničnog slova „S“. Zavisno od stila plivača ta putanja ima različite varijante. Aktivan (propulzivni) deo zaveslaja ruku može se podeliti na: **fazu ulaska ruke u vodu, fazu zahvata vode (catch phase) i osnovnu propulzivnu fazu** (slika 22).

Pasivni (retropulzivni) deo zaveslaja uključuje izranjanje ruke iz vode, prebacivanje ruke kroz vazduh i dovođenje u početni položaj za početak novog zaveslaja.

**Faza ulaska ruke u vodu (up sweep phase)** počinje tako što ruka pod ostrim uglom ulazi u vodu blizu vertikalne ose tela i to prvo prstima šake koji „režu“ površinu vode. Šaka prodire u vodu zajedno sa  $\frac{3}{4}$  ispružene ruke, a zatim se ruka ispruža i kliza ispod površine vode, što je praćeno rotacijom tela na suprotnu stranu, povećanjem stabilnosti položaja tela i produženjem zaveslaja. Po ulasku šake u vodu, ulazi i podlaktica sa laktom koji je podignut iznad šake.

**Faza zahvata vode** počinje neposredno posle uranjanja ruke u vodu. Šaka nailazi na otpor i potiskuje zahvaćenu masu vode čime se obezbeđuje ravnoteža i bolji položaj tela pri sledećoj fazi zaveslaja. Kod dvoudarne i četvoroudarne koordinacije ova faza je kraća, dok je kod šestoudarne sporija zbog pružanja ruke u laktu prema napred i dole, pri čemu su dlanovi okrenuti u stranu radi lakšeg zahvata vode. Iz ovog položaja šaka zahvata vodu i dlan i podlaktica zauzimaju najoptimalniji položaj za sledeću fazu zaveslaja. U toku ove faze telo se rotira oko uzdužne ose u stranu, prema ruci koja zahvata vodu pod uglom od 15-30°.

**Osnovna propulzivna faza** u zaveslaju ruke se može podeliti na dva dela: **fazu vučenja (potiskivanja) i fazu odgurivanja**.

**Faza vučenja (insweep phase)** vode se izvodi naglašenim oketanjem ruke (šake i podlaktice) ka unutra i savijanjem u zglobu lakta. U početku ove faze ruka u laktu se savija pod uglom od

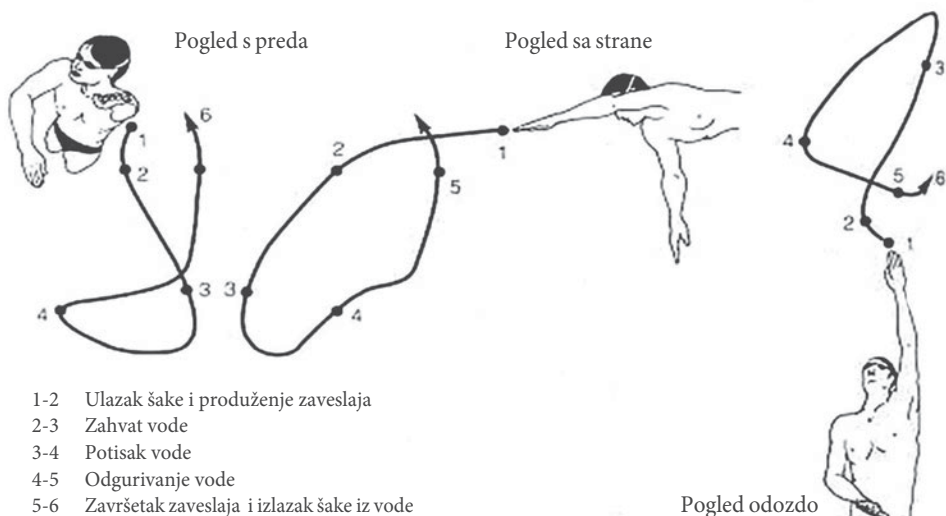
120-150° do maksimalno 90°, što zavisi od stila plivača. Za vreme potiska vode, šaka i podlaktica se kreću na dole i unutra sa postepenom rotacijom dlana ka zamišljenoj vertikalnoj osi tela sa malim odstupanjem. U toku ove faze koja se završava sa rukom koja zaklapa 85° sa površinom vode, šaka se brže kreće od lakta i pretiče ga iako je on i dalje u visokoj poziciji. U ovom delu zaveslaja postiže se veliko ubrzanje šake, i postiže se najveća zaveslajna površina. Ova faza traje 0,2-0,4 sekunde, što predstavlja oko 20% ukupnog vremena zaveslaja.

**Faza odgurivanja** počinje kad ruka u svom kretanju dođe u uspravni položaj u odnosu na pravac kretanja plivača (85-90°). Ovaj deo zaveslaja odlikuje se energičnim kretanjem cele ruke, što rezultira ostvarenjem najveće propulzivne sile u ovoj fazi zaveslaja. Šaka i podlaktica nastavljaju kretanje ispod tela ka karlici potiskujući vodenu masu u krivolinijskoj trajektoriji (90-120°). U ovim pokretima učestvuju mišići ramena i leđa i na kraju, opružajući podlaktice (140-150°). U ovoj fazi stvara se najveća sila vuče. Faza se završava bičolikim pokretom šake koja palcem dodiruje butinu skoro ispruženom rukom u zglobu lakta (170-180°), 10-20 cm ispod površine vode. Ova faza traje 0,15-0,30 sek, što predstavlja 10-20% od ukupnog vremena zaveslaja.

**Pasivna faza** se deli na: **vađenje ruke iz vode i prebacivanje ruke kroz vazduh.**

**Faza vađenja ruke iz vode** treba da se izvede uz što manje napora i bez promene ritma. Prvo izlazi lakat, koji je u nešto višem položaju, a zatim i ostali delovi ruke. Kretanje treba da bude energično, bez naglašenog trzanja da se ne remeti položaj tela, sa šakom koja je opuštena i okrenuta prstima ka vodi.

**Faza prebacivanja ruke kroz vazduh** počinje u momentu kada je druga ruka u propulzivnoj fazi. Po podizanju ruke iz vode ruka se kreće sa visoko podignutim laktom i potpuno relaksiranom muskulaturom ramena. Lakat se u ovoj fazi uvek nalazi u višoj poziciji u odnosu na šaku, koja se prebacuje kao klatno prema napred i prestižući lakat, postavlja se u početni položaj za zaveslaj.



Slika 22. Faze zaveslaja u kralu

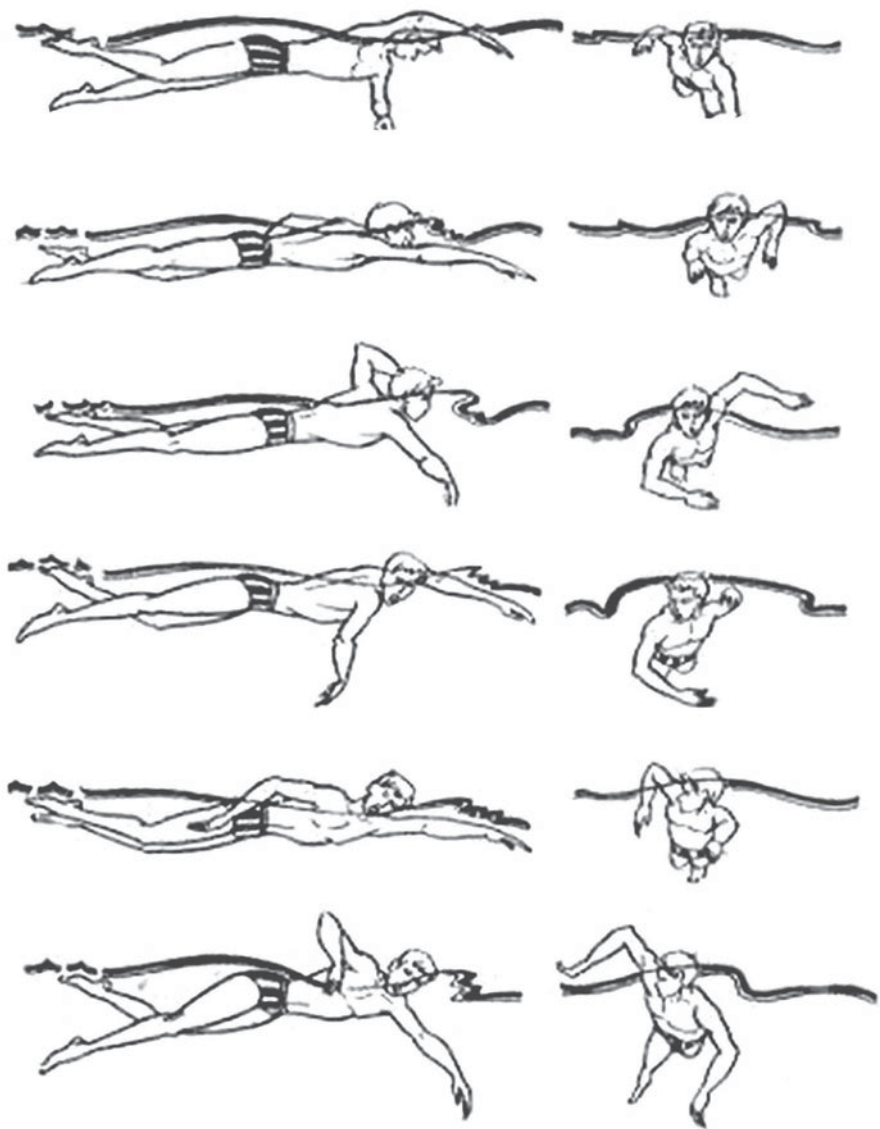
Ne treba vršiti promenu ritma u ovoj fazi, jer to može poremetiti koordinaciju kretanja u odnosu na drugu ruku, s tim što je preporučljivo da šaka ubrza kretanje pred ulazak u vodu.

## *DISANJE*

Disanje je tesno povezano sa radom ruku i rotiranjem tela. Glava se okreće u stranu i udah se vrši na široko otvorena usta u trenutku prenosa ruke kroz vazduh, dok se izdah vrši kroz nos i usta (pretežno kroz nos) u fazi ispuštanja iste ruke ispod vode. Plivač treba da odabere pravi trenutak za udisaj kako bi izbegao da udahne vodu. Udisaj treba da bude „ispod ruke“, brz i forsiran a izdah usporen. Zadržavanje vazduha u plućima (ne preterano) doprinosi relaksaciji, boljoj plovnosti i boljem iskorišćenju kiseonika u procesu stvaranja energije na duge staze. Ritam disanja se razlikuje u zavisnosti od discipline plivanja. Tako na primer, u sprintu su udasi ređi, jer bi prečesto podizanje glave uticalo na gubitak ritma ruku, a energija se stvara anaerobnim putem. Neposredno pre udaha, sledi eksplozivna ekspirijum. Vraćanje glave u vodu je takođe koordinisano rotiranjem tela u suprotnu stranu. Izdah je spor zato što redukuje pritisak u grudima i prati ciklus rada ruku. Plivači obično dišu na 2.-3. ili 4. zaveslaj, u zavisnosti od discipline, odnosno stila plivača.

## *KOORDINACIJA KRETANJA*

Usklađenost pokreta ruku, nogu i disanja omogućava konstantno kretanje tela napred, pri čemu ruke imaju glavnu ulogu u propulziji. Sila proizvedena mišićima nogu, ruku i trupa treba da deluje u istom pravcu i da bude sinhronizovana, prostorno i vremenski. Usaglašenost aktivnog i pasivnog dela zaveslaja, uz rotaciju oko uzdužne ose trupa i ramena, čine tehniku uz kompenzatorni rad nogu bolje ili lošije usglašenom i manifestuje se brzinom i ekonomičnošću plivanja deonice. Kretnja kod kraul tehnike sastoji se iz naizmeničnog zaveslaja leve i desne ruke, i sinhronizovanog rada nogu (slika 23). U zavisnosti od broja udaraca nogu pri jednom ciklusu rukama razlikujemo: **šestoudarni** odnosno **četvoroudarni kraul** (šest odnosno četiri udaraca nogama za jedan ciklus rukama) što se najčešće primenjuje pri sprintu, srednjim prugama i ubrzanju; ili **dvoudarni kraul** (dva udarca nogama za jedan ciklus zaveslaja rukama), što se uglavnom koristi kod plivanja na duge staze.



Slika 23. Plivanje kraul tehnikom

# LEĐNA TEHNIKA

## ISTORIJSKI RAZVOJ

Nije poznato kada je tačno leđna tehnika počela da se primenjuje, iako je 1794. god. Oronzo de Bernardi donekle opisao osnove leđnog plivanja. Markus Bibero je prema predanju 1871. god, preplivao u Londonu 1 milju leđnim stilom za 39,30 minuta.

Tek 1906. god. plivačka takmičenja su uključivala tri tehnike: prsni, leđni i slobodni stil. Od tada pa do OI 1912. god. u Stokholmu, kad je uveden leđni kraul, korišćeni leđni stil se nazivao „germanija“ (ruke obostrano leđno-noge žablje). Na OI u Stokholmu trijumfovao je V. Hebner i postigao novi svetski rekord sa vremenom 1:21.2 na 100 m. On je demonstrirao prvi put leđni kraul sa principima prsnog kraula, koji su podrazumevali naizmenične pokrete ruku i nogu. Hebnerovu tehniku unapredio je američki plivač Adolf Kifer, koji je na OI u Berlinu 1936. god. postavio novi svetski rekord na 100 m leđno sa vremenom 1:05.9. Osnovna karakteristika njegovog plivanja bila je ta što je telo bilo u horizontalnom položaju na vodi (a ne kao kod Hebnera u sedećem položaju), zaveslaji su bili plitki, a ruka se kroz vazduh prebacivala u početni položaj. Koordinacija je bila šestoudarna. Kiferova tehnika unapređena je od legendarnog istočnonemačkog plivača i olimpijskog pobednika na 100 i 200 m leđno u Meksiku 1968. i Minhenu 1972. god., Rolanda Matesa. On je uveo savijanje ruke u laktu (80-90°) pri dubljem zaveslaju, što je unapredilo propulziju. Na ovaj način efikasnost zaveslaja se povećava na račun obrtanja tela oko uzdužne ose i ruke se u retropulziji pored glave vraćaju kroz vazduh, zbog čega tempo plivanja postaje ujednačeniji i povećava se dužina „plivačkog koraka“. Za ovakav način plivanja bilo je neophodno vršiti selekciju plivača, tako da su najbolju predispoziciju imali visoki i vitki plivači sa dugim i pokretljivim ekstremitetima, naročito ramenog pojasa i skočnog zgloba.

Od plivača leđnim stilom, u novije vreme možemo izdvojiti Amerikanca Arona Pirsola koji je bio višestruki olimpijski i svetski pobednik i svetski rekorder na 100 i 200 m.

## POLOŽAJ TELA

U savremenoj tehnici leđnog kraula, telo plivača zauzima horizontalan položaj na površini vode, pri čemu su ramena i grudni koš u nešto višem položaju od kukova, zbog amplitude rada nogu. Napadni ugao se kreće od 5-10° i smanjuje se sa brzinom plivanja. U toku plivanja dolazi do ritmičkog i ravnomernog rotiranja ramenog i karličnog dela oko uzdužne ose tela pod uglom od 25-45°. Ova rotacija tela je tesno povezana sa radom ruku i pomaže efikasnost zaveslaja u vodi i prebacivanje druge ruke kroz vazduh. Glava leži na vodi do ušiju sa bradom prema grudima (slika 24).



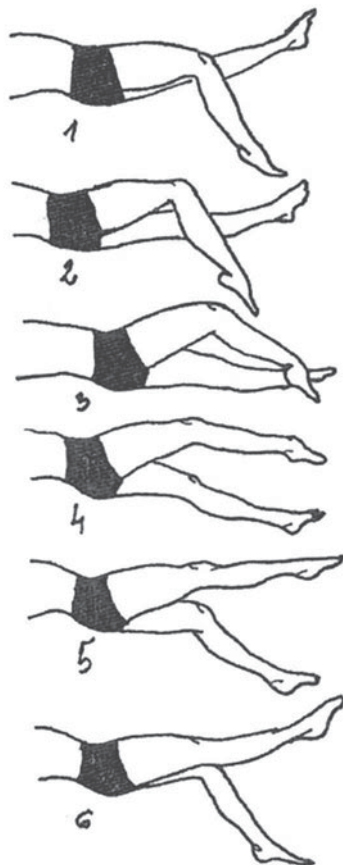
Slika 24. Položaj tela kod leđnog stila

## RAD NOGU

Rad nogu kod leđne tehnike sličan je radu nogu kod kraul tehnike, samo se odvija u suprotnom smeru. Rad nogu je naizmeničan, ritmičan i neprekidan, u pravcu gore-dole sa amplitudom od 50 do 60 cm. Rad nogu je u funkciji stabilizacije tela karaktera i neophodan je za uravnoteženje prilikom rotacije oko uzdužne ose koja je izazvana radom ruku. Takođe rad nogu održava telo u horizontali obezbeđujući hidrodinamički položaj tela i utiče na poboljšanje propulzije i kretanje unapred.

Noga se najpre kreće od površine vode prema dole (pripremna faza), potpuno opružena. Dok se natkolenica vraća nagore, potkolenica se još uvek kreće nadole. Stopalo je za to vreme opuštено, opruženo i blago okrenuto ka unutra. Kad stopalo zauzme najniži položaj (ugao natkolenice i potkolenice zaklapaju ugao 130-140°), čitava noga izvodi snažan udarac (*kick*) nagore, s tim da natkolenica pri udarcu pretiče potkolenicu. Kad se stopalo približi površini, noga u kolenu se ispravlja i završava se propulzivna faza.

Rad nogu u leđnoj tehnici je racionalan samo kada se stopala na svom putu gore-dole mimoilaze oko uzdužne ose tela (slika 25).



Slika 25. Rad nogu leđno

## RAD RUKU

U leđnoj tehnici ruke izvode naizmenične pokrete kroz vodu (u aktivnom delu) i vazduh (u pasivnom delu zaveslaja). Isto kao kod kraul tehnike, ruke u leđnom plivanju imaju glavnu propulzivnu ulogu. Trajektorija zaveslaja zavisi od individualnih sposobnosti plivača i postoje razne varijante zaveslaja u zavisnosti od ugla u zglobu lakta i dubine provlačenja, ali kod svih varijanti putanja najviše liči na latinično slovo „S“ (slika 26). Radi lakše analize jedan leđnog ciklus zaveslaja može se podeliti na: ulazak ruke u vodu, zahvatanje vode, osnovnu propulzivnu fazu, izlazak ruke iz vode i prenos ruke kroz vazduh.

**Ulazak ruke u vodu** izvodi se sa ispruženom rukom u laktu u liniji produžetka ramena. U vodu prvo ulazi šaka i to mali prst, dok je dlan okrenut ka spolja. U tom trenutku telo blago rotira oko uzdužne ose da bi se obezbedio bolji položaj šake koja se kreće nadole, napred i u stranu i uranja u vodu do dubine od 20 do 40 cm.

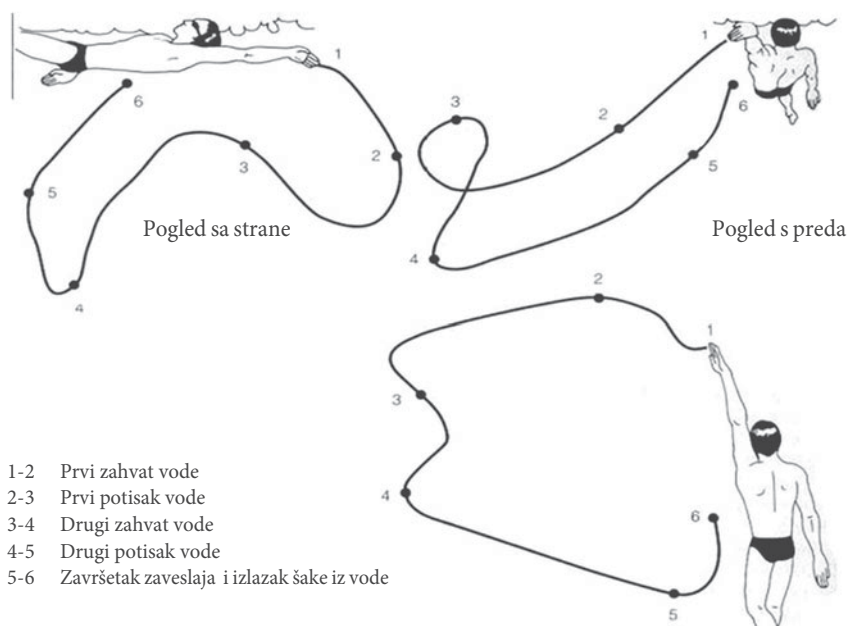
**Zahvat vode** označava prvu propulzivnu fazu. Ruka se bez zadržavanja kreće po kružnoj trajektoriji, uprkos pritisku vode na dlan šake. Podlaktica se rotira ka unutra i lakat se savija, obezbeđujući šaci da bolje zahvati vodu na nekih 40 cm ispod površine.

**Osnovna propulzivna faza** predstavlja najefikasniji deo zaveslaja i može se podeliti na dva dela: *vučenje* i *odgurivanje vode*.

**Vučenje vode** započinje kada šaka promeni pravac kretanja, što je povezano sa savijanjem u zglobu lakta. U ovom delu zaveslaja šaka se kreće energično unapred i nagore, brže od lakta, i potiskuje zahvaćenu vodu. Na kraju ove faze kada je ruka u visini ramena, ugao u zglobu lakta je najmanji i zavisno od stila plivača iznosi 65-115°. Na primer, kod Rolanda Matesa taj ugao je bio 90°.

**Odgurivanje vode** započinje u momentu kada šaka zauzima najviši položaj ispod vode i ruka se energično ispruža u zglobu lakta stvarajući najveću propulziju u zaveslaju. Za vreme odgurivanja nadlaktica se približava telu, a podlaktica i šaka se kreću napred i nadole prema kuku do potpunog opružanja ruke u laktu. Ovo završno kretanje šake ne doprinosi toliko propulziji, već izlasku ramena iz vode i lakšem vađenju ruke iz vode.

**Vađenje ruke iz vode** počinje unutrašnjom rotacijom ramenog zgloba i okretanjem podlakta i dlana ka butini da bi se smanjila sila potiska. Prvo izlazi šaka okrenuta palcem na gore, a zatim podlaktica, nadlaktica i rame. Izvlačenje ruke mora da bude opušten pokret sa minimalnom kontrolom mišića, a brzina kretanja ruke pri izvlačenju mora da odgovara brzini zaveslaja druge ruke.



Slika 26. Faze zaveslaja u leđnom stilu

Osnovni uslov za postizanje pravilne koordinacije jeste da ruke pri kretanju zaklapaju ugao od  $180^\circ$ .

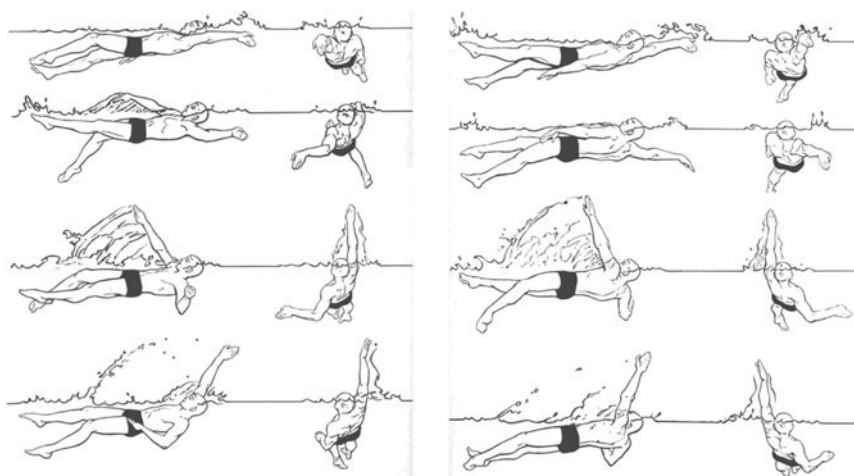
## DISANJE

Disanje je olakšano budući da su usta uvek van vode, jedino je važno da se ritam disanja (udah-izdah) uskladi sa radom ruku (jedan ciklus). Uдах se izvodi na usta i planira se u trenutku prenosa ruke kroz vazduh, a izdah je na nos i usta i izvodi se u fazi aktivnog zaveslaja. Prema izjavi jednog ruskog šampiona u leđnom plivanju „u kralu je udah brz, a izdah usporen, a kod leđnog plivanja je obrnuto.“

## KOORDINACIJA

Koordinacija kretanja koja obezbeđuje najekonomičnije kretanje kroz vodu sa najboljim položajem tela je šestoudarna. Rad ruku se odvija neprekidno jer kontinuitet propulzije obezbeđuju ruke koje zaklapaju prav ugao pri svom kretanju (jedna ruka završava propulziju, a druga počinje). Uđari nogama su neprekidni i pojačavaju se u trenutku kad su obe ruke u vodi (1. i 4. udar), i doprinose brzini kretanja. U trenutku kad su obe ruke u vodi važna je rotacija tela, jer se tako zadržava brzina kretanja proizvedena u aktivnom delu zaveslaja.

Sa aspekta koordinacije ruku postoje dve varijante leđnog plivanja i to: kad su zaveslaji dugi i snažni uz umeren tempo i frekvenciju sa naglašenim savijanjem u zglobu lakta, i kad su zaveslaji snažni i brzi sa srednjom amplitudom i većom frekvencijom (uglavnom kod žena i u sprintu). U obe varijante bolje rezultate postižu plivači koji imaju veću produkciju sile vuče nogama, što zavisi od pokretljivosti skočnog zgloba, površine stopala i potkolenice i pravilnog ubrzanja u okviru svakog ciklusa (slika 27).



Slika 27. Koordinacija leđne tehnike

## PRсна TEHNIKA

### ISTORIJSKI RAZVOJ

Prsna tehnika je najstarija i najsporija plivačka tehnika kod koje se svi pokreti izvode u vodi. Prsna tehnika je značajna i zbog toga, što je iz nje proizašao baterflaj, a kasnije i delfin tehnika.

Bila je zastupljena još u kamenom dobu, o čemu svedoče crteži na pećinama u vreme Starog Egipta. Pokreti nogu plivača sa ovih crteža su slični pokretima žabe.

Godine 1538. god. Nikolas Vinman, profesor nemačkog jezika, napisao je prvu knjigu o plivanju koja je sadržala i deo koji opisuje obuku za prsno plivanje.

Matju Veb, kapetan britanske kraljevske vojske, preplivao je kanal Lamanš za 21 sat i 45 minuta, prsnom tehnikom.

Godine 1904. god. na OI u Sent Luisu prvi put je održano takmičenje u plivanju prsnom tehnikom na 402 m.

Dugi niz godina, najveći uspeh u prsnoj tehnici imali su Nemci (Bote, Lupcof, Rademaher i drugi) koji su plivali tkz. ortodoksnom (klasičnom) tehnikom. Osnovna karakteristika ovakvog plivanja je veliko osciliranje tela gore-dole. Pri udahu glava i rameni pojas se izdižu visoko nagore, a zaveslaj rukama i nogama je snažan, širok i spor sa produženom fazom klizanja.

Japanci su unapredili tehniku prsnog stila tako što su ubrzali ritam pokreta ruku i nogu. J. Kurita je pobedio na OI u Amsterdamu 1928. godine na 200 m prsnom tehnikom sa vremenom 2:48.8, i na OI u Los Angelesu 1932. godine sa vremenom 2:45.4. T. Hamuro je pobedio na OI u Berlinu 1936. godine na 200 m prsno sa vremenom 2:42.5. DŽ. Hingins unapređuje tehniku tako što ruke u retropulziji idu kroz vazduh, a noge imaju dodatni gib pa se ovaj stil nazvao „baterflaj“. On je pobedio u takmičenju na 100 m sa vremenom 1:10.8.

FINA je 1952. god. odvojila baterflaj i prsno plivanje. Od tada se u prsnoj tehnici primenjivalo neograničeno uranjanje glave u vodu (M. Furuka pobednik na OI u Melburnu 1956. god. na 200 m prsno sa vremenom 2:34.7, dok je baterflaj plivanje preteča delfin tehnike, bilo brže i proglašeno je za četvrtu takmičarsku tehniku.

Šezdesetih godina XX veka tehnika se značajno unapredila. Najistaknutiji predstavnik nove tehnike je bio Amerikanac Č. Jasimski (200 m prsno, sa vremenom 2:29.6; 100 m prsno, sa vremenom 1:07.5). Njegovu tehniku karakteriše neprekidan zaveslaj rukama sa udahom na početku zaveslaja, pri čemu su ramena stalno iznad površine, a udarac nogama dolazi pri ispružanju tela.

Za kasniji napredak prsne tehnike možemo zahvaliti G. Potapenku koji se koristio tkz. „kasni udisaj“ koji mu je povećavao plovnost. Žene su dugo plivale ortodoksnom tehnikom sve dok G. Prozumenckova nije počela da koristi plivanje sa uskim zaveslajima i neprekidnim radom nogu i ruku (s manjim kliženjem između).

Sredinom osamdesetih XX veka plivačima je bilo dozvoljeno da seku vodu i drugim delovima tela, a ne samo glavom. Zbog toga se ruke u retropulziji spajaju i ispružaju napred prema površini vode ostvarivajući tako bolji hidrodinamički položaj tela pri propulziji nogama i kliženju.

Zbog kontraverznog plivanja olimpijskog pobednika K. Kitajime u Atini 2004. godine, godinu dana kasnije FINA dozvoljava jedan udarac nogama delfin tehnikom na dole posle starta i okreta.

Danas se sve više pliva sa uskim zaveslajima i smanjenom fazom kliženja, a individualne takmičarske discipline su 50, 100 i 200 m prsno za muškarce i žene.

#### Položaj tela i glave

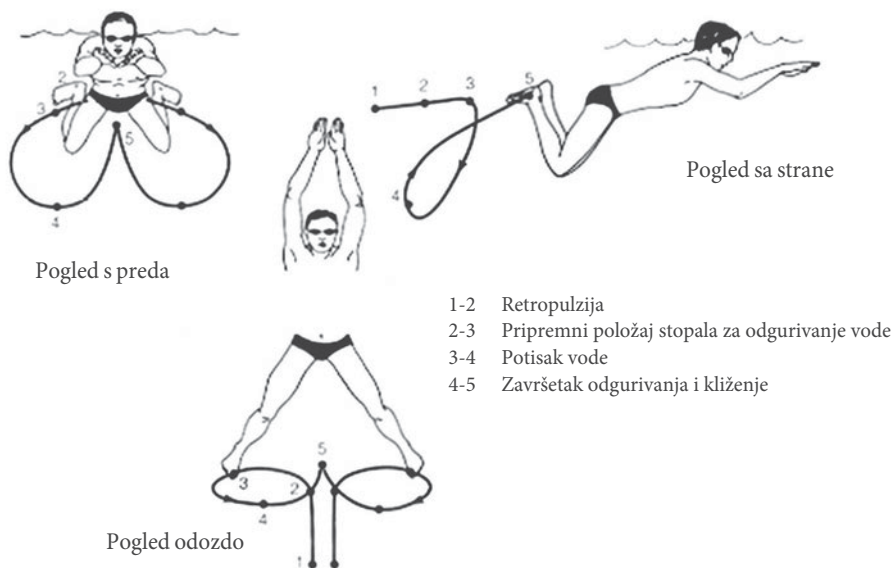
Pri prsnom plivanju, telo leži na površini vode, sa glavom i ramenim pojasem nešto više postavljenim od karličnog dela i nogu.

Za razliku od kraul tehnike i leđnog plivanja, položaj tela se menja u zavisnosti od faze disanja i propulzije. Ruke i noge se kreću simetrično, a glava se pomera pri udisaju na gore, a pri izdisaju na dole. Položaj tela i napadni ugao variraju i njihovo menjanje uzrokuju pojavu nekoliko različitih stilova prsne tehnike.

## RAD NOGU

U prsnoj tehnici pokreti nogu su istovremeni i simetrični i izvode se ispod vode. Unutrašnji delovi stopala i potkolenica su glavni nosioci propulzije koja se izvodi nogama. U toku jednog ciklusa izvodi se jedan udarac nogama po polukružnoj trajektoriji, u stranu, nadole i nazad (slika 28). Razlikujemo dve osnovne faze rada nogu:

- ♦ pripremna (retropulzivna) faza
- ♦ propulzivna faza.

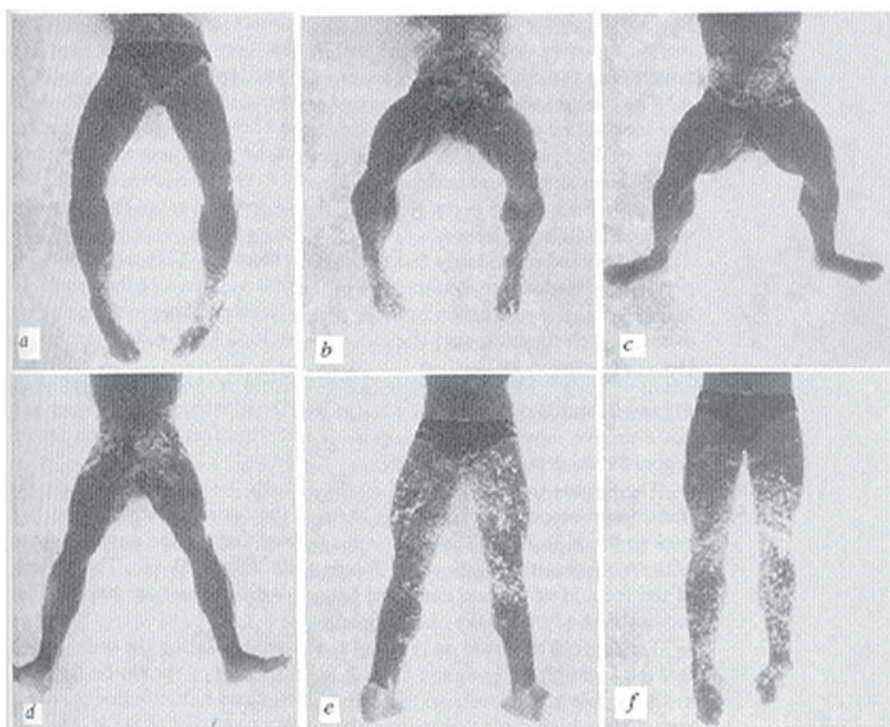


Slika 28. Faze udarca nogama u prsnoj tehnici

Pripremna faza počinje nakon potpunog opuštanja nogu. Posle neznatnog mirovanja (zbog faze kliženja), noge počinju relativno sporo i opuštено da se savijaju u zglobovima kuka i kolena neznatno ispod površine vode. U drugoj polovini ove faze, kolena odlaze u dublje slojeve vode, tako da su tabani na kraju paralelni sa površinom vode u najvišoj poziciji. Prsti idu u stranu, a pete prilaze bliže jedna drugoj (na kraju ove faze ugao između natkolenice i tela je  $125-145^\circ$ , a između potkolenice i natkolenice je  $35-45^\circ$ ). Na ovaj način noge se pripremaju za sledeću fazu tako što izlažu otporu vode najveći zaveslajni deo površine stopala i potkolenice.

## PROPULZIVNA FAZA

Faza aktivnog dela zaveslaja nogama počinje snažnim opružanjem u zglobu kolena i kuka. U prvom delu propulzivne faze, potkolenice i stopala se kreću unazad i na dole, a u drugoj polovini, pri odgurivanju vodene mase, što predstavlja period najveće propulzije nogama na dole i unutra, natkolenice se neznatno približavaju jedna drugoj i kreću ka površini vode. Efikasnost u odgurivanju vode je u tesnoj povezanosti sa pravilnim pripremnim položajem, kada kolena moraju biti blizu jedno drugom (zbog zaklapanja boljeg ugla pri propulziji nogu tj. postizanja veće površine za udarac). Zaveslaj je završen kad su noge potpuno ispružene u kolenu i zglobu kuka, a stopala ispružena i sastavljena (slika 29).



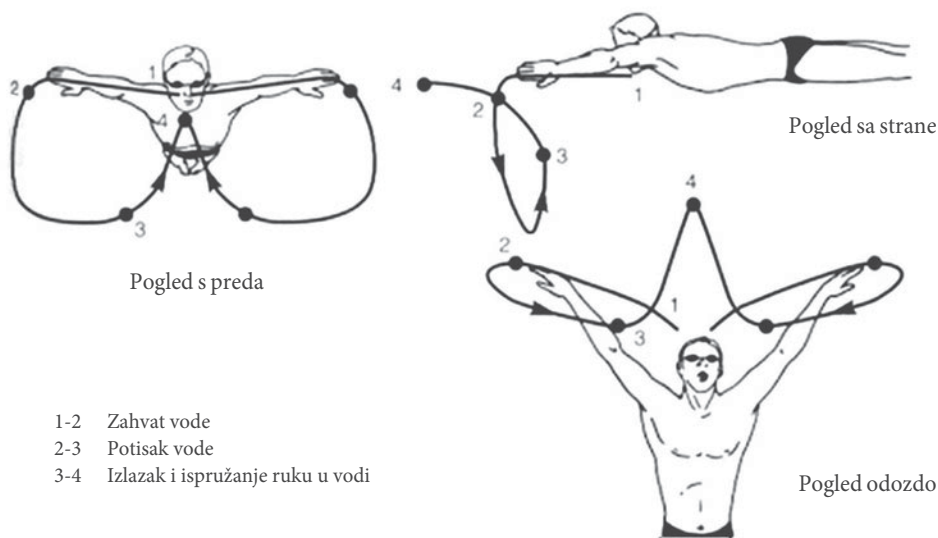
Slika 29. Rad nogu u prsnoj tehnici

Potrebno je obratiti pažnju na neprekidnost u radu, na ubrzanje u aktivnom delu, na opružanje u kuku, zatim kolenu i na kraju skočnom zglobu, kao i na razmak između nogu.

## RAD RUKU

U prsnom plivanju zaveslaj rukama je istovremen i simetričan kao i kod rada nogu i izvodi se ispod površine vode (slika 30). Rad ruku diktira tempo, brzinu i ritam plivanja i ima veliki udeo u produkciji sile vuče. Sama trajektorija kretanja je polukružna i najkraća u odnosu na sve stilove (u fazi propulzije trajektorija je dugačka oko 1 m, a u fazi retropulzije oko 60 cm).

U okviru jednog ciklusa rada rukama razlikujemo dve faze: propulzivnu (zahvat i potiskivanje vode) i retropulzivnu (vraćanje ruku u početni položaj).



Slika 30. Faze zaveslaj rukama prsnog stila

U početku propulzivne faze ruke su ispružene napred u uzručenju na dubini od 10-15 cm ispod vode, sa dlanovima okrenutim ka spolja pod uglom oko  $45^\circ$  u odnosu na površinu vode. Faza zahvata vode počinje savijanjem ruke u zglobu lakta, a šake potiskuju vodu malo nazad i nadole, nešto šire od širine ramena. U narednom delu zaveslaja, šake potiskuju vodu i zajedno sa podlakticom formiraju veću zaveslajnu površinu da bi zahvat vode bio efikasniji. Laktovi su visoko podignuti u odnosu na šaku, ali ne iznad ramena i zaklapaju ugao od  $110$  do  $130^\circ$ . Na kraju ove faze šake se nalaze oko 25 cm ispod površine vode. U fazi vučenja vode nadlaktice se primiču jedna drugoj ispod tela, a šakama i podlakticama se zgrće voda ispod grudi. Lakat je i dalje u visokom položaju iznad šake što omogućava zaveslaj u dubljim slojevima vode, a samim tim i jači potisak, pa i brže kretanje. Tokom ove faze šake se kreću neprekidno sa ubrzanjem, i to brže od lakta, što stvara veću silu vuče i bolju propulziju. Kada ruke pređu liniju ramena, a nadlaktica i podlaktica zaklope ugao od  $100-120^\circ$ , počinje potiskivanje vode polukružnim pokretom ruku nadole i unutra, prema uzdužnoj osi tela. Na kraju ovog pokreta nadlaktice se priljubljuju uz telo, a šake i podlaktica

se kreću ka površini vode u uzručenje. U retropulzivnoj fazi ruke bi trebalo da budu što bliže jedna drugoj da bi se smanjio čeoní otpor. Retropulzivni pokret započinje tako što se laktovi približavaju telu, pri čemu su šake na međusobnom rastojanju od 10 do 20 cm, sa dlanovima okrenutim jedan ka drugom. Iz te pozicije, ruke se istovremeno ispružaju u laktovima i šake počinju da se kreću napred i nagore.

Za vreme opuštanja ruku, šake mogu biti spojene ili malo rastavljene uz opuštenu muskulaturu ramena i ruku, što je važno da bi pokret bio brz, a ova pasivna faza što kraća. Neki plivači smanjuju čeoní otpor tako što izbacuju ruke iznad vode.

Prema L. Makarenku (1975), u zavisnosti od individualnih sposobnosti plivača, zaveslaj rukama u prsnoj tehnici može se analizirati prema: širini zaveslaja, amplitudi kretanja napred i nazad, dubini zaveslaja i stepenu savijanja laktova u propulzivnoj fazi.

Prema širini zaveslaja razlikujemo: tesan, srednji i širok zaveslaj. Najčešće se primenjuje srednja širina zaveslaja, što omogućava razvoj velike vučne sile, ali u isto vreme i ograničava frekvenciju pokreta. Prema amplitudi pokreta zaveslaj može da bude: kratak, srednji i dug.

U savremenom plivanju najčešće se koristi zaveslaj srednje amplitude, jer omogućuje optimalnu silu vuče, a ujedno dozvoljava održavanje visokog tempa kretanja. Amplituda kretanja je obeležje stila plivača: jača propulzija nogama proizvodi dužu amplitudu, a jača propulzija rukama i plivanje u disciplinama sprinta, kraću amplitudu.

Dubina zaveslaja i stepen savijanja lakta je takođe individualan, ali kod vrhunskih plivača je optimalne vrednosti, kako bi bio usklađen sa ritmom i koordinacijom plivanja.

## *DISANJE*

Disanje je tesno povezano sa radom ruku i predstavlja značajan faktor od koga zavisi pravilnost i efikasnost plivanja.

Udah se obavlja kad je glava u najvišem položaju, tj. kad ruke vrše potiskivanje vode ispod grudi, a noge započinju retropulziju. Izdah se vrši pri fazi vraćanja ruku u početni položaj, i posle izvesnog zadržavanja, vazduh se postepeno izdiše tokom cele aktivne faze zaveslaja. Zahvaljujući prisustvu vazduha telo ima bolju plovnost, stabilnost i bolju iskorišćenost aerobnih izvora energije.

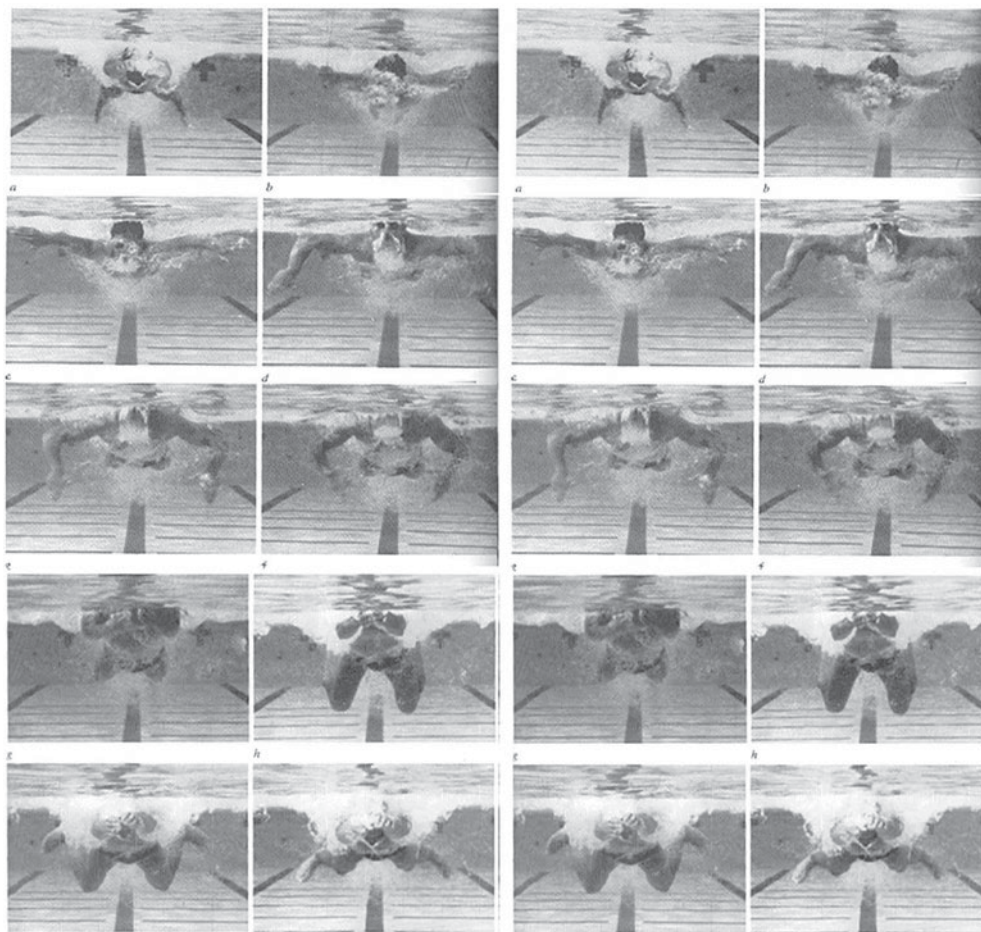
## *KOORDINACIJA*

Koordinacija pokreta u prsnom plivanju je od značaja za efikasnost kretanja. Da bi se postigao najbolji učinak treba uskladiti pokrete: nogu, ruku i disanje. Pravilna koordinacija je ona koja obezbeđuje kontinuitet u kretanju.

Osnovna karakteristika prsne tehnike je sledeća: plivač nakon zaveslaja rukama i nogama izvesno vreme miruje u ispruženom položaju, a telo klizi po vodi zahvaljujući postignutoj brzini. Posle određene pauze, kad opadne brzina kretanja, započinje se sa novim zaveslajem.

Rad ruku se nadovezuje na rad nogu, a retropulzivne faze se usklađuju sa propulzivnim fazama suprotnih ekstremiteta (slika 31).

Savremena tehnika prsnog plivanja uključuje skraćeno klizanja i ubrzan rada ruku i nogu. Takođe, prisutno je talasasto kretanje tela, koje se tako dovodi u hidrodinamičan položaj sa zakasnelim udahom, radi poboljšanja efikasnosti propulzivnog rada.



Slika 31. Zaveslaj prsnim stilom

# DELFIN TEHNIKA

## ISTORIJSKI RAZVOJ

Delfin je najmlađa tehnika plivanja. Nastao je od klasičnog prsnog plivanja, prvo kao „baterflaj“. Baterflaj je prvi put demonstriran na zvaničnom takmičenju 1933. god. od američkog plivača Henrija Majersa. On je iznenadio prisutne kad je na takmičenju plivajući prsnom tehnikom vraćao ruke kroz vazduh istovremeno, dok su noge radile prsnim stilom. Ubrzo su i drugi plivači usvojili ovu tehniku, jer se brže plivalo.

Da klasična prsna tehnika ne bi nestala kao disciplina sa takmičenja, FINA je 1952. god. izdvojila baterflaj kao posebnu tehniku. Na taj način definisane su četiri sportske tehnike plivanja na takmičenjima. Pravilima je dozvoljen sunožni vertikalni rad nogu gore-dole (pored postojećeg polukružnog). Ovakav rad nogu podsećao je na pokret delfinovog repa i otud potiče naziv „delfin“. Prvo zvanično takmičenje na kojem je bila demonstrirana delfin tehnika za muškarce su OI u Melburnu 1956. god. u disciplinama na 100 i 200 m (Bil Jorzik na 200 m sa vremenom 2:19.3). Od 1968. god. delfin tehnika je uvedena na sportska takmičenja i za žene.

Pedesetih godina XX veka mađarski plivač G. Tumpek postavlja svetski rekord na 100 m delfin sa vremenom 1:02.0, primenjujući „mađarski nepovezan delfin stil“. U ovom stilu plivanja ruke su obostrano pravile zaveslaj i zatim su vraćale kroz vazduh unapred, dok su nogama pravljeni dva ili tri udara nezavisno od ruku, sa naglašenom amplitudom kretanja nogu, tela i glave, dok je glava bila duboko zaronjena u trenutku ulaska ruku u vodu. Delfin tehniku karakterišu i velika amplituda pokreta tela i kolebanje ramenog i karličnog pojasa, uz sporiji tempo plivanja sa podjednakim učešćem ruku i nogu u kretanju.

Usavršavanje delfina nastavio je Amerikanac Majkl Troi, sa čuvenim trenerom Dž. Konselmanom. On je na OI u Rimu 1960. god. osvojio zlatnu medalju, prvi primenivši takozvani „dvostruki udarac“ nogama pri svakom zaveslaju rukama, čime je eliminisao veliko talasanje tela (na 200 m sa vremenom 2:12.8). Prvi udarac nogama izvodio je kad su ruke ulazile u vodu, a drugi kad se završavao zaveslaj. Ruke su ulazile u vodu raširene, laktovi su bili više postavljeni od šaka koje su izvodile propulziju ispod tela do butina, udisaj je bio posle svakog drugog zaveslaja, a telo je bilo plitko položeno ispod vode u horizontali pod malim napadnim uglom, kako bi se izbegao frontalni otpor.

Ovakva koordinacija se u narednom periodu razvijala, a i danas je prisutna, jer se smatrala najracionalnijom kretnjom. Na OI u Minhenu 1972. god. čuveni Mark Špic je poboljšao je svetske rekorde na 100 m delfin tehnikom sa vremenom 54.3 i na 200 m sa vremenom 2:00.7. On je, osim sinhronizacije pokreta ruku i nogu i usklađenog disanja i položaja tela, poboljšao i nivo kinetičkog osećaja za kretanje tela u vodi.

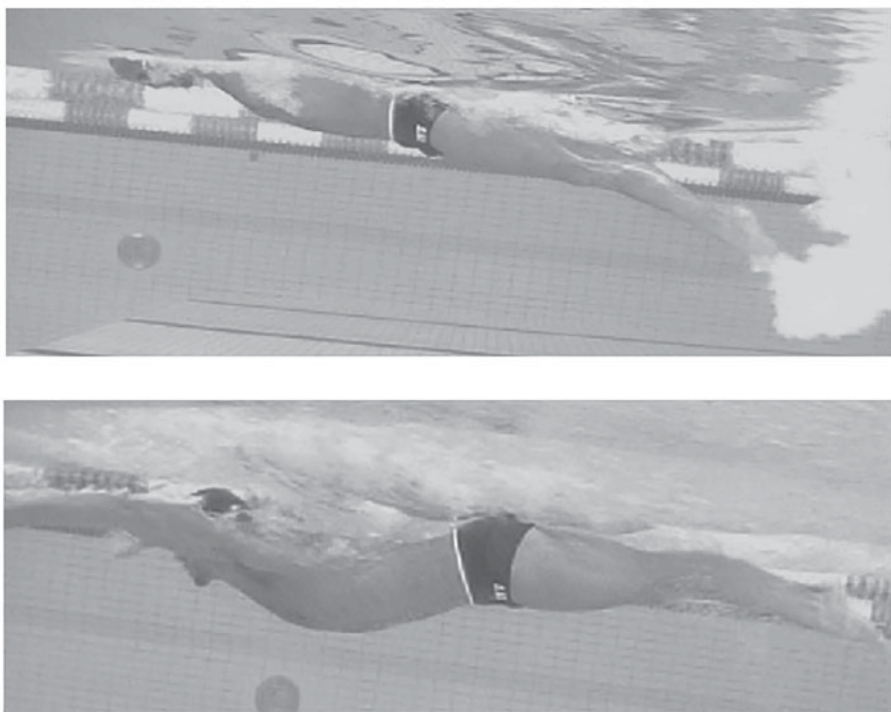
U narednim godinama usavršavala se dvoudarna tehnika, pojačavao zaveslaj rukama uz „visoki lakat“, a amplitude valovitih pokreta telom postajale su umerenije. Namac Mihail Gros i Amerikanac Met Bjondi su pobeđivali osamdesetih godina prošlog veka, Rus Denis Pankratov (prvi uveo delfin podvodno plivanje) devedesetih, a Amerikanci Ian Kroker i Majkl Felps su najbolji plivači delfin tehnikom u ovom veku na 100 i 200 m.

## POLOŽAJ TELA I GLAVE

U odnosu na druge plivačke tehnike u delfinu se primećuje veća oscilacija tela u sagitalnoj ravni. Kretanje tela uzrokovano je efikasnijim hidrodinamičkim položajem plivača u vodi pri plivanju (kao kod delfina). Oscilacije se javljaju u karličnom delu gore-dole, a praćene su oscilacijama ostalih delova tela. Kada su kukovi u gornjem položaju, glava i ramena su u donjem, a stopala izvide snažni sunožni udarac (*kick*) nadole. Ove oscilacije tela dovode telo u najadekvatniji položaj za zaveslaj rukama i udarac nogama. Napadni ugao tela varira, tako da je u momentu izlaska ruku iz vode najveći, dok je posle ulaska ruku i ramena u vodu najmanji. Gibanje tela, kukova i uranjanje glave plivača ne bi trebalo da bude preterano zbog povećanja otpora pri kretanju unapred.

## RAD NOGU

Pokreti nogu su sinhronizovani i istovremeni, i odvijaju se u sagitalnoj ravni (gore-dole) uz aktivno učešće tela. Udarac (*kick*) nogama je bičolikog karaktera i počinje iz donjeg dela leđa i prenosi se reaktivnim zamahom do stopala, koja i izvide krajnju propulziju. Pri koordinaciji zapažaju se dva udarca nogama za svaki zaveslaj rukama. Prvi udarac je jači i on baca telo napred i olakšava izlazak ruku iz vode, a započinje u trenutku kad ruke završe zaveslaj. Drugi udarac je slabiji i izvodi se kad ruke uđu u vodu i produžava klizanje pre zahvata vode. Da bi lakše analizirali zaveslaj možemo ga podeliti na: pripremnu i propulzivnu fazu. *Pripremna faza* počinje kretanjem nogu na gore, dok se karlica spušta na dole. Kad prođu poprečnu osu tela, noge se savijaju u kolenu, tako što potkolenica i stopalo produžavaju kretanje nagore, a natkolenica se kreće nadole. Ova faza se završava kad stopala zauzmu najviši položaj, a ugao između potkolenice i natkolenice dostigne 110-130°. U ovoj fazi rada nogu stvara se mala propulzija koja ne treba da bude naglašena udarcem nagore, zbog neželjenih oscilacija ramenog pojasa. Zato ovaj pokret treba izvoditi sporije sa opuštenom muskulaturom. U *propulzivnoj fazi* noge se kreću od gore prema dole. Kretanjem natkolenice na dole impulsivna sila se prenosi na potkolenice i stopala, i propulzivna sila raste sa opružanjem noge u zglobu kolena. Noge se na kraju ove faze potpuno opružaju u kolenu, stopala se okreću ka unutra formirajući veću udarnu površinu i udarac se završava fleksijom iz skočnog zgloba, dok su kukovi u najvišem položaju odmah ispod površine vode (slika 32). Za efikasniju propulziju nogama veoma je značajna gipkost gornjeg skočnog zgloba (amplitude u fleksiji više od 90°). Pored toga što su nosioci propulzije, noge imaju ulogu i u održavanju tela nad vodom i olakšavaju prebacivanje ruku. Efekat rada nogu je maksimalan, samo kad se usaglasila njihova amplituda i frekvencija pri kretanju. U savremenom plivanju ide se na smanjivanje amplitude, a povećanje frekvencije rada nogu koje daju bolju propulziju, viši položaj tela i manji otpor pri kretanju.



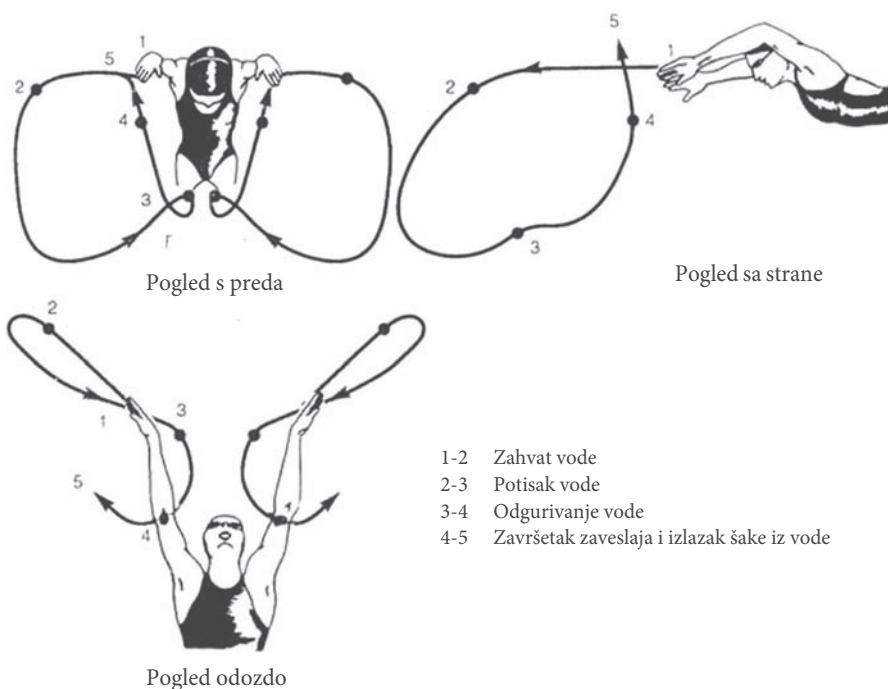
Slika 32. Rad nogu delfin stila (prvi i drugi udarac nogama)

## ***RAD RUKU***

Rad ruku kod delfina je istovremen i simetričan, kao rad nogu. U zavisnosti od stila i dužine deonice, ruke su uglavnom dominantne u propulziji (na dugim stazama), zbog diktiranja ritma i brzine kretanja. U fazi retropulzije brzina kretanja ruku se smanjuje, međutim vrhunski plivači delfin tehnikom, sa dobrom koordinacijom, uspevaju da efikasnim radom nogu i gibom tela smanje ovo usporenje u kretanju. Delfin je inače druga tehnika po brzini iza kraula i glavni razlog za to je diskontinuitet u propulziji ruku i veći frontalni otpor za vreme udisaja. U radu ruku razlikujemo: propulzivnu i retropulzivnu fazu (slika 33).

Propulzivna faza ima tri potfaze, i to:

- ♦ *fazu ulaska ruku u vodu,*
- ♦ *zahvat vode,*
- ♦ *osnovnu propulzivnu fazu,*
- ♦ *fazu izlaska ruku iz vode.*



Slika 33. Faze zaveslaja rukama u delfin tehnici

Ruke u vodu ulaze istovremeno, posle glave, obično u visini ramena sa podignutim laktom. Šake ulaze u vodu, posle glave, zatim podlaktice, zatim rameni pojas i na kraju grudi. Šake su pri ulasku u vodu okrenute malo upolje, sa palčevima nadole. U momentu kada ruke prodru u vodu, ramena se malo spuštaju u vodu (oko 15-20 cm), kako bi se ruke dovele u što bolji položaj za početak zaveslaja, a ovaj pokret zavisi prvenstveno od fleksibilnosti ramenog pojasa plivača.

**Zahvat vode** počinje u trenutku kad su ruke blago ispružene, a dlanovi uronjeni, okrenuti nadole i u stranu. Glava je uronjena licem u vodu i gleda napred i nadole. Zahvat vode počinje kad su glava i rameni pojas u najnižem položaju, a ruke su malo savijene u laktovima. Šake i podlaktice kreću u stranu, nazad i nadole, dolazi do blagog savijanja u zglobu lakta da bi se zahvatila što veća vodena masa. U ovoj fazi stvara se manja propulzija, ali glavni cilj je dovođenje šaka, koje se nalaze u nešto širem položaju od ramena, u optimalan položaj za narednu propulzivnu fazu. U savremenom plivanju ova faza se izvodi sa minimalnom amplitudom, a trajanje zavisi od tempa plivanja (ukoliko je tempo plivanja brži, ova faza traje kraće).

U fazi osnovne propulzije stvara se najveća vučna sila. Ova faza počinje od trenutka kada se šake kreću u suprotnom pravcu od kretanja plivača i karakterišu je dve potfaze, a to su **vučenje i odgurivanje**.

**Vučenje** započinje rotacijom podlaktice ka unutra i kretanjem šake nadole i nazad. Šake imaju vodeću propulzivnu ulogu, savijaju se i ubrzavaju kretanje, prestižući lakat koji ima

visok položaj. Šake imaju polukružnu trajektoriju i skoro se dodiruju (na oko 10 cm) ispod tela, što zavisi od stila plivača. Ovakvo kretanje ruku obezbeđuje najpovoljnije uslove za produkciju sile vuče i rezultira povećanjem brzine kretanja i podizanja ramena i glave ka površini vode. Na kraju ove faze, ruke sa površinom vode zaklapaju ugao oko 90° (slika 34).



Slika 34. Propulzivna faza u delfin tehnici

Kada ruke prođu ispod ramena, počinje faza **odgurivanja**. Ruke se postepeno opružaju u zglobov lakta, a šake se kreću ispod tela unazad, a potom malo ka spolja i na gore do butina. U trenutku završetka zaveslaja glava izlazi na površinu vode. Plivači koji imaju bolju tehniku završavaju zaveslaj potpunim opružanjem ruku, produžavajući dejstvo propulzivne sile i olakšavajući vađenje i prebacivanje ruku u početni položaj, koje je potpomognuto prvim udarcem nogu.

**Vađenje ruku iz vode** se izvodi brzim i energičnim pokretom, da bi se ubrzalo trajanje retropulzivne faze i onemogućilo prevremeno potapanje gornjeg dela tela u vodu. Najpre iz vode izlaze laktovi, zatim podlaktice, i na kraju šake, i to blizu kukova. U trenutku kad izađu napolje, šake su malo okrenute ka spolja sa malim prstom u najvišoj poziciji, dok se u fazi prebacivanja rotiraju dlanom ka napred ubzavajući tako svoje kretanje.

**Prebacivanje ruke kroz vazduh** obavljaju mišići ramenog pojasa, grudi i leđa. Ruke se simetrično prebacuju, od nazad u stranu i ka napred, dok je rameni pojas u prvom delu podignut (faza udaha), a u drugom se spušta u vodu. Retropulzivna faza se obavlja sa relaksiranom muskulaturom ruku, kao i malo savijenim i podignutim laktom (130-180°), tako da šake pri kretanju ne dodiruju površinu vode. U trenutku kada ruke prođu liniju ramena, glava se energično spušta, licem ka dole, pre nego što šake uđu u vodu, što dodatno ubrzava kretanje ruku prema napred. U fazi prebacivanja ruku značajna je fleksibilnost ramenog pojasa koja olakšava pravilno i efikasno izvođenje ovog pokreta.

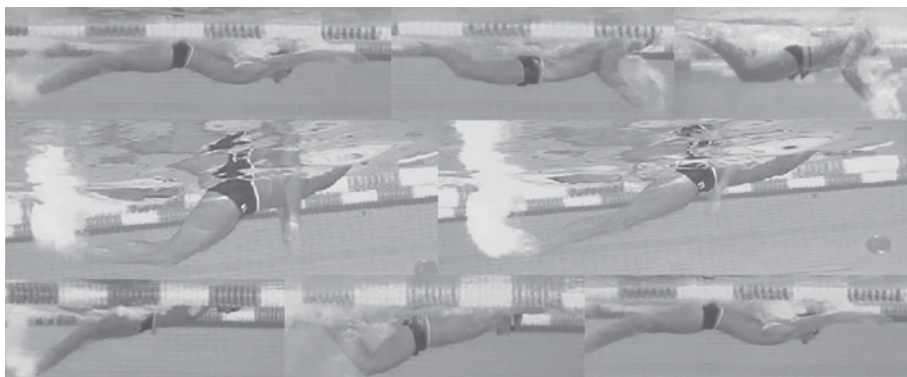
Kretanje šaka u toku svakog zaveslaja nije identično, a put koji one pređu jednak je u propulzivnoj i retropulzivnoj fazi i iznosi između 1.9 i 2.1 m.

## DISANJE

Disanje je u koordinaciji povezano sa radom ruku. Uдах se obavlja kada glava i rameni pojas zauzimaju najviši položaj (na kraju odgurivanja i tokom prvog dela prolaska ruku kroz vazduh). Glava počinje da se savija na gore još od faze vučenja, a u toku faze odgurivanja usta izlaze iz vode, i počinje energičan udah na široko otvorena usta, koji traje do prve polovine retropulzivne faze. Kada ruke prođu liniju ramena, lice se spušta u vodu, a cela glava zagnjuri pre ulaska ruku u vodu. Spuštanje glave je brz pokret, duplo brži od podizanja, i on utiče na ritam plivanja. Posle kraćeg zadržavanja vazduha dolazi do postepenog izdaha, pretežno na nos i usta. Trajanje izdaha je oko tri puta duže od uđaha, jer količina vazduha u plućima poboljšava plovnost i stvaranje energije. Takođe usporen izdah relaksira plivača. Najčešće se udiše uz podizanje glave ka napred, iako se kod nekih plivača (olimpijski pobednik D. Pankratov) primećuje i uđah sa strane, kao kod kraula, što zavisi od stila plivača. Ritam disanja je takođe individualan, i jedan ciklus udisaj-izdisaj se obavlja na svaki ili svaki drugi zaveslaj (izdah se obavlja u toku drugog zaveslaja).

## KOORDINACIJA

U modernom plivanju najčešće se primenjuje dvoudarna koordinacija, koju karakterišu dva udarca nogama za jedan zaveslaj rukama. Ruke diktiraju ritam i tempo plivanja, ali je od ključnog značaja za izvođenje pravilne tehnike sinhronizacija pokreta ruku, nogu i tela, kao i naizmenično smenjivanje propulzije i retropulzije. Za plivanje delfin tehnikom potrebna je snažna i fleksibilna muskulatura ramena, ruku, trupa i nogu. Prvi udarac je veće snage i duže amplitude i realizuje se u momentu odgurivanja, dok je drugi udarac manjeg intenziteta i amplitude pokreta, i pritom se nastoji održati postojeća brzina kroz klizanje. Rad ruku i nogu povezuje gibanje tela koje prenosi impuls sile i talasastim pokretima smanjuje i otpor vode. Glava daje ritam radu ruku i pomaže u gibanju tela. Kako se primećuje u dvoudarnoj koordinaciji, uđah se vrši kada je glava u najvišoj poziciji, i potpomognut je snažnim udarcem nogama. Ovaj položaj se koristi i za prebacivanje ruku u početni položaj za nov zaveslaj (slika 35).



Slika 35. Koordinacija plivanja delfin tehnike

Kao što se zaključuje, dobra sinhronizacija rada ruku, nogu i tela omogućava pravilnu koordinaciju i neprekidno smenjivanje propulzije ruku i nogu. Vodeću ulogu u savremenom delfinu imaju snažni zaveslaji rukama u punoj amplitudi i po krivolinijskoj trajektoriji, dok rad nogama (ponekad i primarni) pomaže boljoj propulziji, a gibanje tela pravilnoj koordinaciji. Danas se kod vrhunskih delfinaša primećuju dve tehničke varijante plivanja. U prvoj je osciliranje ramenog pojasa minimalno, a u drugoj je naglašeno (dublji zaron i veće gibanje gornjeg dela tela-svetski rekorder M. Felps). Tempo plivanja se kreće od 53-63 zaveslaja u minuti.

## ELEMENTI U PLIVANJU

Pored uspešne tehnike plivanja za uspeh u sportskom plivanju neophodno je dobro poznavanje različitih plivačkih elemenata: **start, okret i ulazak u cilj**. Ovi elementi zauzimaju posebno mesto u toku jedne plivačke discipline i njihovo izvođenje se analizira u fazama. Tokom procesa obuke plivanja, svaki od ovih elemenata treba savladati i vremenom usavršavati.

### START

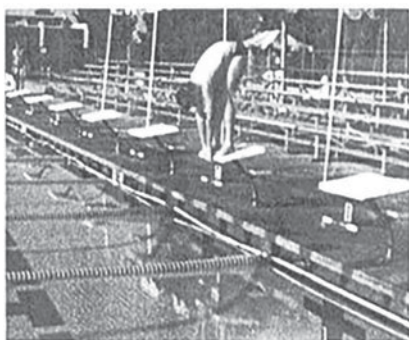
Svaka plivačka disciplina započinje startom. U zavisnosti od tehnike plivanja, start se izvodi sa startnog bloka ili iz vode. Startom se svi plivači na početku trke dovode u ravnopravan položaj.

U toku razvoja plivanja, plivači su uglavnom startovali iz vode, odgurujući se od zid plivališta. Tek 1936. godine, FINA je odlučila da sva plivališta, gde se organizuju plivačka takmičenja, moraju da imaju startne blokove. Pravilima je definisan način izvođenja starta.

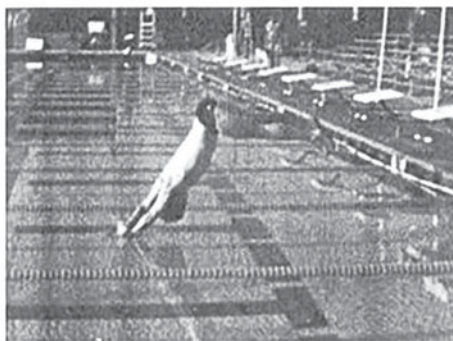
Start sa startog bloka se primenjuje kod kraula, prsnog i delfin tehnike, kao i kod štafete na 4x100 i 4x200 m slobodno, dok se u leđnoj tehnici i štafeti 4x100 m mešovito, započinje leđnom tehnikom, i startuje se iz vode.

Start ima značajnu ulogu, pogotovu u plivanju na kratke staze, kad faza starta (15 m) može da ima odlučujuću ulogu (brzina preko 2 m/s). Start obezbeđuje veću početnu brzinu i donosi prednost u početnoj fazi (prvih 25 m) trke, što utiče na psihičku sigurnost i samopouzdanje.

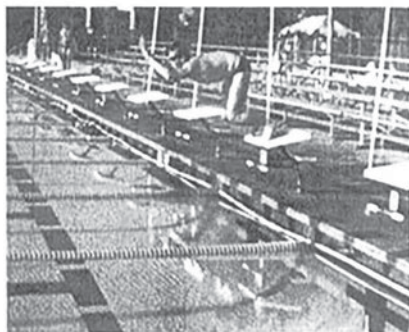
U savremenom takmičarskom plivanju primećujemo dve varijante starta sa bloka, i to: *grab* (dohvatni ili odraz sa dve noge) i *track* (atletski ili odraz sa jedne noge) start. Svaki start, može se podeliti i analizirati kroz nekoliko faza: početni položaj, pripremni pokret i odraz, let kroz vazduh, ulazak u vodu, klizanje kroz vodu i izlazak (prelazak) u plivanje (slika 36).



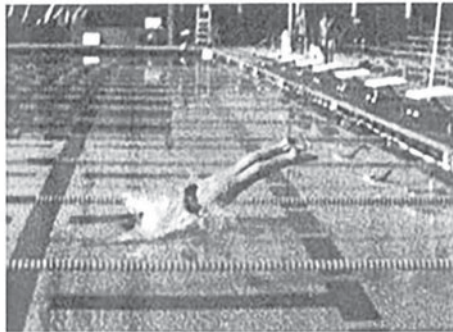
(a)



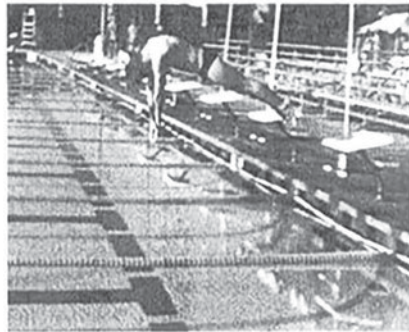
(b)



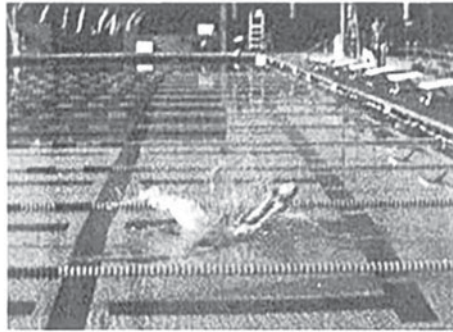
(c)



(d)



(e)



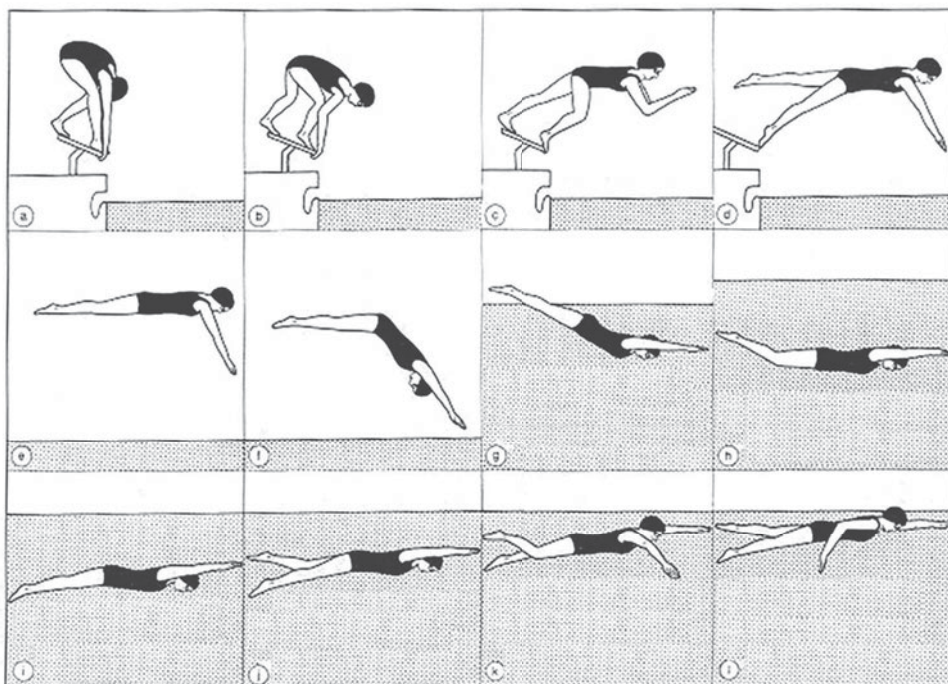
(f)

Slika 36. Faze startnog skoka sa dohvatom

Sa znakom startera (obično dug zvučni signal) svi plivači se penju na blok, nakon čega sledi komanda startera „Na svoja mesta“, kada plivači zauzimaju početni položaj za start. Ovaj položaj omogućuje plivaču da brzo i efikasno reaguje na start.

U praksi se koriste dve varijante startnog skoka (*grab* i *track*), a razlike se odmah uočavaju u položaju stopala. U prvoj varijanti (*grab*), oba stopala su zakačena prstima za prednju ivicu startnog bloka, što onemogućava klizanje prilikom odraza. Stopala su u širini kukova, radi boljeg balansa tela pri odraza. Plivač se rukama drži za prednju ivicu startnog bloka, između nogu ili sa strane, pomerajući težište tela unapred čime stvara bolje uslove za delovanje

odraznog impulsa. Zglobovi stopala, kolena i kukova treba da budu u istoj vertikali, a ugao potkolenice i natkolenice u početnoj poziciji je oko  $90^\circ$ , što je najoptimalnije za snažnu ekstenziju prilikom odraza. U drugoj varijanti (*track*), stopala se nalaze u raskoračnom i ravnotežnom položaju (jedna napred a druga pozadi), pri čemu težište tela može da bude pomeren napred ili nazad (slika 37).



Slika 37. Faze atletskog startnog skoka

Na kraju faze pripremnog položaja, telo plivača se nalazi u napetoj poziciji (zatvoren kinetički lanac) i čeka se startni signal sudije.

Na znak startera počinje pripremna faza za odraz, telo napušta ravnotežni položaj i prenosi težište unapred, snažnim opružanjem nogu i tela, dok potpomognut odgurivanjem i zamahom ruku, plivač kreće unapred. Glava je opuštena, pogled je usmeren prema vodi, a kolena i trup se postepeno ispravljaју. U mometu kada su ruke iznad kolena, telo se u odnosu vodu nalazi pod uglom od  $30^\circ$ , a energičnim ispružanjem nogu u sva tri zgloba, počinje odraz, i plivač udiše vazduh ispružajući ruke unapred, ka površini vode. Odraz se završava kada stopala napuste startni blok.

Kod „*track*“ starta odraz se izvodi sa prednje noge, potpomognutim odbacivanjem ruku od ivice startnog bloka i reaktivnim prenosom zamaha sa noge na kojoj se stoji. Za ovu varijantu starta potrebna je usklađenost pokreta i snažna muskulatura ekstenzora prednje noge. Inače, ovom varijantom postiže se bolja reakcija na startu i optimalniji napadni ugao pri ulaska u vodu.

**Let kroz vazduh** se vrši po blagoj paraboličnoj putanji sa ispruženim telom. U prvom delu leta, glava se podiže i usmerava prema napred i na gore što utiče na podizanje težišta tela, i potencira vertikalnu komponentu kretanje, produžavajući let, dok se u silaznom delu leta, koji je pod uticajem gravitacije, glava spušta među nadlaktice, dok su ruke u uzručenju, a noge ispružene i sastavljenih stopalima u produžetku potkolenice. Pritom, telo se pregiba u kuku i nastoji da zauzme što hidrodinamičniji položaj za ulazak u vodu. Dužina leta obično nije veća od 4 m, i za to vreme zaustavlja se udah.

**Ulazak tela u vodu**, počinje sa šakama i rukama koje su u uzručenju, pa potom sukcesivno sa glavom (koja je između nadlaktica), ramenima, trupom, nogama, i na kraju, sa stopalima. Pri ulasku u vodu ne sme da pljesne rukama po vodi, kao ni da se podigne glava ili savije telo. Vrhunski plivači izvode ulazak tela u jednoj tački i tako izbegavaju povećanje frontalnog otpora ne smanjujući početnu brzinu.

Prema Dž. Kanselmanu, najoptimalniji ugao ulaska u vodu za plivače kraul i delfin tehnikom je 15°, a za plivače prsnom tehnikom je 20°, što omogućava dovoljno vremena za jedan podvodni zaveslaj rukama i nogama pre izlaska na površinu vode i prvog zaveslaja. S druge strane, ukoliko je ugao uranjanja veći, veća je i dubina ulaska tela u vodu, a telo koje preduboko zaroni u vodu, ne kreće se efikasno i smanjuje početnu brzinu.

Telo kliza u hidrodinamičnom položaju (*stream line*), a uz pomoć udaraca nogama delfin tehnikom (podvodni), održava se početna brzina (oko 4.5 m/s) koja može biti veća i od prosečne brzine plivanja. Dužina koja se postiže u podvodnom plivanju zavisi od dužine plivačke deonice i sposobnosti samog plivača. Dubina na kojoj telo kliza kod kraul tehnike je oko 50 cm, dok je kod delfina malo veća, a kod prsnog plivanja najveća (oko 80 cm). Dubina zarona se može menjati položajem ruku i glave (pri gibanju tela).

**Prelazak u plivanje** počinje neposredno pre nego što se brzina kliženja izjednači sa brzinom plivanja da ne bi došlo do prevelikog povećanja otpora pri izlasku na površinu vode. Kod svih tehnika prvo noge počinju koordinaciju, pa kad glava izađe iznad površine, kreću ruke. Prvi zaveslaji se izvode bez udaha i važno je uskladiti da se na kraju prve propulzije rukama telo nalazi na površini, što omogućava nesmetan nastavak kretanja u plivanje i optimalan ritam pokreta.

## START IZ VODE

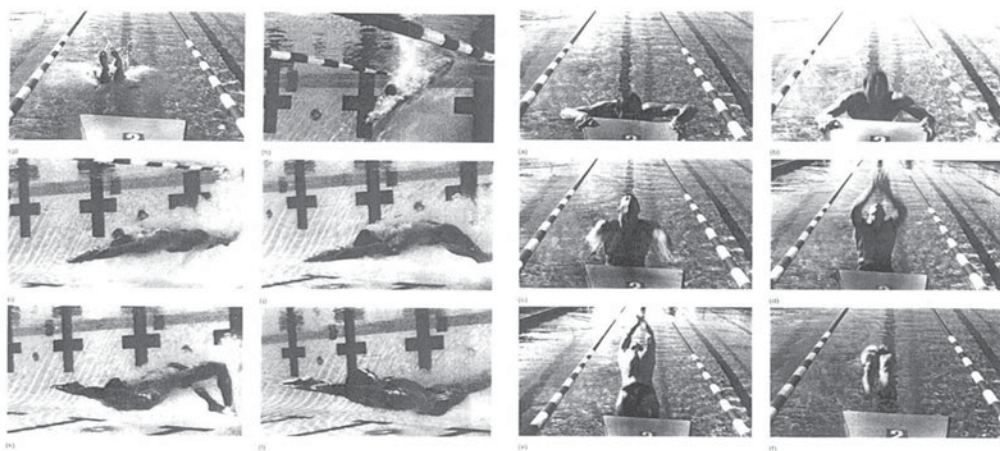
Startom iz vode počinju discipline leđne tehnike (50, 100 i 200 m ; kao i mešovita štafeta na 4x100 m). To je složen pokret sa jasno izdiferenciranom i sinhronizovanom tehnikom izvođenja (slika 38).

Na prvi zvižduk startera plivači uskaču u vodu i hvataju se rukama za startni blok, tj. mesto na bloku predviđeno za start leđno. Lice je okrenuto ka zidu bazena, noge su savijene u kolenu i kuku, a trup se približava potkolenicama. Stopala se postavljaju na zid neposredno ispod površine vode, a glava je savijena prema grudima. Na znak startera „na svoja mesta“ telo se privlači rukama iznad površine vode u zgrčeni položaj, kao opruga. Odraz kod ove tehnike je više usmeren unazad, tako da je i putanja tela niža.

Pri startu kod leđnog plivanja, pripremni pokreti i odraz su skoro istovremeni. Na znak startera vrše se istovremeni odraz nogama i opružanje ruku prema gore i nazad, pod uglom od oko 20-30°. U momentu opružanja otvara se kinetički lanac, vrši udah, a rukama se vrši snažan zamah sa strane kroz odručenje ili nagore kroz uzručenje. Glava prati ovo sinhronizovano kretanje i zabacuje se u zaklon. Telo se savija unazad sa visoko podignutim kukovima (most), omogućavajući tako ulazak ruku, tela i nogu kroz jednu tačku u vodi, kao kod skoka sa startnog bloka. Osnovni zadatak u ovoj fazi je da se obezbedi maksimalan odrazni impuls, kako bi se postigla odgovarajuća faza leta i sam pravilan ulazak tela u vodu.

U fazi leta plivač zauzima uvijen položaj tela pod uglom od 15-20° u odnosu na površinu vode. Ruke su spojene u uzručenju, šake sastavljene sa dlanovima okrenutim na gore, a glava je još u zaklonu, dok su noge sastavljene. Prosečna dužina leta je oko 3 m. Telo ulazi u vodu prvo šakama, potom ulaze ruke, glava koja se iz zaklona vraća u produžetak ose tela, ramena, noge i na kraju stopala. U mometu ulaska u vodu telo je u hidrodinamičkom položaju (*stream line*) koji se održava do kraja klizanja, tj. podvodnog plivanja.

Klizanje se obavlja na dubini kao kod delfina, jer je izražen sunožni rad nogu, koji održava početnu brzinu kretanja i produžava podvodno kretanje. U toku klizanja plivač postepeno izdiše vazduh na nos, kako bi izbegao ulazak vode u nosne šupljine.



Slika 38. Faze startnog skoka za leđno

Izlazak iz vode započinje naizmeničnim radom nogu i kada se telo približi površini vode, kretanje se nastavlja zaveslajem jedne ruke koja pomaže izlazak tela na površinu, dok druga ostaje u uzručenju na površini vode, kako bi se uspostavila normalna koordinacija pokreta.

## OKRETI

Okret je tehnički element kojim se menja pravac tokom trke. Dobro izveden okret nakon odbijanja o zid plivališta, obezbeđuje veću brzinu kretanja (kod muškaraca je 2,7-3,4 m/s; kod žena 2,6-2,9 m/s). Shodno tome, veliki broj okreta, pogotovu na dužim distancama, ali i u kratkim bazenima (25 m), značajno pozitivno utiču na krajnje vreme plivača u trci. Pojedini vešti plivači nakon okreta, posle faze kliženja koja je oko 3,5 m, nastave sa podvodnim plivanjem uz udarce nogama delfin tehnikom i tako prelaze deonice od 7 do 10 m, značajno smanjujući tako ukupnu dužinu aktivnog plivanja.

Kao što su i takmičarski stilovi definisani strogim pravilima FINE, tako je i izvođenje okreta definisano za svaku tehniku ponaosob. Vremenom se tehnika izvođenja okreta menjala, a i pravila su se usklađivala, sve u cilju ubrzanja kretanja i lakše promene pravaca, bez previše zastoja.

Jedan od kriterijuma je tehnika plivanja. U kraul i leđnoj tehnici izvode se tkz. salto okreti koji su najbrži, zbog nedodirivanja zida rukom. Kod ovih okreta plivači se posle bočnog salta odmah odguruju od zida. Plivači prsne i delfin tehnike moraju dodirnuti rukama zid bazena pri svakom okretu i pri ulasku u cilj, što je pravilima strogo definisano.

Drugi kriterijum je vezan za tehniku udaha. Tako, razlikujemo nadvodni udisaj, kad se udiše neposredno pre okreta, i podvodni udisaj, koji se obavlja nešto pre kontakta sa okretištem.

Treći kriterijum je vezan za ose u kojima se okret obavlja. Tako postoje jednoosovinski, dvoosovinski i višeosovinski okreti. Jednoosovinski okreti su jednostavniji, i tu spadaju bočni okreti i nadvodni okreti za prsno i delfin. Višeosovinski okreti su složeniji za izvođenje i postiže se veća brzina, a tu spadaju tkz. salto okreti.

Dobro uvežban takmičarski okret može da traje manje od jedne sekunde (od trenutka dodira zida do trenutka odbijanja).

Svaki okret u plivanju moguće je podeliti na pet faza: **naplivavanje, okret, odraz (odgurivanje), kliženje i prelazak u plivanje**. Svaka od ovih faza treba da se izvede brzo i efikasno i da bude povezana sa ostalim fazama.

U toku naplivavanja takmičar prilagođava svoju brzinu plivanja i dolazak na okretište za vreme sledeće faze okreta. Neki plivači sa ubrzanjem ulaze u okretište i tako povećavaju obrtni moment pri okretanju. Okretom se menja pravac kretanja i telo se obrće i rotira za 180°, nakon postavljanja stopala na zid okretišta. Neposredno pre odgurivanja, telo se nalazi u zgrčenom položaju, kukovi su blizu zida, a noge su savijene u kolenu (kao opruge). Trup se dovodi u horizontalan položaj na dubini od 30-40 cm, a ruke se ispružaju u uzručenje sa glavom između nadlaktica. Kretanje se nastavlja snažnim opružanjem ekstenzora nogu i telo se odguruje od ivice bazena, nakon čega dolazi u hidrodinamični položaj. Odrasni impuls se mora poklapati sa pravcem uzdužne ose tela. U suprotnom, telo odlazi u pogrešnom pravcu. Klizanje u većim dubinama stvara veći otpor, pa dubina pri podvodnom plivanju treba da bude optimalna i da se plivač u toku te faze kreće postepeno ka površini vode. Izlazak u plivanje treba uskladiti tako da, pri izlasku na površinu, plivač uspostavi nesmetanu koordinaciju plivanja, po principu kao posle startnog skoka.

## OKRETI U KRAULU

U kraul tehnici okret može biti bočni okret ili salto okret. Kod bočnog okreta, zid plivališta se dodiruje jednom rukom, a kod salto okreta samo nogama.

Bočni okret se nekad koristio kao okret na takmičenjima, ali sa pojavom salto okreta, koji je mnogo brži i efikasniji, ova vrsta okreta se sad koristi uglavnom u procesu obuke i na treninzima, a neretko i na tamičenjima nižeg ranga.

Naplivavanje u salto okret počinje na udaljenosti od 3 do 5 m od zida. Plivač ubrzava svoje kretanje u ovoj fazi da bi povećao rotacioni moment pri okretanju tela. Na oko 1.5 m od zida, plivač završava poslednji zaveslaj pred okret, ispruža jednu ruku (obično desnu) napred, a druga ostaje pored tela. Okretanje počinje tako što desna ruka pravi brz zaveslaj ka levom kolenu, i potpomognuta sunožnim udarcem nogu povećava rotacioni impuls i olakšava podizanje karličnog dela nagore. Gornji deo tela se potapa, a glava ide ka grudima ubrzavajući okretanje. Telo počinje kružno da se kreće oko poprečne ose kuka ka napred. Noge su u polukružnom kretanju sastavljene, polusavijene, i pri okretanju tela, stopala se postavljaju na zid, jedno iznad drugog, što olakšava završetak rotacije tela u položaj ka grudima. Za vreme rotiranja tela rukama se vrši korekcija pozicije u željenom pravcu. Odgurivanje sledi odmah po postavljanju stopala na zid (u visini ose tela) i ispružanju ruku napred uz postavljanje tela u bočni položaj. Energičnim ispružanjem ekstenzora nogu (oko 90°) počinje odgurivanje. Telo u fazi kliženja nastavlja da se rotira ka ležećem položaju na grudima, a ruke su ispružene u poziciji „*stream line*“. Rotiranje tela i hidrodinamična pozicija produžavaju klizanje koje traje dok se ne izgubi početna brzina. Kad brzina klizanja padne ispod brzine plivanja, plivač uključuje sunožni rad nogu delfin i tako produžava „podvodni“ u fazu i održava željenu brzinu kretanja, krećući se ka površini. Nakon 7 do 10 m, kad se uspori kretanje, plivač blago podiže glavu i izlazi na površinu započinjajući prvi zaveslaj, po pravilu bez disanja.

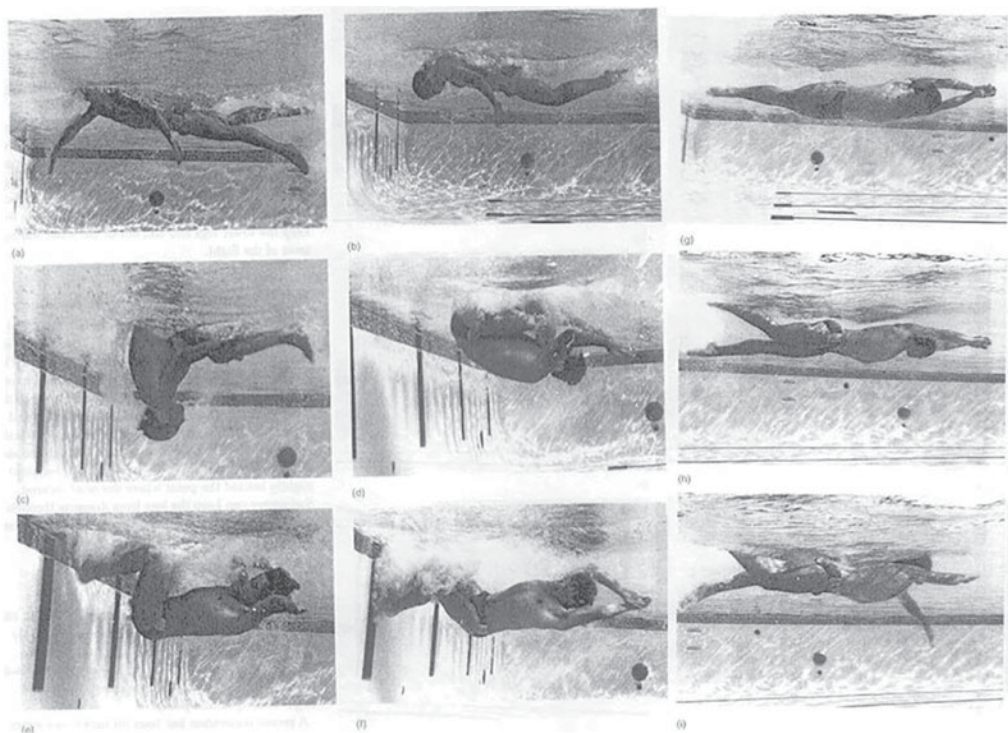
Uspešnost i efikasnost ovog okreta uslovljeno je: pravilnim odmeravanjem rastojanja od zida pri početku okret tela, ubrzanjem pri okretu čime se povećava rotacioni moment i sinhronizacijom pokreta pri rotaciji, pravilnim i stabilnim postavljanjem stopala na zid i hidrodinamičnim položajem tela u fazi klizanja.

Okreti u leđnoj tehnici mogu biti nadvodni i podvodni salto okret.

Nadvodni okret je prevaziđen i njega koriste početnici. Pri ovom okretu, okretište se dodiruje jednom rukom na leđima, telo se bočno rotira, stopala se postavljaju na zid i plivač se odguruje na leđa sa ispruženim rukama u uzručenju ispod vode, kroz kratko klizanje na površini.

Podvodni ili salto okret ima dve varijante: polusalto (Kiferov okret) i salto okret. Polusalto ima isti princip kao i nadvodni bočni okret, jedino što se noge prebacuju kroz vazduh, a rotacija je brža, kao i sam okret. Od 1988. god. sa promenom pravila, plivačima je dozvoljeno da se okrenu na grudi zaveslajem jedne ruke iz leđnog plivanja, s tim da u položaju na stomaku ne smeju izvesti nijedan propulzivni zaveslaj. Od tada se koristi salto okret na svim takmičenjima, koji je primetno brži i efikasniji.

Salto okret u leđnoj tehnici počinje 2-3 m od zida plivališta, tj. obično posle tri zaveslaja leđnim stilom od kad plivač prođe zastavicu koja je postavljena na 5 m od zida. Na trećem zaveslaju plivač se okreće oko uzdužne ose tela i dolazi u prsni položaj sa jednom ispruženom rukom (obično desnom), a drugom rukom pored tela. Posle kraćeg klizanja, plivač počinje sa rotacijom oko poprečne ose tela u sagitalnoj ravni, snažnim zaveslajem desne ruke koji ubrzava obrtni moment i izvodi nešto nalik kolutu unapred. Glava se savija prema grudima i ubrzava rotaciju tela, ruke su pored tela i održavaju željeni pravac kretanja, a noge savijene u kolenima se prebacuju preko glave kroz vazduh, postavljajući stopala na zid. Odras započinje ispružanjem ruku u uzručenje i energičnom ekstenzijom nogu u zglobovima kuka i kolena. Plivač snažnim odrazom i hidrodinamičnom pozicijom (*stream line*) dobija veću brzinu pri klizanju nego pri plivanju. Onog trenutka kad brzina opadne, uključuje se rad nogama (prvo sunožno-delfin, a kasnije naizmenično) i plivač se kreće ka površini vode. Posle 10-tak metara brzina opada, pa plivač snažnim zaveslajem jedne ruke dovodi telo na površinu vode i nastavlja sa plivanjem (slika 39).



Slika 39. Salto okret u kralu

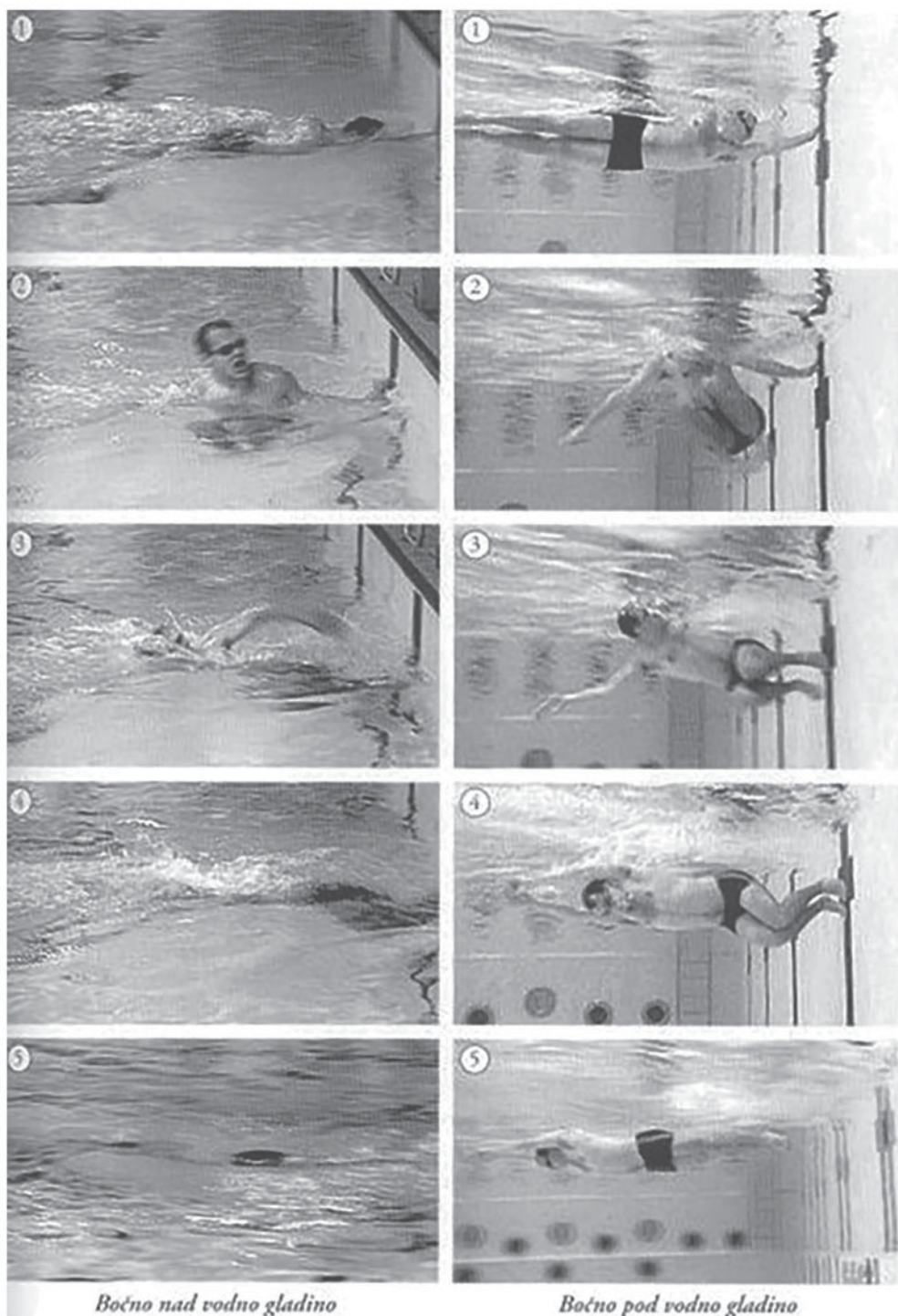
Okreti u prsnom i delfin plivanju izvode se na sličan način, s tim što se dolazak na okretište i podvodno plivanje razlikuje. Ulazak u okretište, tj. poslednjih par zaveslaja, poželjno je izvoditi ubrzano, u odnosu na prosečan tempo plivanja. Posebnu pažnju treba posvetiti poslednjem zaveslaju tokom kojeg se dodiruje zid.

Poslednji zaveslaj treba da bude sa ispruženim rukama, kako se plivač ne bi „zalepio“ za zid ili da ne bi previše približio zidu. Dodirivanje zida treba obavezno da bude sa obe ruke istovremeno, dok su ramena u vodoravnom položaju. Po dodirivanju zida, kolena se snažno privlače ka grudima, a stopala postavljaju na zid. Leva ruka se savija u laktu i kreće se pored tela, a desna prolazi kroz vazduh i ulazi u vodu ispred glave. U tom trenutku udah je završen i glava je zaronila u vodu, a ruke su sastavljene i ispružene u pravcu odguravanja. Telo pri rotaciji prati desnu ruku i dolazi u prsni položaj. Intenzitet okreta se povećava tako što se plivač rukama odgurne od zid, a najveći uticaj na odraz ima snažno opružanje nogu u zglobo kolena i kuka. Ruke se ispružaju napred u uzručenju, tako da telo tokom kliženja ima hidrodinamički položaj (slika 40).

Specifičnost okreta u plivanju prsnom tehnikom se ogleda u fazi kliženja gde plivač izvodi tkz. podvodni okret za prsno. U trenutku kada uspori kretanje, plivač izvede snažan zaveslaj rukama do butina (priručno). Dok brzina plivanja ponovo opada, istovremeno se noge i ruke pripremaju za novi zaveslaj kroz retropulzivnu fazu. Prvo sledi snažan udarac nogama, telo se ispruža, a zatim se uz zaveslaj rukama telo dovodi na površinu vode. Pravila u prsnom plivanju dozvoljavaju jedan „kick“ nogama delfin stilom na dole, u trenutku prvog zaveslaja rukama koje održavaju početnu brzinu u fazi kliženja, i drugi zaveslaj rukama i nogama, pomoću kojeg plivač izlazi na površinu vode.

U delfin tehnici se u fazi kliženja izvodi nekoliko udaraca nogama, pri čemu su ruke ispružene (pozicija *stream line*) da bi produžile podvodno kretanje i dovele telo do površine vode. Snažan zaveslaj rukama, izbacuje telo na površinu vode i omogućava rukama da izvrše retropulzivni zaveslaj kroz vazduh, sa glavom u vodi (zbog manjeg frontalnog otpora). Pri tkz. podvodnom za delfin, važno je da pokreti nogama u fazi kliženja budu snažni i brzi i da podvodni ne traje previše, tj. kad je brzina podvodnog manja od brzine plivanja, telo izlazi na površinu.

Okreti u mešovitom plivanju su izvedeni iz gore opisanih okreta. Okret pri prelasku iz delfina na leđno plivanje je nadvodni okret, s tim da se plivač po dodirivanju zida u položaju na grudima, odguruje od zida i okreće na leđa. Okret pri prelasku iz leđnog u prsno plivanje može biti i klasičan nadvodni okret za leđno plivanje (za početnike i mlađe plivače), kao i varijanta Kiferovog polu-salta gde plivač iz položaja na leđima, dodiruje zid, okreće se i odguruje se u položaj za prsno plivanje (za iskusnije takmičare). Okret pri prelasku iz prsnog u kraul plivanje je klasičan bočni okret, s tim što se zid dodiruje sa dve ruke, a u fazi kliženja je dozvoljeno izvesti nekoliko udaraca nogama delfin tehnikom pre nego što telo izađe na površinu i započne kraul plivanje.



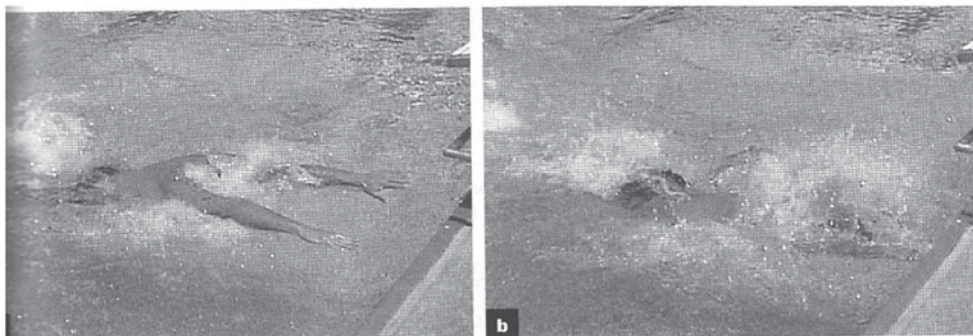
Slika 40. Okret u prsnoj i delfin tehnici

## ULAZAK U CILJ

Ulazak u cilj je vrlo značajan element u postizanju konačnog vremena jer način na koji se dodirne elektronska ploča ima presudan uticaj na pobjedu ili poraz. Ulazak u cilj je važan tehnički element koji se mora vežbati redovno tokom treninga. Pobjeda je u mnogim trkama zavisila od efikasnog i brzog ulaska u cilj. Pri ulasku u cilj, plivač treba da dodirne ploču maksimalno ispruženim rukama, sa minimalnim kliženjem i bez dodatnog zaveslaja. U kraul tehnici najbrži način završetka trke je dodirivanje cilja prstima uz pomoć prethodno ispružene ruke u trenutku dodirivanja površine vode. Poslednji zaveslaj plivač mora maksimalno ubrzati u fazi relaksacije (kroz vazduh) i u fazi pune ekstenzije ruke, koja se postiže maksimalnim ispružanjem ruke, uz istovremeni otklon tela i spuštanje glave prema suprotnom ramenu. Istovremeno druga ruka završava propulziju, a noge izvođe poslednji sunožni udarac (*kick*), dok se elektronska ploča dodiruje vrhovima prstiju. Pri ovakvom ulasku u cilj vreme se može poboljšati i za 0,2-0,3 sek.

Plivač ne treba da započinje nov zaveslaj ako do cilja ima manje od dužine ruke, već treba da iskoristi inerciju kretanja uz dodatni *kick* nogama i da tako, uz ispružanje ruke, dodirne cilj prstima.

Pokret nogama ili *kick* (jedan pokret) se izvodi delfin tehnikom jer proizvodi snažniju propulziju (tj. brzinu kretanja) nego kod kraul plivanja. Kod delfin tehnike ulazak u cilj se izvodi prstima obe ruke istovremeno, dok telo mora biti ispruženo, sa savijenom glavom. Finiš kod delfin stila, takođe karakteriše nekoliko snažnih završnih zaveslaja, sa naglašenim ubrzanjem u fazi relaksacije. Snažni „*kick*“ nogama ubrzava telo u poslednjim zaveslajima skraćujući tako fazu kliženja. Glava se ne diže, a u poslednjem zaveslaju obara se ka grudima i tako pomaže ispružanje ruku ka cilju (slika 41).



Slika 41. Ulazak u cilj u plivanju delfin tehnikom

Kod plivača prsnim stilom način finiširanja je sličan kao kod plivača delfin stilom, osim što se vazduh zadržava samo kod poslednjeg propulzivnog zaveslaja pred ulazak u cilj, da bi faza ispružanja (kliženja) bila još brža. *Kick* nogama, kao i kod delfin stila, skraćuje vreme

kliženja i ubrzava telo pri ulasku u cilj. Takođe, kao i kod delfin tehnike, dodatni zaveslaj se izvodi samo ako se telo, na taj način, može brže pokrenuti ka zidu nego kliženjem uz *kick* nogama.

Pri leđnom plivanju plivač mora brojati zaveslaje posle prolaska zastavice, koja označava poslednjih 5 metara, i dodirnuti cilj ispružanjem jedne ruke. Pritom, rotacija tela po uzdužnoj osi ne bi trebalo da prelazi ugao od 90°. Kao i u ostalim tehnikama, poslednjih par zaveslaja se izvodi ubrzano, vodeći računa da se poslednjim zaveslajem eksplozivno dodirne cilj uz pomenuto ispružanje ruke i istovremeni *kick* nogama kao kod delfin tehnike. Idealan ulazak u cilj leđnom tehnikom, ostvaruje se uz dobru procenu. Pri dolasku na određeno rastojanje od cilja, izvodi se eksplozivni pokret izvijanja (uvinuće tela) ruke i dodirivanje električne ploče prstima. Važno je napomenuti da u fazi finiša, poslednjih par zaveslaja treba izvoditi bez disanja (delfin i kraul plivanje), ili sa kontrolisanim disanjem (leđno i prsno plivanje), kako bi se izbegao veći frontalni otpora i poremetio ritam poslednjih ciklusa. Hipoksija se mora vežbati na treninzima i ne treba je previše primenjivati u toku trke (osim u sprintu).

## TAKTIKA U PLIVANJU

Cilj svakog sportiste (bez obzira na sportsku grupu) je ostvarivanje što boljih rezultata. Da bi dostigao visok nivo sportskog umeća, on mora pored ostalog, prvo dobro razviti i tehničko-taktičke sposobnosti. Dobra taktika je najbolji način da se iskoriste tehničke, fizičke i psihološke mogućnosti radi postizanja što boljeg rezultata. Ove kategorije su povezane, jer što ih sportista bolje savlada, veće su taktičke mogućnosti koje može da primenjuje.

Pojam taktika potiče od grčke reči „*taktikos*” što znači postaviti, postrojiti i prvo je korišćena u vojnoj terminologiji.

Taktika ima za cilj da razvije sposobnost sportiste za racionalno korišćenje vlastitih potencijala u datim takmičarskim uslovima. Sportska taktika podrazumeva vođenje sportske borbe (D. Harre). Tomić definiše taktika kao ljudsku tvorevinu, mudrost namenjenu prevazi protivnika. Taktička priprema podrazumeva dve uzajamno usvojene celine: teorijsku pripremu (sticanje predstave o različitim aspektima taktike) i praktičnu pripremu (učenje različitih obrazaca individualnog i grupnog ponašanja).

Taktička priprema pored tehničke, psihičke i fizičke pripreme ima odlučujući uticaj na rezultat, pogotovo kada se radi o vrhunskim plivačima. Ako se napravi dobar plan, plivač može ostvariti najbolji mogući rezultat.

Strategija se u sportu odnosi na pripremu za nastup na takmičenju i daje odgovor na pitanje: „ŠTA URADITI?”, dok taktika daje odgovor na pitanje: „KAKO SPROVESTI ISPLANIRANO?”

Pored rešavanja konkretnih situacija i zadataka na takmičenju u toku priprema za isto, postavlja se određena strategija (u toku sezone, turnira, ciklusa idr.). Taktička priprema ima različiti značaj u pojedinim sportovima. Taktika može biti:

1. Individualna (taktika pojedinca),
2. Grupna (vezana za neki segment nastupa),
3. Ekipna (cele ekipe).

TAKTIČKO MIŠLJENJE ima odlučujuću ulogu u pravilnom orijentisanju sportiste u komplikovanim situacijama tokom borbe, kao i u rešavanju taktičkih zadataka, iznalaženju najboljih postupaka, akcija, mera i plana u odnosu na uslove takmičenja i protivnike, a naročito u izvođenju stvaralačkih ekipnih ili individualnih akcija.

Ostvarivanje vrhunskih rezultata realizuje se uz savladavanje različitih taktičkih zadataka, koji donose uspeh.

Taktičko mišljenje prolazi kroz tri perioda:

1. Uvodno planiranje (analiza taktičkog plana i ocena pozitivnih i negativnih faktora sa takmičenja),
2. Realizacija taktičkih zadataka (upoznavanje protivnika i primena taktičkog stvaralaštva za rešavanje taktičkih zadataka),
3. Ocenjivanje izvršenja taktičkog plana i taktičkih zadataka (ocenjivanje ispravnosti taktičkog plana, analiza uspešnih i neuspešnih akcija i postavljanje individualnih i ekipnih trenažnih zadataka).

Taktika plivača je smišljeno delovanje u cilju stvaranja povoljnih preduslova kako bi ostale vrste pripreme došle do izražaja. Značaj taktike posebno dolazi do izražaja u složenim situacijama (na takmičenju) i za krajnji cilj ima pobedu nad protivnikom.

Taktika predviđa razradu taktičkog plana od starta do cilja uzimajući u obzir psiho-fizičke mogućnosti takmičara. Za ispunjenje određenih taktičkih varijanti se treba psiho-fizički pripremati. Savremena taktika se najčešće bazira na plivanju ujednačenom brzinom, što se smatra najekonomičnijim. Taktika je i promenljiva, u zavisnosti od razvoja događaja i ponašanja protivnika, i razlikuje se od trke do trke (bez šablona). Razvijanje taktičkog mišljenja podstiče se još od mlađih kategorija. Osnovno sredstvo taktičkog mišljenja je učestvovanje na takmičenjima čiji kvalitet treba da raste. Potrebno je simulirati takmičenje i organizovati „generalne probe” pred glavni nastup, a taktika plivanja deonice zadatom brzinom se vežba na treningu (trener pokazuje prolaze).

Taktika se analizira pregledanjem snimka vrhunskih plivača i primenjuje se u prilagođenom obliku. Priča o taktici bez direktne primene (prakse na bazenu) nema dobre rezultate. Taktika se određuje prema individualnim (tehničkim, fizičkim, moralno-voljnim) sposobnostima i prema dužini koju treba otplivati.

Taktika kod kratkih pruga podrazumeva:

1. Plivanje deonice prosečnom, ujednačenom maksimalnom brzinom,
2. Plivanje distance sa progresivnim ubrzanjem,
3. Snažan start i održavanje prednosti,
4. Akcenat na izvođenju starta i okreta.

Taktika kod srednjih i dugih deonice podrazumeva:

1. Ravnomerno plivanje (mala razlika između prvog i drugog dela trke),
2. Odvajanje od samog starta i održavanje razlike,

3. Plivanje sa ubrzanjem od polovine ili u poslednjoj trećini trke,
4. Ravnomerno ubrzanje tokom cele trke,
5. Praćenje protivnika i pobeda u finišu.

Taktički plan je individualan i sadrži zadatke koje treba realizovati u određenim situacijama, bez obzira da li je plan sastavljen pre takmičenja ili kao reakcija na novonastalu situaciju u toku takmičenja. Plivač mora biti sposoban da taktički plan prilagodi novonastaloj situaciji i da brzo dođe do novog rešenja. Taktički kvalitet jednog plivača zavisi od njegove pripreme za takmičenje i sposobnosti da u toku takmičenja koriguje plan, izlazi iz okvira unapred isplaniranog, rešava novonastalu situaciju i ponovo se vraća u okvire plana. U oba slučaja od velikog značaja je dobro taktičko obrazovanje trenera i plivača.

Da bi rezultat bio dobar, plivač mora naučiti da pravilno proceni, izabere vrstu i način, kao i trenutak realizacije taktičkog plana.

Za sprovođenje delotvornog taktičkog plana, plivač mora dobro da poznaje sopstvene i protivnikove psiho-fizičke potencijale i da ih uzme u obzir prilikom planiranja.

Taktički plan se razlikuje u odnosu na cilj trke:

1. Ispunjenje norme za ulazak u reprezentaciju (ujednačeno plivanje),
2. Postizanje prvog mesta bez obzira na rezultat (menjanje brzine, dobar finiš),
3. Ulazak u finale (taktiziranje).

Uspeh taktike uslovljen je dobrom psiho-fizičkom pripremom, razradom i uvežbavanjem plana na treningu. Ako je sportista stabilan neće dozvoliti da mu protivnik poremeti taktiku, ali ako se boji borbe, taktika podrazumeva da se prvi deo trke pliva skoro maksimalnim tempom, kako bi kasnije održavao prednost. Posebna taktika se razrađuje za plivanje u štafetama i uključuje raspored plivača, brzinu plivanja i druge elemente.

Plivač koji ima dobru taktiku može da vodi trku, menja tempo, i da deonicu maksimalno prilagodi svojim sposobnostima (dobar finiš, promene tempa plivanja, brz ulaz-izlaz iz okreta i sl.)

Elementi taktike se razmatraju na treningu sa trenerom, jer na takmičenju trener nema kontakt sa takmičarem, od momenta kada on ode na pomoćni start. Zato plivači primenjuju naučene taktičke elemente u zavisnosti od trenutne potrebe, **samostalno**.

Da bi plivač mogao da primenjuje dobru taktiku mora posedovati **iskustvo u planiranju**. Ono se stiče vremenom, u procesu treninga i takmičenja. Iskustvo se odlikuje stvaralačkim razmišljanjem i bitan je preduslov za pravilno planiranje taktike u odgovarajućim uslovima takmičenja.

Po sticanju određenog iskustva plivač postaje svestan šta je naučio i kako može koristiti stečeno iskustvo u pripremi za trku.

## *PLANIRANJE TAKTIČKE PRIPREME*

Dugogodišnji proces usavršavanja taktičkog majstorstva se odvija planski, u skladu sa zacrtanim predviđanjima.

PERSPEKTIVNO PLANIRANJE uključuje:

- ♦ postavljanje glavnog zadatka koji definiše osnovno usmerenje taktičke pripreme,
- ♦ konkretizovanje plana uz definisanje zadataka koji određuju smer taktičke pripreme u datoj sezoni,
- ♦ analizu treninga i dinamike rezultata, kao i prednosti i nedostataka sportiste, pri čemu treba uzeti u obzir: treniranost, individualne osobine igrača, objektivne uslove treninga i kvantum znanja iz taktike i praktičnih učenja,
- ♦ konkretne zadatke vezane za taktičku pripremu koji uključuju: produbljivanje taktike po pozicijama u timu, savlađivanje veštine koncentracije pred utakmicu, savlađivanje veštine primene elemenata individualne tehnike, zavisno od taktike, kao i obuku i usavršavanje taktičkog razmišljanja.

TEKUĆE PLANIRANJE najviše doprinosi punom iskorišćavanju i neposrednom uvođenju u život sredstava i metoda taktičke pripreme u datoj sezoni.

Osnovne greške u planiranju taktike su:

- ♦ potcenjivanje uloge taktike,
- ♦ precenjivanje uloge taktike,
- ♦ proširivanje veza i međuzavisnosti elemenata pobeđe,
- ♦ nedostatak saradnje sa trenerom,
- ♦ taktički formalizam ili kruto prihvatanje načina taktičkog delovanja,
- ♦ taktički verbalizam i
- ♦ prihvatanje taktičkih postupaka uspešnih ekipa i trenera.

# TAKMIČARSKA ANALIZA PLIVAČA

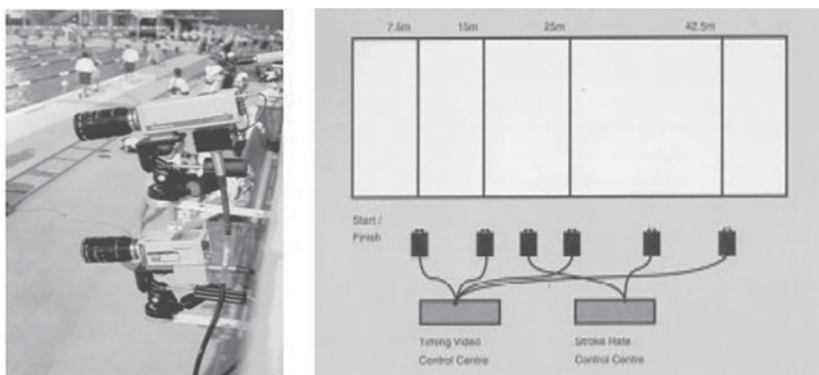
Potreba za detaljnijom analizom trke rasla je sa popularnošću i unapređenjem kvaliteta plivačkog sporta. U sve oštrijoj konkurenciji na takmičenju morala se koristiti naprednija tehnologija.

Merna elektronika daje informacije o prolaznim vremenima na svakoj dužini bazena, kao i o konačnom vremenu. Prolazna vremena su od značaja, kako plivačima, tako i gledaocima za praćenje toka trke. Ipak, većina tehničkih osobenosti koji obeležavaju trku su „prikrivene“ i potreba za njihovom identifikacijom i detaljnom takmičarskom analizom se pokazala kao nužna. Iz tih analiza jasno se vidi u kojim delovima trke i u kojim elementima su neki plivači bolji od drugih. Izveštaj o trci, pored konačnog vremena i prolaznih vremena, sadrži i: vreme starta, okreta, čistog plivanja, finiša, analizu stila plivača tokom čitave dužine, frekvenciju plivanja i broj zaveslaja.

Poslednjih 15 godina takmičarska analiza postaje sastavni deo procedure na svakom većem takmičenju.

Zahvaljujući analizi trke, treneri i plivaču imaju jasan uvid u detalj svake trke na takmičenju. One pokazuju u kojim delovima trke i u kojim parametrima su neki plivači bolji od drugih, i ove analize služe da treneri:

1. istražuju, i na osnovu uvida u aktuelno stanje, unapređuju takmičarski model plivača,
2. identifikuju slabosti u takmičarskom izvođenju i rade na njihovom otklanjanju,
3. porede vrednosti parametara koji su mereni kod plivača na različitim takmičenjima,
4. identifikuju promene ovih parametara i povezuju ih sa promenom takmičarske strategije (npr. brži okreti kao posledica primene nove tehnike koju plivač primenjuje),
5. odrede najbolje strategije za plivača (npr. u toku vežbanja može se odrediti optimalan odnos dužine i frekvencije zaveslaja u pojedinim delovima trke),
6. determinišu važne aspekte svake discipline ponaosob. Merenje parametara se obezbeđuje korišćenjem malih video kamera, koje se postavljaju duž celog bazena na različitom rastojanju. Pre početka takmičenja, određuje se šema postavljanja video kamera (slika 42).

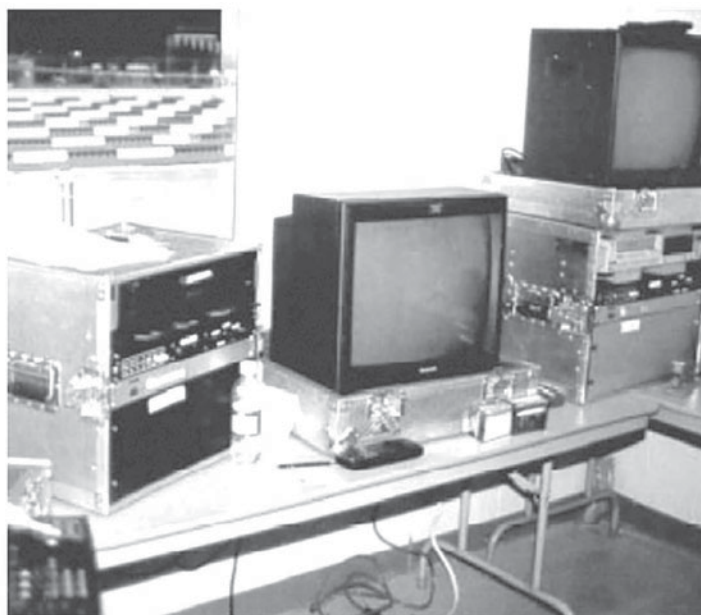


Slika 42. Izgled i način postavljanja video kamera za praćenje parametara trke

Kamera 1 postavlja se na 15 m od startnog bloka kako bi evidentirala vreme startne faze. Kamera 2 postavlja se na 25 m od startnog bloka, kamera 3 na 7,5 m ispred ivice gde se izvodi okret, a kamera 4 na 7,5 m ispred cilja, kako bi merila vreme finiša i okreta (za discipline duže od 100 m). Takođe, dve kamere se postavljaju na sredini bazena da mere dužinu, broj i frekvenciju zaveslaja (slika 42/2).

Snimanje svake trke se obezbeđuje posebnom video kamerom koja se pomera duž bazena. Snimanje sadrži i merenje vremena, koje je prikazano na monitoru.

Sistem se povezuje sa elektronikom tako da se startuje zvukom startnog signala. Glava plivača određivanje njegov položaj u deonici. Ove analize se ubacuju u računar zajedno sa elektronskim merenjima prolaznih vremena i konačnim rezultatom, tako da se izveštaj dobija zajedno sa vremenima za svakog plivača posebno. Posle svake trke stručni tim analizira izveštaj (slika 43).



Slika 43. Statistička soba

Tim radi na četiri analitičke stanice - dve su za analize tehnike, a dve za analize vremena u fazama. Potrebno je oko 15 min. da se analizira plivanje grupa od 8 plivača.

Sve istraživane veličine, proveravaju se AIS biomehaničkom analizom. AIS biomehanika koristi šest grupa za pojedinačnu analizu osam plivača – finalista.

Da bi standardizovali devijaciju svake parametarske veličine, ona se izračunava za svaki prolaz u svim tehnikama, kod finalista.

Parametri standardne devijacije su:

- ♦ Vreme starta – 0.03 sek. 0,4%,
- ♦ Vreme okreta – 0.07 sek. 0,7%,
- ♦ Vreme finiša – 0.05 sek. 1,7%,
- ♦ Frekvencija zaveslaja – 0.52 zaves/min. 1,1%,
- ♦ Faza slobodnog plivanja – 0,02/sek. 1,4% i
- ♦ Indeks efikasnosti – 0,04 m\*m/sek. 1,5%.

Izveštaj je specifičan za takmičenja u olimpijskom bazenu i sadrži analizu prvoplasiranih 16 plivača i poređenje dobijenih parametara. Za prikaz se koristi standardizovani tabelarni format koji je promovisao Rain Hajland sa Univerziteta u Talinu (Estonija).

Većina ovih informacija mogu da budu relevantne i kod analize takmičenja u 25-metarskim bazenima (ovo istraživanje analizira parametre plivača ostvarene u olimpijskom, 50-metarskom, bazenu). Kod analize u 25-metarskim bazenima izveštaj je sačinjen u malo drugačijem formatu, pošto je faza slobodnog plivanja manja, a broj okreta veći.

Sistem koji je usklađen sa mernom elektronikom pokazuje, **startnu** reakciju i **prolaze na svakom okretu** koji će biti uvršteni u takmičarsku analizu.

**Startna faza** počinje od startnog signala do prolaska glave plivača kroz zamišljenu liniju na 15 m od startnog zida. Informacija o startnoj fazi u trci pokazuje za koje vreme će plivač dostići ovu liniju do koje je dozvoljeno ronjenje.

Za takmičarsku analizu, koja je rađena na Olimpijskim igrama u Sidneju 2000. god, od Australijskog instituta za sportska biomehanička istraživanja, korišćen je australijski format za prikazivanje rezultata analize (Mason i Cossor, 2000).

Pri startu, informacije su sadržale:

- ♦ vreme za koje je plivač napustio startni blok,
- ♦ vreme u fazi leta,
- ♦ vreme ronjenja,
- ♦ vreme startne faze.

Vreme za koje je plivač napustio blok se prikazuje dok je plivač u podvodnoj fazi, i ono se meri elektronski, pomoću startnih ploča koje su postavljene na startni blok.

**Faza leta** je definisana kao vreme koje protekne od trenutka odvajanja plivača od bloka do trenutka dok glava ne dotakne vodu.

**Faza ronjenja** počinje od trenutka kada glava dotakne vodu do trenutka kada izroni (značajna korelacija sa rezultatom postiže se u disciplinama leđno i delfin).

Vreme nadvodnog plivanja označava vreme koje protekne od izranjanja glave do trenutka kada glava odmakne 15 m od startnog zida.

**Totalna faza starta** opisuje vreme koje protekne od trenutka napuštanja bloka do trenutka kada glava dotakne zamišljenu liniju na 15 m.

Korišćenjem metoda individualne korelacione statistike utvrđuje se veza između potfaza u totalnom vremenu startne faze.

Mnogo istraživanja je rađeno kako bi se otkrile individualne specifičnosti plivača pri izvođenju plivačkog starta (Bloom, Hosler and Disch, 1978; Nelson and Pike, 1978; Havriluk and Ward, 1979).

Takođe, istraživani su i značaj starta za konačni ishod trke (Mason and Cossor, 2000).

Bloom (1978) je definisao reakciono vreme, kao prvi vidljivi pokret plivača koji se primećuje posle startnog signala, odnosno vreme koje prođe do trenutka odvajanja stopala od bloka. Faza leta je definisana kao period koji protekne od trenutka odvajanja stopala plivača od bloka do dodira površine vode.

Havriluk i Ward (1979) podelili su ovu fazu (*reaction time*) na dva dela: vreme reakcije na startni signal i vreme odskoka.

Mills i Gehlson (1996) su takođe istraživali vreme leta, ali ga nisu delili na faze.

Na izvođenje ovih faza pri startu, veliki uticaj ima i „starter” na takmičenju, kao i sam pripremni položaj plivača na bloku uoči davanja starta.

Distanca od 7,5 m ispred zida na kome se vrši okret i 7,5 m posle okreta određuje fazu okreta.

**Faza finiša** počinje na 5 m od cilja i završava se u trenutku dodira elektronske ploče.

Ostali delovi trke su poznati kao **faza slobodnog plivanja**.

Rezultati u plivanju za vreme starta, okreta i faze finiša su izraženi u sekundama i koriguju se sa 1/50 sek. Što su kraće vrednosti ovih parametara, ukupan rezultat je bolji.

Na individualnim merenjima, koja se rade nakon završene trke, svaki start, okret i faza finiša se ponovno analiziraju zbog određivanja individualne prosečne brzine za svaku od faza. Ovo se radi zbog poređenja sposobnosti plivača.

Pri upoređivanju brzine svake faze, startna faza je dugačka 15 m, kao i faza okreta.

**Faza finiša** se odnosi na poslednjih 5 m, tj. 4,5 m (pošto ruke prve dodiruju ploču oko 0,5 m ispred glave).

Informacije sadržane u fazi slobodnog plivanja uključuju i:

- ♦ **dužinu zaveslaja (u metrima),**
- ♦ **frekvenciju zaveslaja (zaveslaj po minuti),**
- ♦ **specifičnu plivačku brzinu (m/s) i**
- ♦ **indeks efikasnosti.**

**Dužina zaveslaja** je put koje telo pređe za vreme jednog ciklusa zaveslaja (od kad desna ruka krene u zaveslaj dok se ista ne položi na vodu).

**Frekvencija zaveslaja** se računa, kao broj zaveslaja (ciklusa) ostvarenih za jedan minut u toku faze slobodnog plivanja.

Frekvenciju ne treba mešati sa brojem zaveslaja, koji predstavlja broj ciklusa koji se ostvari u fazi slobodnog plivanja na datoj deonici.

**Specifična brzina** plivača je definisana kao dužina puta koju plivačeva glava pređe za jednu sekundu i meri se u toku faze slobodnog plivanja.

Svaka **faza slobodnog plivanja** (izuzev kod kraul stila na distancama preko 400 m) se odnosi na 18,5 m, osim prve koja se odnosi na 10 m i poslednje koja se odnosi na 20 m.

U slučaju kraul plivanja na duže staze, svaka faza slobodnog plivanja se odnosi na 35 m, osim prve koja se odnosi na 27,5 m i poslednje koja se odnosi na 37,5 m.

**Dužina i frekvencija** zaveslaja su dva parametra koja determinišu plivačku brzinu. Povećavanje frekvencije zaveslaja u sekundama i dužine zaveslaja u metrima, povećava brzinu plivanja u m/s.

Da bi plivao brže, plivač mora povećati frekvenciju i (ili) dužinu zaveslaja.

**Indeks efikasnosti** zavisice od povećanja brzine plivanja uz povećanje dužine zaveslaja u toku faze slobodnog plivanja.

Indeks efikasnosti je veći ako se pliva dužim zaveslajima i manjom frekvencijom, nego ako se pliva većom frekvencijom, a kraćim zaveslajima.

Indeks efikasnosti se može koristiti za poređenje faze slobodnog plivanja kod plivača koji plivaju određenom tehnikom sa različitim konačnim vremenom ili na različitim distancama.

Kao što imamo vremensku regresiju tokom plivačke trke, tako imamo i smanjenje indeksa efikasnosti tokom trke.

Ovo pokazuje da postoji velika povezanost između rezultata trke i indeksa efikasnosti. Bolji rezultati su u vezi sa većim indeksom efikasnosti i obrnuto. Iz ovog razloga indeks efikasnosti se može uzeti kao relevantni parametar pri poređenju faza slobodnog plivanja dva plivača.

Efikasnost se računa za svaku tehniku posebno i ne treba se međusobno porediti. Preko prosečnih tabličnih podataka za svaki segment trke, interpretira se vrednost performanse plivača. Tablice sadrže:

- ♦ vrednost prosečne dužine zaveslaja,
- ♦ frekvencije,
- ♦ prosečne brzine,
- ♦ indeks efikasnosti u fazi slobodnog plivanja,
- ♦ indeks efikasnosti u fazi okreta.

Totalno vreme bi trebalo izjednačiti sa aktuelnim rezultatom trke za svakog plivača.

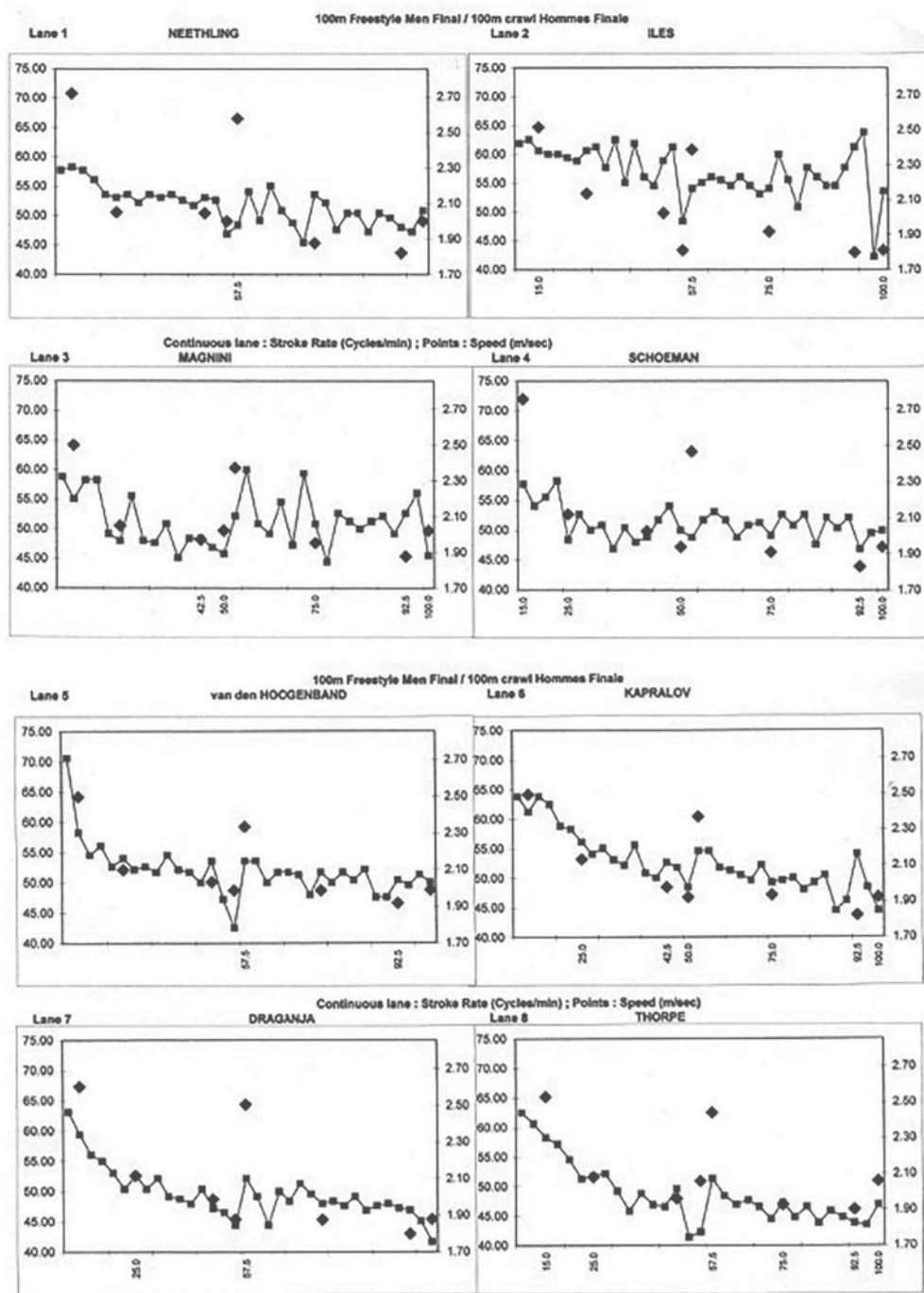
| 100m Freestyle Man Final/100m crawl Hommes Finale |           |        |          |             |                       |          |          |        |
|---------------------------------------------------|-----------|--------|----------|-------------|-----------------------|----------|----------|--------|
| First name                                        | NEETHLING | ILES   | MAGININI | SCHOMAN     | van den<br>HOOGENBAND | KAPRALOY | DRAGANJA | THORPE |
| Name                                              | Ryk       | Sallm  | Filippo  | Roland Mark | Pleter                | Andrey   | Duje     | Ian    |
| Final Time                                        | 0.4863    | 0.4930 | 0.4899   | 0.4823      | 0.4817                | 0.4930   | 0.4923   | 0.4856 |
| Flight Time                                       | 0.0106    | 0.0112 | 0.0100   | 0.0105      | 0.0118                | 0.0110   | 0.0109   | 0.0095 |
| Time first movement                               | 0.0383    | 0.0312 | 0.0412   | 0.0428      | 0.0392                | 0.0396   | 0.0345   | 0.0342 |
| Time 15m                                          | 0.0552    | 0.0596 | 0.0600   | 0.0544      | 0.0600                | 0.0600   | 0.0576   | 0.0592 |
| Time 1st 25m                                      | 0.1040    | 0.1064 | 0.1088   | 0.1016      | 0.1076                | 0.1068   | 0.1048   | 0.1072 |
| Time 2nd 25m                                      | 0.1265    | 0.1254 | 0.1296   | 0.1244      | 0.1251                | 0.1292   | 0.1273   | 0.1285 |
| Time 1st 50m                                      | 0.2305    | 0.2318 | 0.2384   | 0.2260      | 0.2327                | 0.2960   | 0.2321   | 0.2357 |
| Time 75m                                          | 0.3528    | 0.3544 | 0.3596   | 0.348       | 0.3528                | 0.358    | 0.3552   | 0.3572 |
| Time 3rd 25m                                      | 0.1223    | 0.1226 | 0.1212   | 0.12220     | 0.1201                | 0.1220   | 0.1231   | 0.1215 |
| Time 4th 25m                                      | 0.1335    | 0.1386 | 0.1303   | 0.1343      | 0.1289                | 0.1350   | 0.1371   | 0.1284 |
| Time 2nd 50m                                      | 0.2558    | 0.2612 | 0.2515   | 0.2563      | 0.2490                | 0.2570   | 0.2602   | 0.2499 |
| % 1st 25m / Final Time                            | 21.39     | 21.58  | 22.21    | 21.07       | 22.34                 | 21.66    | 21.29    | 22.08  |
| % 2nd 25 / Final Time                             | 26.01     | 25.44  | 26.45    | 25.79       | 25.97                 | 26.21    | 25.86    | 26.46  |
| % 3rd 25m / Final Time                            | 25.15     | 24.87  | 24.74    | 25.30       | 24.93                 | 24.75    | 25.01    | 25.02  |
| %4th 25m / Final Time                             | 27.45     | 28.11  | 26.60    | 27.64       | 26.76                 | 27.38    | 27.85    | 26.44  |
| Time 7,5m before turn                             | 0.0409    | 0.0390 | 0.0408   | 0.0380      | 0.0391                | 0.0408   | 0.0393   | 0.0393 |
| Glide time 1st Turn                               | 0.0232    | 0.0240 | 0.0276   | 0.0237      | 0.0237                | 0.0216   | 0.0193   | 0.0337 |
| Time 7,5m after Turn                              | 0.0291    | 0.0314 | 0.0316   | 0.0304      | 0.0321                | 0.0316   | 0.0299   | 0.0307 |
| Turn Time (15m)                                   | 0.0700    | 0.0704 | 0.0724   | 0.0684      | 0.0712                | 0.0724   | 0.0692   | 0.0700 |
| Time last 7,5                                     | 0.0375    | 0.0141 | 0.0371   | 0.0387      | 0.0377                | 0.0390   | 0.0399   | 0.0364 |
| Start Stroke Rate                                 | 57.69     | 61.86  | 58.82    | 57.69       | 70.59                 | 63.83    | 63.16    | 62.50  |
| Stroke Rate 1st 25m                               | 55.56     | 60.43  | 53.48    | 53.86       | 55.90                 | 60.19    | 55.05    | 56.03  |
| Stroke Rate 2nd 25m                               | 52.96     | 57.75  | 48.29    | 50.00       | 51.61                 | 52.63    | 49.03    | 46.83  |
| Stroke Rate 3rd 25m                               | 50.47     | 54.84  | 53.07    | 50.63       | 51.39                 | 51.61    | 49.03    | 47.16  |
| Stroke Rate 4th 25m                               | 49.05     | 54.68  | 51.02    | 50.51       | 50.18                 | 48.31    | 46.27    | 45.78  |
| Stroke Lenght 1st 25m                             | 2.21      | 2.12   | 2.30     | 2.36        | 2.25                  | 2.13     | 2.31     | 2.23   |
| Stroke Lenght 2nd 25m                             | 2.32      | 2.10   | 2.45     | 2.43        | 2.37                  | 2.26     | 2.43     | 2.51   |
| Stroke Lenght 3rd 25m                             | 2.23      | 2.10   | 2.21     | 2.26        | 2.32                  | 2.25     | 2.30     | 2.45   |
| Stroke Lenght 4th 25m                             | 2.23      | 1.98   | 2.21     | 2.17        | 2.29                  | 2.26     | 2.33     | 2.49   |
| Nb Movements 1st 50m                              | 33.00     | 38.00  | 32.00    | 31.00       | 33.00                 | 35.00    | 33.00    | 33.00  |
| Nb Movements 2nd 50m                              | 39.00     | 44.00  | 39.00    | 40.00       | 39.00                 | 40.00    | 39.00    | 34.00  |
| Total Movements                                   | 72.00     | 82.00  | 71.00    | 71.00       | 72.00                 | 75.00    | 72.00    | 67.00  |

Tabela 1. Prikaz takmičarskih parametara u plivanju na 100 m kraul tehnikom na OI u Atini 2004

Za svaku disciplinu se generiše izveštaj koji sadrži podatke o brzini u svim fazama trke i ovi parametri se prikazuju u tabeli za sve takmičare u finalu i polufinalu.

Primer izveštaja je prikazan u prilogu.

Prvi grafikon sadrži informacije o fazi slobodnog plivanja i pokazuje promenu vrednosti dužine i frekvencije zaveslaja, kao i specifičnu brzinu plivanja u plivačkom konceptu.



Grafikon 1. Zavisnost frekvencije zaveslaja od brzine i dužine deonice finalista OI u Atini 2004 na 100 m kraul tehnikom

Grafički prikaz vrednosti parametara služi za lakšu identifikaciju propusta u strategiji ili sprovođenju strategije, kao i za detekciju slabosti plivača u određenim uslovima trke ili tokom čitave trke.

Takođe, na osnovu prikaza je evidentno u kom segment trke je kod određenog plivača došlo do gubitka brzine.

Cilj analize trke je da pruži detaljne informacije trenerima o postignućima njihovih plivača na takmičenju i ukaže na propuste koje bi trebalo ispraviti u budućem radu.

Zahvaljujući tome treneri mogu da osmisle optimalnu strategiju, i isplaniraju optimalnu kombinaciju odnosa frekvencije i dužine zaveslaja. Zadata dužina i frekvencija zaveslaja treba da budu relativno konstante tokom čitave trke.

Da bi plivači postigli najbolje rezultate na glavnom takmičenju, moraju poboljšati vreme izvođenja elemenata na način koji je predviđen za datu discipline, a pre svega izvođenje faze starta, okreta i slobodnog plivanja.

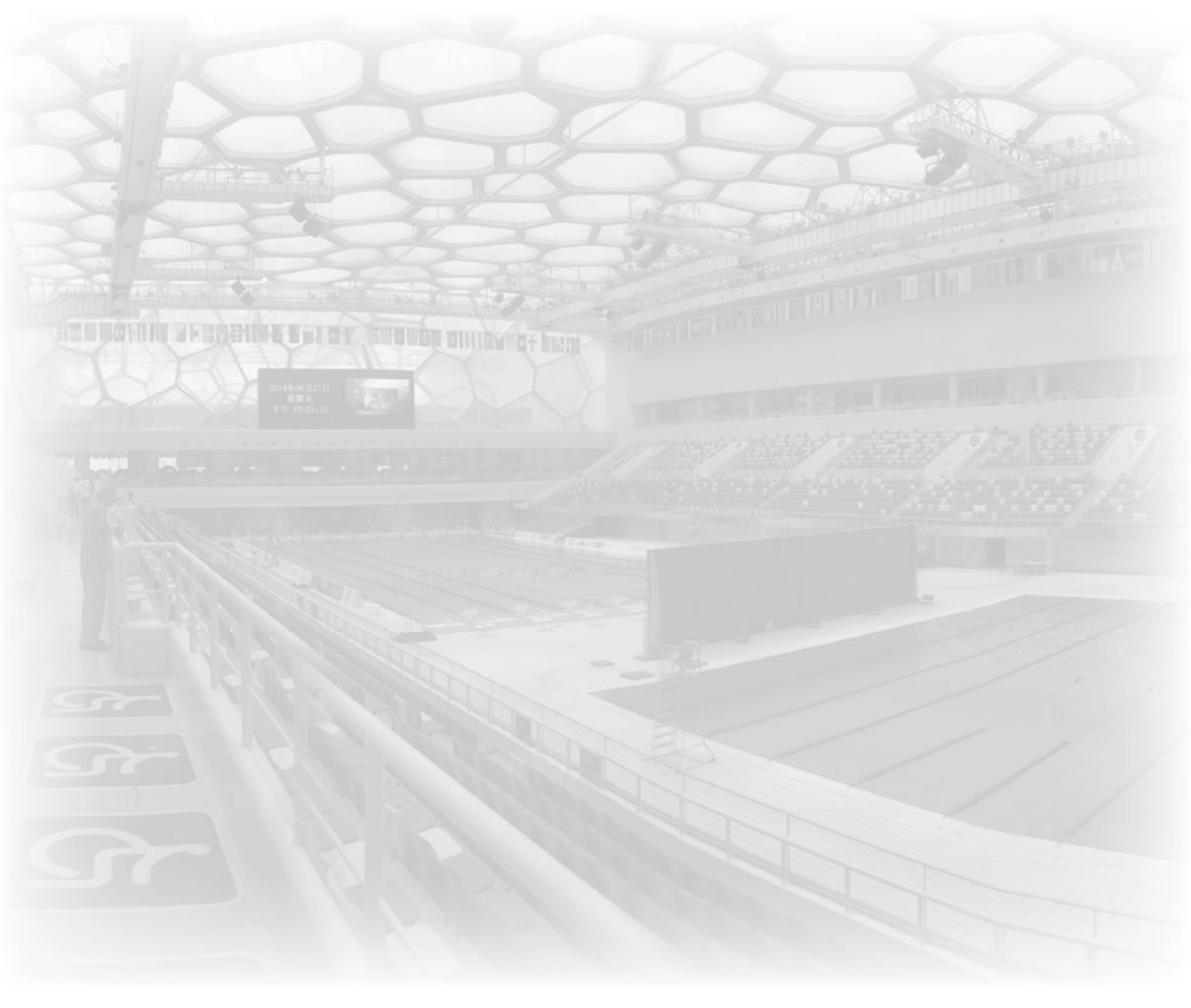
Ove analize trenerima omogućavaju definisanje takmičarskih modela plivača, tako što će se brzina faze slobodnog plivanja održavati tokom trke na što većem nivou, postignutim optimalnim odnosom dužine i frekvencije zaveslaja.

Ovakva kombinacija takmičarskih parametara je važna i individualna za svakog plivača, i treneru može poslužiti da naknadno isplanira najoptimalniju kombinaciju dužine i frekvencije zaveslaja za buduća takmičenja.

Zadata dužina i frekvencija zaveslaja treba da bude relativno konstantna tokom faze slobodnog plivanja u toku cele trke.

Posle trke, takmičarska analiza se takođe koristi da se proverí da li je planirana strategija realizovana i da identifikuje sve slabosti u plivačkom izvođenju.

# Metodika obuke plivanja





Metodika obuke plivanja sadrži vežbe i teorijska uputstva za obučavanje budućih plivača. Proces obuke predstavlja dvostran pedagoški proces u kome, sa jedne strane, deluje nastavnik sa ciljem da početnike nauči da se kreću i održavaju u vodi, a sa druge, početnici koji sa nastavnikom imaju zajednički cilj, da savladaju plivačku obuku.

Proces obuke plivanja, kao pedagoški proces, mora biti usmeren prema osnovnim zadacima:

1. savladavanje osnovne tehnike plivanja (plivačke tehnike i elementi),
2. razvoj fizičkih sposobnosti i poboljšanje opšteg zdravlja,
3. poboljšavanje moralnih i voljnih crta ličnosti,
4. sticanje određenih teorijskih znanja u plivanju.

## PRINCIPI, METODI I POSTUPAK OBUČAVANJA

U procesu plivačke obuke, ovi zadaci će biti uspešno realizovani, ako se ispoštuju određeni didaktički principi kao što su: svestranost, svesnost i aktivnost, sistematičnost i postupnost, očiglednost, individualnost idr.

**Svestranost** se odnosi na svestran i harmoničan razvoj plivača. Ovaj princip se uvodi tako što se koriste različita sredstva opšte fizičke pripreme, koja omogućuju izvođenje pravilnih pokreta i obezbeđuju, neophodan preduslov za savlađivanje plivačke tehnike.

**Svesnost i aktivnost** su važni za plivačku obuku, jer je važno da plivači budu upoznati sa ciljem i zadacima svakog časa ili treninga. Svaka vežba zahteva dobro objašnjenje jer se tako pospešuje radoznalost i motivisanost plivača, a s tim i lakše i uspešnije savlađivanje obuke. Izbor raznovrsnih i interesantnih vežbi za obuku pozitivno utiče na aktivnost polaznika.

**Princip sistematičnosti i postupnosti** osigurava pravilno i uspešno usvajanje i usavršavanje tehnike plivanja, neophodnu funkcionalnu pripremljenost organizma i kontinuirani napredak. Ovaj princip se sastoji iz tri pedagoška pravila: od prostog ka složenom, od lakšeg ka težem i od poznatog ka nepoznatom.

Pravilo **od prostog ka složenom** podrazumeva da učenju svakog složenog pokreta prethodi učenje jednostavnijeg (npr. učenje delfin tehnike prethodi obuka kraul tehnike).

Pravilo **od lakšeg ka težem** podrazumeva da savlađivanju težih pokreta prethodi usvajanje lakših (npr. koordinaciji čitavog tela prethodi učenje rada nogu, ruku i disanja).

Pravilo **od poznatog ka nepoznatom** podrazumeva da učenje neke nove kretnje ili pokreta prethodni učenju poznatih sličnih pokreta (npr. pre tehnike plivanja rukama treba savladati zaveslaj levom i desnom rukom).

**Princip očiglednosti** se odnosi na stvaranje jasne i pravilne predstave o učenju novog pokreta. Ovaj princip se najlakše uključuje preko demonstracije pokreta.

**Princip individualnosti** omogućava da svaka demonstracija, objašnjenje i složenost same vežbe budu usklađeni sa psiho-fizičkim mogućnostima i uzrastom plivača. Teške i složene vežbe izazivaju brzo zamaranje, slabe volju i interes za vežbanjem, a takođe slabe i samopouzdanje plivača. Isto tako, i prelake vežbe vode preteranoj samouverenosti, što dalje smanjuje interes i motivisanost.

**Proces obuke plivanja** predstavlja sklop učenja, usavršavanja i automatizacije tehnike uz stručni nadzor trenera. Obukom se rešavaju i zdravstveno-higijenski i vaspitni zadaci. Pravilna primena didaktičkih principa i odgovarajućeg metodskog postupka sa određenim zadacima su od presudnog značaja za uspešno savladavanje i usavršavanje plivanja. Proces učenja plivanja može se doslovno podeliti u četiri faze (slično kao i prilikom savladavanja i drugih navika):

Prvu fazu karakterišu **iradijacije suvišnih nadražaja**. Pokreti se odlikuju grčevitošću, suvišnim naprezanjima antagonista, nepotrebnim dodatnim pokretima, strahom koji je izazvan novom sredinom i nesigurnim izvođenjem pokreta u vodi. U ovoj fazi početnik treba prvo da prođe kroz **period osvajanja vode** (igre i zabave u vodi) zahvaljujući kome se razvija **pozitivan odnos prema plivanju**. Posle prikaza i objašnjenja učenik polazi na izvođenje, koje se prvo vežba po segmentima, a kasnije se segmenti povezuju u celinu. Vežbanju u vodi prethodi demonstracija na suvom (ali umereno). Bitno je da vežbanje nadzire stručno lice koje će uvažavati metodske postupake (postupnost, pozitivna kritika, individualnost isl.).

Drugu fazu karakteriše **period diferencijacije**. Smanjuju se iradijacioni procesi, nadražaji i dolazi do postepenog ukidanja suvišnih pokreta. Međutim učenik još nije potpuno savladao kada se određeni mišići uključuju u pokret, a kada se relaksiraju (propulzija i retropropulzija). Osnovno sredstvo obuke u ovoj fazi je samo plivanje i potpuno angažovanje svesti kako bi bila usvojena pravilna tehnika.

**Faza koncentracije** predstavlja treću fazu i odlikuje se većim kvalitetom nadražaja, što uslovljava i bolje izvođenje pokreta kretanja u vodi. U ovoj fazi se povećava efikasno i ekonomično kretanje u vodi. Usled sistematičnog ponavljanja plivačkih kretanja dolazi do **automatizacije pokreta** (individualna).

Četvrta faza je **stabilizacija**. Vežbanje ima za cilj da učvrsti već automatizovanu tehniku plivanja, što se postiže menjanjem uslova rada. Plivanje se izvodi na distanci, različitim brzinama sve do maksimalne brzine, zatim se dodaju start i okret, pa se organizuju takmičenja. U ovoj fazi treba voditi računa da se ne pojave nove greške u izvođenju tehnike.

Sredstva obučavanja predstavljaju skup mnogobrojnih vežbi i mogu se podeliti u dve grupe:

**Osnovna sredstva** - koja se odnose na vežbe preko kojih se uče osnovni plivački pokreti,

**Pomoćna sredstva** - koji se odnose na vežbe za poboljšanje svestrane fizičke pripreme.

Osnovna sredstva u procesu obučavanja mogu se podeliti u tri grupe:

1. igre u vodi,
2. pripremne vežbe,
3. vežbe za savladavanje plivačke tehnike.

U procesu plivačke obuke, posebno kod dece, igre u vodi su neophodno i nezamenljivo sredstvo obuke. Preko njih se najlakše ostvaruje adaptacija na vodu i savladavanje novih pokreta i kretanje u novoj sredini.

“Poznata po svom zabavnom i emotivnom karakteru, igra obuzima pažnju deci koja zaboravljaju da se nalaze u vodi i postepeno se privikavaju i izvode pokrete u vodi. Igrajući se u vodi, deca upoznaju njene osobenosti, a istovremeno se oslobađaju od straha od nje” (V.Stevanović, 1980). Igre u vodi služe za uspešno savladavanje elemenata plivačkih pokreta, neophodnih za prvu fazu obuke.

Igre u vodi se po svojim odlikama i uticaju mogu podeliti na: igre za adaptaciju na novu sredinu, igre za savladavanje osnovnih plivačkih pokreta i kretanja, i igre za odmor i raznodolu.

Od mnogih igara u vodi koje se mogu koristiti u procesu obučavanja, izdvojimo sledeće:

- ♦ “KO ĆE BRŽE” - Deca stoje u vodi i držeći se jednom rukom za ivicu (ili bez držanja) trče na drugu stranu bazena. Ono dete koje stigne prvo je pobednik. Varijacije mogu biti sa trčanjem unazad, sa gnjuranjem glave na znak itd. Ova igra se može igrati i u štafetama.
- ♦ “JURKE” ili “LEDENI” - Deca se nalaze u plitkoj vodi u ograničenom prostoru. Jedno dete juri drugu decu i koga dodirne, on preuzima njegovo mesto, ili je zaleđen. Kad sva deca budu zaleđena, igra se završava. Ova igra se može igrati i u parovima.
- ♦ “PRSKANJE” - Dve grupe dece su okrenute jedna prema drugoj i na znak počinje međusobno prskanje. Pobedila je ona ekipa koja ima manje okrenutih leđima na kraju igre.
- ♦ “ČITANJE U VODI” - Deca gnjuranjem glave u vodu pokušavaju da vide šta im nastavnik pokazuje prstima u dubini.
- ♦ “TUNEL” - Deca kao voz idu jedno iza drugog i na znak lokomotive zagnjuruju glavu u vodu.
- ♦ “KO ĆE VIŠE DA DONESE PREDMETA SA DNU” - Nastavnik baca u dubinu različite predmete u bazen, a deca se na znak okreću ka bazenu i traže predmete. Pobednik je onaj koji izroni najviše predmeta.
- ♦ “SKOK U MREŽU” - Nekoliko dece se drži za ruke i jure ostalu decu po bazenu pokušavajući da ih uhvate u mrežu. Svako koga uhvate, priključuje im se i povećava mrežu.
- ♦ “SKOKOVI” - Dete sa malog uzvišenja skače u vodu i daje zadatak ostalima koji moraju da ponove skok. Ponekad se i izgovara ime onog koji skače sledeći.
- ♦ “PROVLAČENJE IZMEĐU NOGU” - Jedno dete ili trener raširi noge, a ostala deca se provlače ispod nogu. Takođe, nekoliko učesnika može da stane u niz i tako formira tunel.
- ♦ “TORPEDO” - Deca se odguruju o zid ispruženi kao torpeda i klizaju kroz vodu. Pobednik je onaj koji pređe najveće rastojanje. Može se i gnjurati ispod vode u daljinu. Vežba je odlična za obuku početnika koji stvaraju osećaj za vodu i klizenje u vodi.

Pripremne vežbe su neophodne početnicima za sticanje osnovnih pokreta i za kretanje u vodi. U zavisnosti od cilja i zadatka koji su postavljeni, pripremne vežbe se mogu podeliti u sledeće grupe:

- ♦ vežbe za upoznavanje i privikavanje na vodu (vežbe hodanja, trčanja i igre kao što su „KO ĆE BRŽE”, „JURKE” itd.);
- ♦ vežbe disanja, uče se još od prvih časova (brz udah na usta, lagan izdah na nos i usta ispod vode, kao i druge vežbe i igre);
- ♦ vežbe gnjuranja i gledanja u vodu oslobađaju od straha i postižu sigurnost u vodi (igre gledanja nogu, ruku i drugih predmeta ispod vode itd.),
- ♦ vežbe za osećaj u vodi i potisak (vežba plovak, meduza i simulacija zaveslaja rukom pri hodu, itd.),
- ♦ vežbe za usvajanje novog položaja na leđima i stomaku, kao i za „kliženje” po vodi i ispod vode (priprema za plivanje, odguravanje od ivice i dna bazena, kao i postavljanje u horizontalni položaj na grudima ili leđima).

Skokovi na noge i glavu se uče kao pripremne vežbe i one takođe učvršćuju sigurnost u vodi.

Početnici izvršavaju postavljene zadatke koji su prethodno osmišljeni. U procesu obučavanja dominiraju: metode objašnjenja i demonstracije, kao i metode izučavanja i usvajanja plivačkih pokreta (analitičko-sintetički i metod vežbanja). Sve ove metode međusobno su povezane i nadopunjuju se, a najveći uspeh se postiže kada se primenjuju, posebno pri učenju novog pokreta ili kretanje.

**Metod objašnjavanja** ima značajno mesto u procesu obuke plivanja. On pored toga što se koristi za isticanje detalja i specifičnosti određenog pokreta, pomaže i razvijanje moralnih i voljnih osobina kod učenika kao što su samouverenost, smelost, upornost itd. Uz dobro objašnjenje, učenici lakše savlađuju tehniku plivanja i otklanjaju sve nejasnoće na koje nailaze za vreme obuke. Objašnjenje treba da bude kratko i jasno, a kad je starija uzrasna grupa u pitanju, ponekad i šire. Treba obratiti pažnju na suštinu kretanja, a nakon toga na detalje koji su važni za pravilno izvođenje plivačkih pokreta.

**Metod demonstracije** daje jasnu i celovitu sliku učenicima koji gledaju izvođenje plivačkih pokreta. Ovaj metod je posebno važan za obuku mlađe dece, koja imaju sklonost da imitiraju pokrete drugih. Svaki novi element ili kretanje, treba prvo demonstrirati na suvom, a zatim i u vodi, kako bi učenici upotrpunili vizuelnu predstavu o kretanju koju treba sami da izvedu. Demonstracija treba da se izvodi besprekorno, uz naglašavanje segmenata koji su važni i skretanje pažnje na najčešće moguće greške. Metod demonstracije i metod objašnjenja su u tesnoj vezi i oni se nadopunjuju. Ako učenik i pored primene ove dve metode ne uspe da izvede pokret, primenjuje se tkz. metod „neposredne pomoći”, kad nastavnik svojim rukama pomaže učeniku da pravilno izvede pokret. Ovaj metod se koristi posebno za usavršavanje rada nogu u vodi i savladavanje forme kretanja na suvom.

**Analitičko-sintetički metod** predstavlja osnovni metod za usvajanje plivačkih pokreta. Iako po svojoj strukturi i karakteru plivački pokreti nisu složeni, zbog neprirodne vodene sredine, čovek nije uvek u mogućnosti da jednostavno i lako savlada tehniku plivanja.

Zato se pre učenja koordinacije kretanja, savladaju elementi kretanja pojedinačno. Ovaj metod omogućava da se izučavanje i usvajanje plivačkih pokreta izvede preko sledećih faza: faza stvaranja predstave o tehnici plivanja, izučavanje pojedinih pokreta i elemenata tehnike, izučavanje koordinacije plivanja određenim stilom, utvrđivanje i usavršavanje određenog stila plivanja. Tokom obuke se treba prvo koncentrisati na savladavanje rada nogu, kako bi se telo dovelo u horizontalan položaj. Vežbe disanja se izvode samostalno ili zajedno tokom savladavanja rada nogu i ruku. Obučavanje treba da obuhvati usvajanje osnovnih kretnji, a ne njihovo usavršavanje, jer insistiranje na savršenom izvođenju može negativno da utiče na volju i interes za vežbanje kod učenika, a može i da uspori usvajanje pravilne koordinacije.

Pored ovih metoda, u procesu obučavanja plivanja se koriste i tkz. "praktične metode", kao što su: metod vežbanja, metod igre i metod takmičenja.

**Metod vežbanja** podrazumeva veliki broj ponavljanja određenih pokreta koji su usmereni na savladavanje određenih elemenata (npr. rad nogu i ruku) ili koordinacije tehnike. Ova metoda predstavlja neophodnost bez koje nije moguće usvajanje i usavršavanje plivačke tehnike.

Pri obučavanju početnika, posebno dece, često se koristi metod igre i metod takmičenja. Ove metode imaju mnogo sličnosti, a ni jedan ni drugi metod se ne mogu sprovesti bez prethodno savladanih elemenata plivanja. Vežba prvo treba da bude savladana, pa primenjena u igri i takmičenju. Metod takmičenja postavlja velike izazove pred decu, kako zbog toga što zahteva fizičku pripremljenost, tako i zbog toga što zahteva moralno-voljnu komponentu ličnosti.

U radu sa decom, igra se javlja kao osnovno sredstvo i metoda za učenje i usavršavanje plivanja.

Izbor sistema koji se primenjuju za obuku plivanja zavisi od ciljeva i zadataka obuke, i određuje se prema sastavu grupe, uslovima u kojima se rad odvija, kao i prema ukupnom vremenu koje je predviđeno za rad. Postoje dva osnovna sistema i to:

1. **PARALELNA** plivačka obuka za sve tehnike,
2. Plivačka obuka kojom se savladavaju sve tehnike **REDOM**.

Paralelna obuka se odnosi na istovremeno učenje svih tehnika plivanja i koristi se u radu sa decom koja nameravaju da se bave plivanjem. Suština paralelnog učenja je da učvršćuje osnove svih plivačkih tehnika, i da se izvrši izbor tehnike u kojoj će se učenik takmičiti. Ovaj metod obogaćuje fond plivačkih pokreta.

Plivačka obuka kojom se savladavaju sve tehnike redom koristi se uglavnom za obuku početnika koji nemaju nameru da se profesionalno posvete plivanju, a eventualne greške u kretnjama se lakše otklanjaju primenom ovog metoda jer stereotip kretanja nije još uvek uspostavljen.

**Redosled učenja** plivačkih tehnika zavisi od uzrasta, pola i složenosti, i obično se tehnike savladavaju sledećim redom: kraul, leđno, prsno i delfin plivanje.

Najviše vremena se utroši za savladavanje prve tehnike, a vreme za savladavanje svake sledeće tehnike progresivno opada.

Izbor metoda i principa plivanja koji se primenjuju u procesu obučavanja početnika ili usavršavanja naprednih plivača, zavisi od postavljenih zadataka, uzrasta i znanja polaznika.

## *ORGANIZACIJA I FORME OBUČAVANJA*

Neophodan preduslov za uspešno ostvarivanje postavljenih zadataka u procesu obučavanja je dobra organizacija. Bez obzira na to da li se obučavanje početnika sprovodi na bazenu, moru ili reci, osnovna forma obuke je čas plivanja. Svaki čas mora da ima najmanje jedan zadatak koji se rešava. Zadaci u procesu obučavanja moraju biti jasno i konkretno postavljeni i prethodno usaglašeni sa osnovnim principima i metodama obučavanja.

Čas plivanja je najčešće sastavljen iz tri dela: **pripremni, osnovni i završni deo**. U pripremnom delu časa se vrši prozivka i kratko razjašnjavanje zadataka koji su planirani. Pritom se takođe vrši i demonstracija kretnji i ukazuje se na najčešće greške. U pripremnom delu časa sledi i zagrevanje, prvo van vode, pa onda u vodi, kako bi se organizam pripremio za predstojeće napore i ovaj deo traje oko 10-15 min. Osnovni deo časa služi za savladavanje unapred postavljenih zadataka i izvodi se u vodi, a traje 25-30 minuta. U završnom delu časa planira se postepeno primena jednostavnijih vežbi (isplivavanje ili slobodno plivanje) ili smanjivanje intenziteta vežbanja, što ima za cilj smirivanje psiho-fizičkih funkcija organizma. Čas se završava uz razgovor, gde se ukazuje na ono što je bilo ili nije bilo dobro na času. Završni deo časa traje obično 5-10 minuta.

Dužina časa plivanja je obično uslovljena uzrastom, plivačkim znanjem i fizičkom pripremom učenika. Temperatura vode je obično oko 26°C. Čas se izvodi u grupi, što razvija drugarstvo i osećaj za kolektiv. U grupnom vežbanju deca svoje greške lakše ispravljaju gledajući drugu decu i više se trude da ne bi zaostajala za drugima. Uspeh grupe zavisi umnogome od njenog sastava, koji se često formira prema uzrastu, plivačkom znanju i fizičkim mogućnostima. Mlađe grupe dece su obično homogenije po uzrastu, ne samo zbog sličnih fizičkih predispozicija, nego i zbog intelektualnog razvoja. Selekcija treba da bude obavezna jer od nje zavisi i uspeh plivačke obuke.

Broj početnika u grupi treba da bude ograničen, da bi rad bio efikasan. Kod mlađe dece i početnika (neplivača) grupa obično sadrži 5-7 polaznika na jednog trenera, a kod starijih plivača taj broj može da ide i do 15-20 na jednog trenera. Trener se postavlja tako da mogu svi da ga vide i čuju šta priča. Trener se trudi da ostvari komunikaciju sa svakim učenikom, pohvali ga za dobar rad ili kritikuje za propuste ili nedolično ponašanje.

# METODIKA OBUKE NEPLIVAČA

Umeće plivanja je veoma poželjno za život svakog pojedinca. Plivanje nije samo sredstvo u procesu sistematskog sprovođenja fizičkog vaspitanja, već je i poželjna navika koja koristi čoveku u toku celog života i čini integralni deo kulture. Takođe, osoba koja zna da pliva osigurava život u svim situacijama kada se nađe u vodi ili kada je prinuđena da bez pomoćnih sredstava pređe preko vodene prepreke. Zbog ovakvog značaja plivanja, sa obukom treba početi što ranije. Obuka predstavlja težak i odgovoran posao koji sprovode profesori fizičkog vaspitanja, treneri plivanja i stručno osposobljeni instruktori.

## *KADA POČETI SA PLIVAČKOM OBUKOM?*

Kada je u pitanju plivačka obuka, najpre je potrebno definisati dva različita pojma. Jedno je umetnost održavanja na vodi i sposobnost kretanja u vodi pomoću elementarnih pokreta, a drugo je znanje plivanja, tj. sposobnost kretanja u vodi određenim plivačkim tehnikama. Obično se ovaj prvi stepen održavanja na vodi i kretanja jednostavnim pokretima može naučiti u ranoj mladosti (3-4 godine), dok se učenje odgovarajućih plivačkih tehnika uči nešto kasnije (5-7 godina), u zavisnosti od intelektualnih sposobnosti i motoričkih sposobnosti osobe. U starijem predškolskom ili mlađem školskom uzrastu dolazi do značajnog napretka koštanog sistema, muskulature, kao i funkcionalnih mogućnosti organizma. Takođe, i u psihološkoj sferi dolazi do značajnijih promena koje su posledica promena u kori velikog mozga, tako da pokreti nogama, rukama i glavom postaju više koordinisani.

Najnovije analize ukazuju i na to da je najpovoljniji period za uključivanje dece u redovan plivački trenažni proces negde između 8-10 godina. Međutim, decu pre tog doba treba naučiti plivačkim tehnikama, odnosno plivanju, a najmlađu decu treba podučiti osnovnom održavanju i kretanju na vodi.

## *IZBOR TEHNIKE*

Od kada je počelo proučavanje plivanja vodi se polemika kojim redosledom treba sprovesti plivačku obuku za ovladavanje sportskim tehnikama. Osnovno za ovladavanje svim tehnikama je da plivač mora zauzeti horizontalan položaj i ovladati tehnikom disanja.

Mnogi smatraju da je kraul tehnika koju treba savladati prvu, jer se na nju najlakše može nadovezati i leđni kraul i delfin, koga još zovu „paralelni kraul“. Pored toga, kraul tehnika se bazira na naizmeničnim prostim pokretima i jednostavnoj koordinaciji pokreta. Pristalice prsnog plivanja svoje argumente traže u jednostavnosti disanja koje se primenjuje pri klasičnom prsnom plivanju (glava se sve vreme nalazi izvan vode). Takođe, prсно plivanje ima najširu praktičnu primenu, naročito kod žena i starijih ljudi.

Prsnim plivanjem se može plivati i ispod vode, gnjurati, plivati u odelu, gurati neki ploveći predmet, pomoći utopljeniku i bešumno se kretati po vodi. Međutim, istina je da je takvo

plivanje najčešće daleko od sportskog i plivački treneri znaju da nije lako savladati pravilnu koordinaciju i efikasno plivati prsnom tehnikom.

Za većinu ljudi nije bitno koju će tehniku pre usvojiti, nego je bitno da se održavaju na vodi i bez bojazni kreću po njoj.

U procesu obučavanja neplivača nije primereno započeti sa uvođenjem sportske tehnike plivanja. Naprotiv, glavni cilj obuke neplivača je osposobiti čoveka da se kreće kroz vodu, zbog čega se obuka započinje učenjem različitih plivačkih elemenata koji se u kasnijoj fazi obuke spajaju u celinu.

Uporedo se uvode osnovni elementi svih plivačkih tehnika, tj. plivač formira širi stereotip kretanja i primarni cilj jeste da se plivač kreće što slobodnije.

Takvim načinom obuke postizemo da dete u najranijoj mladosti ovlada osnovnim elementima svih plivačkih tehnika i stekne osećaj sigurnosti u vodi.

## ***TRAJANJE OBUKE***

Organizovana plivačka obuka za decu predškolskog uzrasta zavisi od mnogo faktora. Kurs obuke neplivača smatra se uspešnim, ako za ograničeni broj časova najmanje 2/3 polaznika nauči da pliva.

Na dužinu trajanja obuke utiče uzrast, broj dece u grupi, mesto organizovanja obuke (plitki ili duboki bazen), temperatura vode i vazduha, opremljenost pomoćnim rekvizitima, kao i stručno-pedagoške i organizacione sposobnosti nastavnika koji se bavi ovom vrstom vaspitno-obrazovnog rada.

Praksa je pokazala da broj časova plivanja za decu različitog uzrasta ne treba da bude isti i da je za mlađu decu potrebno više vremena (40-80 časova) nego za stariju decu i odrasle (20-40 časova).

Učenje plivanja je najuspešnije u predškolskom i mlađem školskom uzrastu, jer su navike vezane za kretanje tada stečene najtrajnije i najsigurnije. Plivanje u poznim godinama nikad ne može biti sigurno i potpuno usvojeno kretanje.

Broj nastavnih sati za učenje plivanja zavisi i od toga da li je nastava kontinuirana ili postoji veća pauza između časova. Smatra se da se uspešna nastava plivanja organizuje bar tri puta nedeljno.

Efikasnost obuke neplivača ne zavisi samo od broja časova, nego i od njihovog trajanja. Časovi za mlađu decu treba da traju između 20-30 minuta, za mlađu školsku decu 30-35 minuta, dok za odrasle treba da traju 45-60 minuta.

## ***IZBOR SREDINE ZA OBUKU PLIVANJA***

Prednost plivanja ogleda se u tome što se ono može sprovoditi gotovo svuda gde ima vode, u bazenu, u moru, reci, jezeru, kanalima isl. Organizacija rada zahteva sigurnost polaznika

kako bi boravak u novoj sredini bio prijatan. Najoptimalnije mesto za organizaciju ovakve obuke je bazen, dubine od 70 do 110 cm. U takvom bazenu nastavnik ima dobar pregled nad situacijom, a plitka i čista voda omogućava neometan rad. Pored zidanih bazena mogu se koristiti i montažni. Svuda gde je koncentracija dece velika (škola, vrtić isl.) organizovana obuka plivanja bi rešila problem velikog broja neplivača.

U situaciji kada ne postoji bazen na raspolaganju, uglavnom se koriste prirodne vodene površine, pri čemu se mora voditi računa da uslovi rada budu približni onim koje imamo na bazenu, pogotovu što se tiče sigurnosti, higijene i dubine vode. Ako se osiguraju optimalni uslovi za rad, sprovođenje obuke će budi prijatno i uspešno.

Temperatura vode bi trebalo da bude prilagođena uzrastu polaznika, u opsegu između 26-30 °C.

## **ORGANIZACIJA RADA I FORMIRANJE GRUPA**

Organizacija obuke može da bude grupna i individualna, a grupna obuka se češće primenjuje. Učenici koji se obučavaju u grupi su više emocionalno angažovani, uz igru se lakše oslobađaju straha od vode, brže upoznaju svojstva vode i brže napreduju, što ih čini sigurnijim i motivisanijim. Takođe, učenici u grupi teže da prevaziđu druge ili da ne zaostaju, često se nadmeću ili svojim savetom i primerom pomažu drugima, što povećava poverenje u sopstvene snage. U dobro rukovodenoj grupi postoje veće mogućnosti za uspešno vaspitno delovanje, tako da učenici vremenom sopstveni uspeh sve više smatraju uspehom kolektiva.

Individualna obuka je nezamenljiva u smislu efikasnosti. Može se izvoditi sa grupama svih uzrasta, posebno sa najmlađom decom, odraslima i sa onom decom koja zbog izvesnih problema ne mogu da se uklope u grupu (deca ometena u razvoju, isl.). U individualnom radu polaznik, uz dobro odabran metodski postupak i stalnu kontrolu, razvija prisniji odnos sa nastavnikom, i brže savlađuje tehniku plivanja.

Nastavnik ili trener treba da bude dobro pripremljen za rad u vodi, ozbiljan, odgovoran i dobar organizator. Takođe, treba posvetiti pažnju svakom polazniku, pa nastavnik treba da prati izvođenje vežbi i izdaje uputstva kako bi greške u vežbanju bile otklonjene ili kako bi ohrabrio učenike. Učenike koji uspešno savladaju vežbu treba pohvaliti, jer im to utiče na emocionalnu stabilnost i samopouzdanje. Da bi rad bio efikasan, broj dece treba da bude ograničen u zavisnosti od uzrasta, znanja polaznika i uslova rada. Kad se radi o neplivačima, u grupi treba da bude 5-8 polaznika na jednog trenera, kod poluplivača do 12, a kod starijih plivača maksimalno 20 polaznika.

Selekcija pri formiranju grupa je od posebnog značaja, kako za bolju efikasnost u radu, tako i zbog optimalnog opterećenja učenika i razlika u pristupu u radu kod dece i starijih. U školama plivanja grupe se najčešće formiraju po znanju i fizičkim mogućnostima, a u plivačkim klubovima po uzrastu (kategorijama). Svrstavanje polaznika u grupe prema znanju plivanja i fizičkim mogućnostima, ili prema uzrastu, olakšava planiranje i sprovođenje trenažnog procesa. Zbog toga se polaznici u školi plivanja mogu svrstati, u sledeće grupe:

1. NEPLIVAČI - uopšte ne znaju da plivaju ni da se održavaju na površini vode,
2. PLUTAŠI - znaju da se održavaju na površini vode i malo se kreću,
3. POLUPLIVAČI - mogu da se kreću po vodi nekoordinisanim pokretima nogu i ruku do 20 m,
4. SAMOUKI PLIVAČI - plivaju svojom tehnikom do 20 m,
5. PLIVAČI - znaju da plivaju barem jednom tehnikom više od 20 m,
6. ODLIČNI PLIVAČI - znaju da plivaju nekoliko tehnika više od 100 m.

U nuždi se broj grupa može smanjiti, s tim da se neplivači spoje s plutašima, a poluplivači sa plivačima i odličnim plivačima, dok se samouki plivači odvajaju radi ispravljanja tehničkih grešaka.

Pored dobre metodike i uslova rada, od posebnog značaja je i mesto gde treba nastavnik da se nalazi. U radu sa neplivačima, nastavnik treba da bude u vodi, da demonstrira pokret i neposredno ispravlja greške do kojih dolazi u radu. Kasnije kako deca napreduju, nastavnik u grupi plivača stoji izvan vode, kako bi ga sva deca videla i kako bi lakše kontrolisao trening i upućivao različite komentare svim polaznicima, zajedno ili ponaosob. Međutim, i kod boljih grupa, nastavnik treba da demonstrira nove pokrete u vodi i svojim neposrednim prisustvom u vodi, ostvaruje kontakt sa polaznicima i ohrabruje decu. Za vreme demonstracije novog pokreta učenici treba da izađu iz vode i postave se tako da svi mogu da prate demonstraciju. Efekat je još bolji ako drugi trener stoji van vode i objašnjava polaznicima suštinu i detalje novog kretanja dok oni gledaju demonstraciju.

## *MERE BEZBEDNOSTI PRI OBUCI NEPLIVAČA*

Zbog bezbednosti učenika za vreme nastave plivanja, trener je dužan da polaznike upozna sa sledećim pravilima:

- ♦ nastavi plivanja može da pristupi jedino zdravstveno sposobno dete (obavezan lekarski pregled sportskog lekara),
- ♦ učenik je dužan da pre časa treneru prijavi: povredu na koži, trenutnu slabost organizma, itd.

U vodu se ne sme ulaziti najmanje dva časa posle obilnog obroka, veoma zagrejan, znojav ili u alkoholisanom stanju. Takođe, u vodu ne treba ulaziti ako je zagađena ili za vreme velikih talasa.

Učenici na plivalište ulaze isključivo sa nastavnikom i na isti način napuštaju plivalište. Svaki izlazak sa časa plivanja treba obavezno prijaviti nastavniku. U bazenu treba da vlada red i disciplina, jer se time osigurava bezbednost učenika, a i rad je efikasniji. Polaznici ne smeju da trče, klizaju se i guraju druge na klizavim pločicama pored bazena, ne smeju nasilno potapati druge polaznike, skakati u vodu na druge, pljuvati na pod ili u bazen. Za vreme plivanja treba izbegavati sudaranje ili udaranje rukom ili glavom drugog plivača ili zid bazena, jer zbog takve neopreznosti dolazi do težih povreda, pa čak i do preloma, povrede glave i sl.

Često se za upozorenje ili skretanje pažnje za opasnost koriste unapred dogovoreni signali pištaljkom ili pokazivanje rukom. Zato su disciplina i nadzor nastavnika izuzetno važni.

U bazenima, i drugim plivalištima obavezno je negovanje dobrih međuljudskih odnosa i kolegijalnosti koja pomaže da se drugom pomogne u radu i eventualnoj nezgodi. Zato je poznavanje elemenata spasilaštva na vodi poželjno i korisno.

## POMOĆNA SREDSTAVA

Često se postavlja pitanje da li u obuci neplivača treba koristiti pomoćna sredstva i koja?

Postoje dve grupe pomoćnih sredstava, i to:

- ♦ pomoćna sredstva koja utiču na promenu specifične težine tela neplivača (koturovi, mišići, lopte, pojasevi isl.),
- ♦ ostala pomoćnih sredstava koja se češće koriste za plivačku obuku i trening (plivačke daske, plovci, maske, naočare, peraja, disaljke i sl.).

Upotreba pomoćnih sredstava iz prve grupe se preporučuje samo u procesu osvajanja vode i igrama u vodi, ali kasnije, kad se polaznici adaptiraju na vodenu sredinu, sredstva treba isključiti, da ne bi došlo do nepotrebnog vezivanja za njih i formiranja pogrešne iluzije o ličnom umeću.

S druge strane, sredstva iz druge grupe se mogu koristiti tokom kompletnog procesa obuke plivanja.

## FAZE OBUKE NEPLIVAČA

Umeće plivanja podrazumeva sposobnost čoveka da se održi u horizontalnom položaju na vodi i da se kreće po površini vode sopstvenim pokretima i tako pređe određenu deonicu. Kad je u pitanju dužina deonice, za predškolsku decu ona treba da iznosi 25 m, za školsku decu 50-100 m, dok za omladinu i starije plivače treba da iznosi 100-200 metara.

Program obuke neplivača može se podeliti u dve logičke celine:

- ♦ deo programa koji se realizuje **u plitkom bazenu**, a koji je usmeren na savladavanje osnovnih plivačkih pokreta,
- ♦ deo programa koji se realizuje **u dubokoj vodi** i koji je usmeren na uvežbavanje i usavršavanje naučenih pokreta.

U procesu obuke neplivača uvek treba razlikovati dva smera rada. Jedan treba da bude orijentisan ka navikavanju na novu sredinu, a drugi ka učenju osnovnih plivačkih pokreta koji kasnije služi za usvajanje neke od tehnika plivanja. Učenik se mora od početka usmeravati na zadatke koji omogućavaju da se:

- ♦ navikne na novu sredinu,
- ♦ nauči da diše u vodi,
- ♦ zauzme horizontalan položaj na leđima i stomaku,
- ♦ zna da pluta u vodi,
- ♦ nauči da klizi u vodi,
- ♦ nauči da skače u vodu,
- ♦ nauči da gnjuri i okreće se.

Savremeni plan i program obuke neplivača i škole plivanja mora da obuhvati paralelno rešavanje zadataka u oba smera uz poštovanje različitih metodskih principa, kako bi na kraju obuke polaznik stekao sposobnost održavanja na vodi i utvrdio osnove sportskog plivanja.

## *FAZA NAVIKAVANJA NA VODU*

Cilj vežbi u ovoj fazi je da se deca naviknu na novu sredinu, vodu koja im kvasi telo i talase koji otežavaju pregled situacije, kao i na temperaturu i novi prostor za igru. Dete treba postepeno uvoditi, i navikavati na vodu, najbolje kroz igru i zabavu, a nikako preko volje.

Nekoj deci će biti potrebno više vremena da se priviknu na vodu, i prihvate sve zadatke koje im nastavnik zada. Stoga nastavnik treba da je na početku uvek uz decu u vodi, pridržava ih ako je potrebno, a toplim rečima ih opušta i ohrabruje.

Dete je samostalnije kad se navikne na vodu, i brže nauči da čučne, trči, skače, sedne, legne na stomak i leđa, da gleda predmete ispod vode, najpre u plitkoj, pa zatim u dubokoj vodi.

Dete prvo hoda po bazenu, zatim vežba da zagnjuri glavu, držeći se za ivicu bazena, pa za nastavnika i onda samostalno. Čim dete nauči da roni, ono je opuštenije i pruža mu se prilika da učestvuje u igrama u vodi.

Nastavnik u početku obavezno demonstrira vežbu i neposredno pomaže deci u izvođenju vežbi. Tako će dete steći poverenje u svog nastavnika i veću sigurnost u radu. Vežbe je najbolje prvo izvoditi pojedinačno, a kasnije kad ih deca savladaju, preći na grupno izvođenje. Nastavnik je u obavezi da sa svakim detetom ima interakciju, da ih nauči da gledaju u vodi, što se najbolje sprovodi uz pomoć plivačkih naočara. Na taj način deca najbolje otklanjaju strah od vode, i uviđaju da se ne nalaze više u nepoznatoj i nepoželjnoj sredini. Ako dete nauči da gleda u vodi i zadrži dah, kasnije će mu to pomoći da brže savlada osnovne plivačke pokrete i zauzme horizontalan položaj na stomaku.

Posle planiranog časa, poželjno je deci, a i odraslima, organizovati igru ili obezbediti izvesno slobodno vreme.

Treba birati igre koje se baziraju na usvojenom gradivu i koje su prilagođene sposobnostima učenika. Tako se za prve časove primenjuju igre sa zadržavanjem vazduha, igre koje uključuju hodanje i trčanje kroz vodu, traženje predmeta i provlačenje kroz noge ispod vode.

Igre sa loptom su dobro prihvaćene i mogu se primenjivati od prvih časova, pa i kod odraslih plivača. Štafetne trke se takođe upražnjavaju od prvih časova, ali više u kasnijim fazama, jer se svaki usvojeni element tehnike može proveriti kroz takmičenje.

Igre koje su karakteristične za ovaj period su „Ko će prvi“ ili „Ko će pre do lopte“, trčanje na drugi kraj bazena, „Šuge i ledeni čika“ i „Između dve vatre“ (dve vrste se gađaju loptom po zadatom redosledu, a pobednik je ona grupa koja pre pogodi svu decu iz druge grupe).

## *DISANJE U PLIVANJU*

Vežbe disanja se zbog svoje važnosti, primenjuju na svakom času. Princip disanja u vodi se razlikuje od onog na suvom, jer se udah izvodi kada su usta u povoljnom položaju iznad vode i izvodi se brzo, dok se izdah izvodi u vodi usporeno. Udah se vrši isključivo na usta, a izdah na nos i usta. Disanje u plivanju je važno jer se:

- ♦ povećava plovnost tela (sa većom količinom vazduha u plućima),
- ♦ stvara više energije za plivanje i omogućava duži rad,
- ♦ relaksira organizam tokom usporenog izdaha.

U fazi navikavanja na vodu, disanje je od velike važnosti i treba ga uvežbavati kako kroz vežbe disanja, tako i kroz vežbe plovnosti, skokove i razne igre.

Čim se uvežba tehnika disanja u mestu, prelazi se na uvežbavanje tehnike disanja pri kretanju. Za uvežbavanje disanja, obavezno je da nastavnik prvo objasni postupak, a zatim i demonstrira nekoliko puta pravilno disanje, prvo u mestu, pa pri kretanju.

Neke od osnovnih grešaka pri disanju su:

- ♦ previše podizanje glave ili u pomeranje glave u stranu prilikom udaha što se najčešće dešava zbog straha da voda ne uđe u usta,
- ♦ preterano okretanje u stranu prilikom udaha koje narušava tempo plivanja,
- ♦ preterano uronjena glava u vodu, što povećava frontalni otpor.

## *RONJENJE*

Ronjenje je kretanje plivača pod vodom uz istovremene pokrete nogu i ruku. Ronjenje je bitno za izvođenje određenih plivačkih kretnji (podvodni zaveslaj posle starta i okreta). Vežbe ronjenja se moraju primenjivati postupno, u skladu sa mogućnostima polaznika, a dubinu i distancu treba postepeno povećavati, da bi se plivač navikao na hipoksiju (stanje sa smanjenim prilivom kiseonika).

Vežbe koje se primenjuju u plivačkoj obuci su raznolike, i zavise od kreativnosti i znanja samog nastavnika. Na primer:

- ♦ polaznik zagnjuri u vodu do pojasa i pokušava da vidi brojeve koje njegov par pokaže prstima,
- ♦ polaznik se provlači kroz noge svog para, обруč ili savladava podvodne prepreke.

## *PLUTANJE*

Nakon savladanih vežbi disanja i ronjenja detetu nije teško da savlada i plutanje. Pri plutanju vazduh treba zadržati u plućima kako bi specifična težina tela bila manja i kako bi telo lakše plutalo. Telo se laganim odgurivanjem o dno ili ivicu bazena dovodi u horizontalan položaj. Ovaj položaj je najadekvatniji zbog najvećeg izlaganja površene tela hidrostatičkom pritisku, odnosno vodi koja potiskuje telo ka površini (Arhimedov zakon). Osnovno pravilo pri plutanju je da telo bude opušteno i ispruženo na površini. Plutanje je moguće ostvariti i pridržavanjem za zid bazena ili za partnera u početku. U praksi razlikujemo više oblika plutanja: zgrčeno plutanje (sa licem prema gore ili ka dnu bazena), horizontalno plutanje (na grudima ili leđima), vertikalno plutanje, plutanje sa glavom na dole, plutanje sa raširenim rukama i nogama (zvezda).

Na prvim časovima sa početnicima potrebno je da nastavnik bude u vodi i neposredno pomogne polaznicima da ostvare horizontalan položaj na vodi. Zauzimanje horizontalnog položaja na vodi preduslov je za uspešnije plivanje (manji otpor pri kretanju). Naročito se mora voditi računa o trenutku puštanja, da se neplivač ne bi uplašio od naglog gubljenja oslonca i potonuo. Nastavnik mora biti u vodi i pomagati dokle god postoji strah kod polaznika.

## *KLIŽENJE PO VODI*

Kad plivač savlada zauzimanje horizontalnog položaja, spreman je da uz pomoć partera ili odguravanjem od zida započne kliženje na vodi (na stomaku ili leđima). Vazduh treba nakratko zadržati zbog bolje plovnosti tela pri kliženju. Pri kliženju potrebno je zauzeti hidrodinamički položaj, što više opružiti ruke, noge i trup, dok se glava nakon udaha postavlja između nadlaktica. Disanje se vrši tako što se glava na momenat izdigne iz vode i udahne vazduh, a zatim se ponovo uranja u vodu i postavlja u isti položaj.

Vežba „torpedo“ ili „strela“ je osnovna za uvežbavanje kliženja nad ili pod vodom. Izvodi se tako što se polaznik odguruje o zid i u horizontalnom položaju, sa što manje frontalnog otpora kliza po vodi. U ovoj igri pobeđuje onaj polaznik koji najduže kliza (plovi) u vodi bez rada ruku i nogu.

## SKOKOVI U VODU

Skokovi u vodu su sastavni deo vežbi za sticanje sigurnosti i plovnosti u vodi. U početku nije preporučljivo da se učenici drže za ruke prilikom skoka zbog različitog stava prema vodi i skoku sa visine. Nastavnik treba prvo da demonstrira skok i zatim ostane u vodi, kako bi učenici sa manje straha skakali prema njemu. Decu koja se plaše skoka ne treba forsirati, nego ih treba pustiti da gledaju svoje drugare i zatim sami skoče kad se ohrabre.

Skokovi u vodu mogu biti skokovi na noge ili na glavu. Nakon savladanog skoka na noge, prelazi se na učenje nešto složenijeg skoka na glavu. Skokovi se izvode na svakom času obuke, jer učenicima pružaju izvesnu relaksaciju i zabavu.

Igre koje uključuju skokove se izvode tako što:

- ♦ polaznici skaču po redu, tako što svaki skakač izgovori ime sledećeg,
- ♦ polaznici skaču na noge ili glavu u parovima.

## OKRETI U VODI

Vežbanjem okreta u vodi deci razvijaju bolju motoriku i orijentaciju. Okreti se vežbaju svakog časa i prilagođavaju se trenutnom stepenu znanja. Prvo se izvode u mestu, u sklopu raznih vežbi hodanja, plutanja i kliženja u horizontalnom ili vertikalnom položaju, sa ili bez dodira zida. U fazi kretanja nogama ili rukama, okreti se uvežbavaju uz zid, menja se pravac kretanja dodirivanjem zida rukom i odguravanjem nogama u suprotnom pravcu. Vežbe okreta, kao i skokove, treba često upražnjavati, jer oni predstavljaju osveženje u toku obuke.

## VEŽBE ZA SAVLAĐIVANJE TEHNIKE PLIVANJA

Svaka tehnika plivanja sastoji se iz rada nogu, ruku, disanja, i na kraju koordinacije svih pokreta. Svi ovi elementi se na početku izučavaju odvojeno, pa se na kraju povezuju. Koordinacija plivanja označava uzajamnu povezanost rada ruku, nogu, tela i disanja u cilju što efikasnijeg plivanja.

Rad nogu je od suštinske važnosti za plivanje, zbog čega se ovaj element prvi uvežbava. Pravilan rad nogu osigurava polazniku stabilnost tela u vodi, i omogućava kretanje tela u horizontalnom položaju. Na samom početku obavezno je objasniti ulogu donjih ekstremiteta u plivanju, kao i pokazati optimalan položaj stopala i potkolenice u raznim fazama plivanja. Prvo se rad nogu pokazuje na suvom, a zatim i u vodi. U kraul i leđnom plivanju rad nogu je naizmeničan, a u prsnom i delfin plivanju noge istovremeno izvode isti pokret.

Rad ruku diktira tempo, ritam i brzinu pokreta, a pravilnim radom ruku i disanjem utičemo i na brzinu plivanja. Pravilnim radom ruku utiče se i na opštu koordinaciju plivanja, jer je rad ruku tesno povezan sa disanjem, a u prsnom i delfin plivanju i sa radom nogu.

Greške u tehnici disanja obično sa sobom povlače i greške u tehnici rada ruku i obrnuto. Nepravilan položaj glave povlači za sobom i nestabilan položaj trupa i neefikasan rad ruku. Zato tokom obuke treba insistirati na pravilnom položaju glave i pravovremenom uzimanju vazduha. Kad se pokreti nogu, ruku i disanje savladaju, učenici su spremni da te elemente povežu u celinu. U početku se koordinacija svih pokreta izvodi bez disanja (kraul), a kasnije kad se koordinacija telesnih pokreta usvoji, ubacuje se disanje i prelazi na razne varijacije u kretanju.

Najčešće je prva tehnika koja se uči kraul, iza čega sledi leđno, pa prsno i delfin. Princip obuke kraul i leđnog plivanja je sličan, zbog čega se ove tehnike i uče zajedno. Za razliku od toga, obuka prsnog i delfin plivanja ima nekih sličnosti, jer ove dve tehnike imaju sličnu koordinaciju pokreta (smenjivanje zaveslaja obe ruke istovremeno i sunožnog udarca nogu), ali se rad ruku i rad nogu razlikuje. Zbog toga se prsno i delfin tehnike uče odvojeno.

Na početku obuke prvo se vežbe izvode na suvom, a zatim u vodi, i to po principu od lakšeg ka težem, od poznatog ka nepoznatom, i od jednostavnijih pokreta ka složenijim.

Pokret se posle usvajanja na suvom izvodi i u vodi, i to:

- ♦ u mestu - držanjem za ivicu bazena, uz prebacivanje sa grudi na leđa,
- ♦ u plitkoj vodi uz asistenciju nastavnika,
- ♦ samostalno uz pomoć rekvizita (daska za plivanje),
- ♦ samostalno bez pomoći.

Vežbe za noge se izvode iz horizontalnog položaja sa daskom ili bez, u kombinaciji sa vežbama za disanje (u čeonj ravni i sa strane).

Nastavnik je dužan da pre bilo kog zadatka izvrši demonstraciju i to na početku sporo, a kasnije u realnom vremenu, uz prethodno objašnjenje suštine pokreta, kako bi deca što bolje shvatila i uspešno savladala kretanje.

Usaglašavanje pojedinačno savladanih elemenata je najosetljivija i najteža faza, zbog toga što je usaglašavanje nogu, ruku i disanja komplikovano i koordinacija ne može da se usvoji odmah, nego se uz primenu mnogobrojnih vežbi, savladava u dužem vremenskom periodu. Poslednja faza je usmerena ka utvrđivanju i usavršavanju savladane tehnike. Kao rezultat čestih ponavljanja i usaglašavanja kretanja, stvara se dinamički stereotip po kome se kretnje automatizuju, nakon čega sledi prilagođavanje automatizovane kretnje u različitim situacijama i okolnostima, što dugoročno vodi stabilizaciji naučenog kretanja. Produžavanje ove faze uvodi plivače u proces plivačkog treninga i usavršavanje tehnike koja u sportskom plivanju nikad ne prestaje.

U daljem tekstu biće objašnjene vežbe koje se koriste u obuci kraul tehnike, a odnose se na položaj tela, rad nogu, ruku i disanje i na koordinaciju svih pokreta.

## POLOŽAJ TELA U VODI

1. Kliženje. U vodi do pojasa polaznik stane pored zida i okrene se licem prema drugom kraju bazena. Zauzima čučći stav, tako da brada dodiruje površinu vode, ruke se pružaju napred i održavaju telo u poluvertikali, dok se jedna noga postavlja na zid. Polaznik treba duboko da udahne, zaroni glavom napred, drugu nogu da postavi na zid bazena i snažno se odrazi ispod vode sa ispruženim rukama i glavom između nadlaktica (*stream line* položaj).

Pri kliženju polaznik vazduh polako izdiše na usta i nos i opušta i stabilizuje telo pri kretanju.

- 2-3. U drugoj varijanti polaznik klizi sa ispruženom jednom rukom, dok je druga postavljena uz butinu, dok u trećoj varijanti polaznik postavlja obe ruke pored tela.

## POKRETI NOGAMA

Na suvom:

1. u sedećem položaju na klupici ili podu,
2. u ležećem položaju na klupici,
3. u sedećem položaju na ivici bazena, sa nogama u vodi.

U vodi:

1. u stojećem položaju dok je telo okrenuto bokom ka ivici bazena,
2. u ležećem položaju, drži se rukama za ivicu bazena, noge se kreću naizmenično dok je glava čas van vode, čas u vodi,
3. nastavnik ili drugi učenik pridržava polaznika za šake i vuče po bazenu dok on izvodi udarce nogama,
4. rad nogama sa daskom za plivanje, sa ili bez uranjanja lica u vodu,
5. pri odguravanju od zida uz obe ili sa jednom ispruženom rukom, polaznik malo klizi po vodi, pa angažuje noge za plivanje kraul stilom (bez ili sa disanjem),
6. vežbu ponavlja uz pravilno disanje i postepeno povećava distancu plivanja do 50m.

## DISANJE

U vodi:

1. U vodi do pojasa polaznik vežba izdisanje u vodu. Prilikom izdisaja čučne u vodi tako da glavu potpuno zagnjuri i dok je glava u vodi izdahne sav vazduh. Zatim podiže glavu iz vode i udiše sav vazduh na usta i iz čučnja preko odraza o dno prelazi u uspravan položaj,

2. U pretklonu stojeći na dnu bazena, diše na stranu prema suprotnom ramenu od one ruke koja je ispružena,
3. Polaznik pliva aktivirajući noge sa jednom rukom u uzručenju, dok se druga ruka nalazi uz telo. Diše prema ramenu ruke koja je priljubljena uz telo.

## Pokreti rukama

Na suvom:

1. U ležećem položaju na klupici simulira rad rukama i pritom izvodi pravilno disanje.

U vodi:

1. U stojećem položaju, u vodi do pojasa, polaznik u pretklonu izvodi naizmenične pokrete rukama koje odgovaraju kraul plivanju, i pritom se udiše i izdiše pri 6, 4, odnosno 2. zaveslaju,
2. Lagano hodajući u pretklonu, polaznik izvoditi pokrete rukama koji odgovaraju kraul plivanju i povezuje ih sa disanjem na stranu,
3. Prethodna vežba se može sprovesti i uz pomoć partnera koji pridržava noge,
4. Prilikom plivanja polaznik izvodi zaveslaj jednom rukom, a zatim i drugom, i na kraju usklađuje pokrete ruku i disanje,
5. Polaznik pliva samo rukama, dok se između nogu nalazi daska. Disanje se izvodi pri svakom trećem zaveslaju.

## Koordinacija pokreta

1. Polaznik usklađuje pokrete, a zatim postepeno povećava distancu uz povremeno izdisanje vazduha u vodu,
2. Polaznik pliva kraul tehnikom sa podignutom glavom,
3. Polaznik pliva kraul tehnikom sa naglaskom na klizajući, snažan i dug zaveslaj,
4. Polaznik pliva kraul tehnikom laganim tempom, najpre po širini, a zatim i po dužini bazena.

**NAPOMENA: Ukoliko se u kraul plivanju javljaju greške i umor, vežbanje treba prekinuti i postepeno ispravljati greške.**

Kod planiranja programa rada nastavnik bi trebalo da se pridržava osnovnih didaktičkih principa od lakšeg ka težem, od prostijeg ka složenijem, jer će samo ovim putem deca sigurno napredovati. Igre predstavljaju važnu kariku u lancu celokupnog procesa obuke, koja dominira u početnom radu sa neplivačima. Sa obukom treba početi što ranije, zato što su kretne navike stečene u mlađem školskom uzrastu najbolje utvrđene i najtrajnije. Deca treba da na obuku dolaze sa zadovoljstvom, što se postiže pravilnim izborom igre.

Na kraju se može reći da je od posebne važnosti kontinuitet u radu i redovnost na časovima, jer što više vremena polaznik provede u vodi, pre će se naviknuti na novu sredinu i početi da usvaja nove kretanje (tabela 2).

| Nastavna tema                        | Broj časova - 20 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                      | 1                | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Vežbe za navikavanje na vodu         | +                | + | + | + |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Vežbe disanja                        | +                | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| Vežbe ronjena                        |                  | + | + | + | + | + | + | + |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Vežbe plutanja                       |                  |   | + | + | + | + | + | + | + |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Vežbe zauzimanja plutajućeg položaja |                  |   |   | + | + | + | + | + | + | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Vežbe kliženja                       |                  |   |   |   |   | + | + | + | + | +  | +  | +  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Skokovi u vodu i okreti              | +                | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| Igre                                 | +                | + | + | + | + | + |   | + | + | +  | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  | +  |    |    |
| Slobodne aktivnosti                  |                  |   |   |   |   |   | + |   |   |    |    |    | +  |    |    |    |    |    | +  |    |
| Rad nogu                             |                  |   |   | + | + | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| Rad ruku                             |                  |   |   |   |   | + | + | + | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| Koordinacija                         |                  |   |   |   |   |   |   |   | + | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| Provera znanja plivanja              | +                |   |   |   |   |   |   | + |   |    |    |    |    |    | +  |    |    |    |    | +  |

Tabela 2. Plan i program obuke neplivača od 20 časova



# Rekreacija plivanjem





*„Svi lekovi ovog sveta ne mogu zameniti dejstvo fizičke vežbe,  
ali fizička vežba može zameniti dejstvo mnogih lekova.“*

Francuski lekar Tisso

Sportsko-rekreativne aktivnosti vezane za vodu se razlikuju po trajanju, kao i po uzrastu i fizičkoj spremi rekreativaca. Rekreativne aktivnosti na vodi se obično upražnjavaju za vreme leta, posebno za vreme godišnjih odmora, a mogu i tokom cele godine u različitom trajanju i intenzitetu. Sportsko-rekreativne aktivnosti se mogu upražnjavati od rane mladosti pa do duboke starosti, jer voda ima blagotvorno dejstvo na organizam, dok se opterećenje može uskladiti sa potrebama i sposobnostima korisnika. Aktivnosti vezane za vodu, u zavisnosti od oblika, načina sprovođenja i uticaja na organizam, možemo podeliti u tri osnovne grupe: **kupanje, rekreativno plivanje i igre na vodi.**

**Kupanje** predstavlja najpopularniji oblik rekreativnih aktivnosti vezanih za vodu. Ono se može upražnjavati individualno ili u grupi, u različitim vodenim sredinama. U zavisnosti od temperature vazduha i vode, rekreativno kupanje se može sprovesti za vreme vikenda i dnevnih odmora, u toku letnjeg perioda na otvorenom (more, reke, jezera, bazeni, itd.), kao i u toku zimskog perioda na zatvorenom terenu (zatvoreni bazeni). Kada je u pitanju uticaj na organizam, kupanjem se podiže imunitet kupaca, pogotovu na otvorenom, kada istovremeni uticaj vode, sunca, i svežeg vazduha relaksira. Plaže i bazeni su stecišta velikog broja ljudi, a posebno dece, koja pored kupanja upražnjavaju i niz drugih različitih aktivnosti. Značaj kupanja je još poznat iz antičkog sveta i može biti: higijenski, zdravstveni, sociološki i psihički. Da bi kupanje bilo bezbedno potrebno je voditi računa o izboru mesta, higijenskim uslovima i svojstvima vode. Kupališta koja se nalaze na otvorenom (reke, mora, jezera), trebaju da ispunjavaju određene uslove:

- ♦ kupalište treba da bude osunčano, peskovito ili šljunkovito, pregledno;
- ♦ voda treba da bude mirna, čista i bistra, bez biljnog rastinja i virova;
- ♦ prilaz vodi da bude dovoljno širok da se ne bi stvarala gužva tokom ulaska ili izlaska iz vode;
- ♦ dno treba da bude čvrsto i čisto, ravno ili u blagom nagibu, bez naglih udubljenja ili nataloženog mulja.

Iako je kupanje najbezbedniji vid rekreativne aktivnosti na vodi, danas se registruje veliki broj utapanja. Iz tih razloga, na svakom kupalištu bez obzira da li je otvoreno, zatvoreno, javno ili „divlje“ moraju se preduzeti odgovarajuće mere obezbeđenja. Prostor koji je predviđen za kupanje mora biti vidno obeležen. Pored tih mera na kupalištu moraju biti angažovani spasioци, sa odgovarajućom opremom kao i lekar, koji u svakom trenutku mora biti spreman da interveniše i pomogne ugroženima. Kako je kupanje individualna aktivnost, i sami kupaci moraju nešto znati o kulturi kupanja i to primenjivati.

Rekreativno plivanje je popularno u celom svetu, jer je opštepoznat pozitivan uticaj plivanja na organizam čoveka. Kao i kupanjem, rekreativnim plivanjem se mogu baviti svi uzrasti, od rane mladosti do duboke starosti. Sportsko-rekreativno plivanje je jedna od retkih disciplina kojom se mogu baviti i lica sa invaliditetom. Rekreativno plivanje se razlikuje od sportskog, uglavnom što rezultat nije motiv za aktivnost (osim u Masters plivanju). Osnovni cilj rekreativnog plivanja je poboljšanje funkcionalnog stanja organizma, ukupnog zdravlja i radne sposobnosti čoveka, kao i druženje i razonoda. Da bi imao pozitivan uticaj na ljudsko zdravlje, rekreativno plivanje se mora ostvarivati sistematski i planski. Sistematičnost rada podrazumeva poštovanje nekih principa koji su već spominjani u metodici plivačke obuke. Povremen odlazak na bazen nema trajne efekte na zdravlje niti bitnije utiče na funkcionalni razvoj organizma. Efekti plivanja postaju trajniji samo ako se redovno vežba, što podrazumeva 2 do 3, pa i 4 puta nedeljno tokom dužeg perioda. Plansko sprovođenje programa plivanja oslanja se na principe trenažnog procesa i efekti u radu se stvaraju samo ako je plan prilagođen optimalnim mogućnostima i sposobnostima polaznika.

Plivanje, i sportsko i rekreativno, po strukturi rada spada u ciklične sportove, a po uticaju na organizam spada u red sportova izdržljivosti. Pored već ranije isticanih biološko-fizioloških uticaja na organizam, upražnjavanje plivanja i umeće plivanja ima i drugi značaj. Plivanje može zahvaljujući fiziološkom efektu i da zameni trčanje (400 m plivanja ima sličan uticaj na organizam kao trčanje na 1600 m).

Plivanje ima i sociološki i vaspitni značaj jer utiče na stvaranje i razvijanje pozitivnih crta čovekove ličnosti, kao što su: volja, upornost, istrajnost, samopouzdanje i savladavanje straha. Imajući u vidu sve pozitivne uticaje na organizam, plivanje je i potreba i nužnost. U toku rekreativnog plivanja mogu se primenjivati sve plivačke tehnike, a od aspiracija i znanja pojedinca zavisiće i koja će tehnika da preovladava. Kraul tehnika je mehanički najefikasniji oblik plivanja i pritom i najzastupljeniji kod muškaraca (muški stil), dok je prsno plivanje popularnije kod žena (ženski stil). Takođe, poseban vid rekreacije su i igre koje se izvode u vodi, po određenim pravilima, kao što su: vodeni basket, vaterpolo, odbojka u vodi i gimnastika u vodi (akvabik).

## FAZE TRENINGA REKREATIVNOG PLIVANJA

Rekreativno plivanje bi trebalo da bude sistematski i planirani trenažni proces koji obezbeđuje bolji funkcionalni razvoj polaznika. U ovom procesu treba voditi računa da se ne prave greške pri izboru opterećenja i da se poštuju opšte metode obučavanja. Ovaj specifični trenažni rad se može sprovesti u sledećim fazama:

PRVA FAZA predstavlja fazu **navikavanja na vodu i na kretanje u vodi**. U ovoj fazi početnik se koristi tehnikom koju je najbolje savladao. Zadatak u ovoj fazi je sticanje minimalne izdržljivosti, koja podrazumeva sposobnost da se pliva 3-4 minuta bez prestanka (200-300 m). Tempo plivanja bi trebao da bude lagan, bez preteranog zamaranja. Ukupna aktivnost u ovoj fazi prilagođavanja treba da bude takva da se distanca od 50-100 m prepliva 2-6 puta uz povremene pauze. Trening ne bi trebalo da traje duže od 20-25 minuta, tj. 300-400 m plivanja. Napredak zavisi od vežbača, tako da trajanje ove faze nije vremenski određeno. Generalno, ukoliko vežbač pliva tri puta nedeljno, nakon mesec dana može preći na drugu fazu.

DRUGA FAZA je faza **navikavanja na plivanje**. U ovoj fazi usavršava se tehnika plivanja i poboljšava se specifična izdržljivost. U ovoj fazi se očekuje da vežbač može neprekidno da pliva 10-tak minuta ili 300-400 metara. Plivanje je intervalno, što znači da se deonice ponavljaju, a tempo plivanja je umeren. U ovoj fazi trebalo da traje 30-35 minuta tokom kojih se prepliva 600-700 m. Treninge je i u ovoj fazi potrebno održavati 2-3 puta nedeljno.

TREĆA FAZA ima dva osnovna zadatka, jedan je ovladavanje novom plivačkom tehnikom, a drugi **povećanje izdržljivost i tempa plivanja**. Krajnji cilj ove faze je da vežbač bude osposobljen da neprekidno pliva 15-tak minuta i pritom pređe 500-600 m. Poželjno je da se trening održava tri puta nedeljno, sa ukupnim trajanjem od najmanje 45 minuta, tokom kojih se prepliva 1000 metara.

ČETVRTA FAZA rekreativnog plivanja je ona u kojoj se vežbač uključuje u **redovan i sistematski proces treninga**, koji podrazumeva primenu određenih trenažnih metoda, odnosno intervalnog i kontinuiranog rada. U ovoj fazi broj nedeljnih treninga treba da bude tri ili više, a trajanje svakog treninga bi trebalo da bude oko 1 sat. U ovoj fazi se postiže maksimalni razvoj izdržljivosti koji utiče pozitivno na održavanje funkcionalnih sposobnosti organizma. U ovoj fazi vežbač može da pliva različitim tehnikama na duže ili kraće deonice i u serijama, pri čemu se očekuje da pređe ukupno oko 2000 metara ili više. Četvrta faza ima trajni karakter, što znači da se ne očekuje povećanje broja nedeljnih treninga, niti njihovo produženje. Nakon određenog perioda intenzivnih rekreativnih aktivnosti, fiziološke sposobnosti vežbača dostižu optimalan nivo, a cilj daljih treninga je održavanje ovih sposobnosti u što dužem vremenskom periodu. Takmičenja na kojima mogu učestvovati rekreativci stariji od 25 godina su Masters takmičenja. Ova takmičenja se organizuju po važećim FINA pravilima, za uzrasne kategorije u rasponu od 5 godina (npr. 25-29, 30-34, 35-39, 40-44 godina). Master takmičenja podstiču druženje, razonodu i motivaciju za bavljenje rekreativnim plivanjem.

## STRUKTURA SPORTSKO-REKREATIVNOG ČASA PLIVANJA

Čas sportsko-rekreativnih aktivnosti u vodi ima trodelnu strukturu.

**Uvodni deo časa** ima za cilj da pripremi organizam za opterećenja u glavnom delu časa. U početku se izvodi zagrevanje kroz plivanje na suvom ili vežbe oblikovanja. U prvoj fazi uvodnog dela dominiraju vežbe pokretljivosti, zatim slede vežbe jačanja, i na kraju istezanja. Nakon zagrevanja na suvom prelazi se na rasplivavanje u vodi. Najčešće se prvo pliva različitim tehnikama na duže ili kraće staze, a zatim se izvodi nekoliko kraćih serija koje aktiviraju fiziološke mehanizme koji će biti neophodni za obezbeđenje energije tokom intenzivnih aktivnosti u glavnom delu časa (brzina, aerobni rad,  $VO_2$  max. isl.). Ovakvo zagrevanje može se upražnjavati i pred rekreativna takmičenja.

**Glavni deo časa** predstavlja planski i organizovan trening koji je usmeren ka razvoju određenih motoričkih sposobnosti. Opterećenje ne sme biti preveliko i mora se isplanirati i prilagoditi fiziološkim i motoričkim mogućnostima i uzrastu rekreativca. Potencionalni indikator opterećenja na treningu je frekvencija rada srca ili puls, čija vrednost ne bi smela da prelazi 180 otkucaja u minuti.

**Završni deo časa** podstiče mehanizme oporavka i eventualnu oksidaciju mlečne kiseline stvorenu za vreme anaerobnih aktivnosti. Tokom završnog dela časa organizam se smiruje laganim plivanjem, nakon čega sledi tuširanje toplom vodom, a ponekad i boravak u sauni. Važno je završiti čas uz neki pozitivan komentar, kako bi vežbač napustio plivalište u dobrom raspoloženju. Igre na vodi razvijaju kolektivni duh i mogu se upražnjavati u parovima, kao i u većim ili manjim grupama. Najpopularnija sportsko-rekreativna igra vezana za vodu je vaterpolo, koji mogu uz određene varijacije upražnjavati i muškarci i žene. Muškarci mogu igrati i vodeni basket, dok su za žene češći izbor odbojka na vodi i vežbe oblikovanja (akvabik). Za sve kategorije rekreativaca mogu se organizovati i igre bez granica u vodi. Takve igre, pored takmičarskog karaktera, imaju za cilj i emotivno angažovanje vežbača i razvijanje prijatne atmosfere. Kod takmičarskih igara propozicije treba prilagoditi korisnicima, a pravila se moraju strogo definisati, kako ne bi došlo do nesuglasica i svađa.

# Spasavanje utopljenika





*„Voda je dobar sluga, ali opasan gospodar“*

Narodna izreka

Osoba koja nije u dovoljnoj meri ovladala umećem plivanja, može lako da se nađe u opasnosti tokom boravka u vodi. Na ovo upućuje statistika koja pokazuje da se svake godine u različitim situacijama utopi relativno veliki broj ljudi svih uzrasta.

Postoje dva načina da se broj žrtava utapanja smanji. Prvi je da što veći broj mladih ljudi prođe obuku plivanja, kako bi u različitim situacijama tokom kojih dolaze u kontakt sa vodom bili bezbedni. Međutim, iako je najbolji način nije i dovoljan, pa je neophodno obezbediti i odgovarajući sistem spašavanja na javnim kupalištima, bazenima, rekama, jezerima i drugim vodenim površinama.

## **UZROCI UTAPANJA**

Faktori rizika od utapanja mogu se podeliti u dve opšte grupe:

- ♦ Unutrašnji faktori koji podrazumevaju nedovoljno znanje plivanja, organska oboljenja, zamor i pijanstvo,
- ♦ Spoljašnji faktori rizika koji se odnose na neadekvatnu temperaturu vode i vodene struje, kao i na opasne predmete u vodi.

Neznanje ili nedovoljno znanje plivanja nosi najviše rizika od utapanja. Osobe koje ne znaju da plivaju, a nađu se u dubokoj vodi, nemaju nikakve izgleda da se spase od utapanja ukoliko im ne pritekne u pomoć plivač ili spasilac. Međutim, osobe koje su svesne svog neznanja, najčešće nisu žrtve utapanja jer se ne izlažu riziku. Žrtve utapanja su češće osobe koje slabije plivaju, odnosno one koje precenjuju svoje sposobnosti. Ovaj faktor rizika posebno dolazi do izražaja u brznoj reci, gde se dave i bolji plivači.

Pojedina organska oboljenja, akutna i hronična, mogu povećati rizik od utapanja, naročito ako obolelima nije odobren boravak u vodi od strane zdravstvenih radnika odgovarajućih specijalnosti.

Osobe koje precenjuju svoje mogućnosti mogu ignorisati zamor, koji smanjuje mogućnost pravovremene reakcije i pravilnog rasuđivanja, pa tako povećava rizik od utapanja.

Zamor je naročito prisutan tokom dugog plivanja, ronjenja, napornih igara u vodi, potapanja, skokova i drugih intenzivnih aktivnosti.

Alkoholisanost je takođe relativno čest razlog utapanja. Preobilna ishrana, kao i unos velike količine alkohola neposredno pred ulazak u vodu, bitno umanjuju fizičke sposobnosti plivača, kao i sposobnost pravilnog rasuđivanja u određenoj situaciji.

Hladna voda ima izvestan uticaj na disajni i kardiovaskularni sistem i lokomotorni aparat (mišićni grčevi). Tolerancija na hladnoću je individualna karakteristika pojedinca. Smatra se da je temperatura ispod 18°C značajno povezana sa rizikom od utapanja. Hladnoća i brzi vođeni tokovi reka sa virovima, kao i kupanje noću dodatno povećavaju opasnost.

Opasni predmeti u vodi mogu biti locirani ispod vode (metalne šipke, sajile, potopljeni objekti isl.) ili iznad vode (splavovi, čamci), a naročito su opasni kada se nađu u mutnoj i tekućoj vodi, kad kupaći izvode skokove ili rone. Nagle promene konfiguracije terena i sadržaj na dnu (razbijene flaše, limenke isl.) mogu dodatno da povećaju rizik od povređivanja i utapanja. Plovni objekti koji se kreću neprilagođenom brzinom mogu stvarati iza sebe vrtloge ili talase, a ako se kreću neprilagođenom brzinom u priobalnom pojasu, mogu povrediti kupaće.

U realnim okolnostima najčešći faktori rizika ne deluju samostalno, već više različitih faktora deluju istovremeno, čime se dodatno povećava rizik od utapanja.

Faktori rizika se po svojoj etiologiji, mogu podeliti na primarne i sekundarne. U primarne spadaju neznanje ili nedovoljno znanje plivanja, a dok su ostali faktori sekundarnog karaktera.

## *MERE PREVENCIJE*

Prethodno objašnjeni faktori rizika se mogu ublažiti ili potpuno otkloniti ako se primene određene mere prevencije:

- ♦ Kupaći treba da budu osposobljeni za kretanje u vodi,
- ♦ Kupaći ne treba da ulaze u vodu u alkoholisanom stanju i posle preobilnih obroka,
- ♦ Kupaći treba da budu oprezni prilikom ulaska u hladnu, brzu i virovitu vodu, posebno noću i na neobezbeđenim kupalištima,
- ♦ Kupaći treba da izbegavaju opasne igre u vodi, kao što su one koje uključuju duga ronjenja, skakanja u neispitanu i plitku vodu, rvanje u vodi, kao i boravak u vodu daleko od obale,
- ♦ Kupaći treba oprezno da ulaze u vodu kada su oboleli od bolesti koja može biti povezana sa rizikom od utapanja.

# FAZE UTAPANJA

Proces utapanja se razlikuje zavisno od uzroka. Utapanje kao posledica slabosti nekog vitalnog sistema ili utapanje kao posledica povrede su povezani sa manje uočljivih manifestacija zbog čega su takva utapanja beznadežnija.

Generalno, u procesu utapanja identifikuju se sledeće faze:

## I FAZA

Počinje delovanjem nekog od primarnih ili sekundarnih uzroka utapanja. Plivač prelazi iz horizontalnog u vertikalni položaj, koji zahteva intezivniji rad nogama da bi se održao na površini, što uzrokuje brže zamaranje. Za ovu fazu je karakteristična pojava panike, a unesrećeni je još pri svesti i kontroliše svoje pokrete.

## II FAZA

Druga faza utapanja je dramatična. U ovoj fazi dolazi do premora organizma, zbog čega se težište tela unesrećenog polako spušta i sve više kapljica vode ulazi sa vazduhom u pluća, što izaziva intezivan kašalj. Udahnuta voda izaziva oštećenje plućnog tkiva i povećanje specifične težine tela, što dovodi do još većeg zamora. U ovoj fazi unesrećeni je veoma uspamijenjen što dovodi do iradijacionog ponašanja i još više ugrožava njegov težak položaj. Unesrećeni je još pri svesti i приметna je haotičnost u pokretima.

Prilikom spašavanja se mora voditi računa o tome da utopljenik usled panike ne potopi spasioca.

## III FAZA

U ovoj fazi utapanja unesrećeni gubi svest, što je uzrokovano fizičkom iscrpljenošću i većom specifičnom težinom zbog ulaska vode u pluća. Tonjenje dovodi do kliničke smrti. Period kliničke smrti traje različito, u zavisnosti od fizičkog stanja utopljenika. U morskoj vodi period kliničke smrti traje duže nego u rečnoj. Nakon nekoliko minuta sledi biološka smrt utopljenika. Uočavanje i prepoznavanje uzroka i faze utapanja značajno je i sa stanovišta spašavanja i to iz dva razloga:

1. Identifikacija mogućih razloga utapanja omogućava planiranje budućih mera prevencije.
2. Prepoznavanje faze utapanja omogućava pravilan izbor tehnike hvata i transporta.

Prilaz potencijalnoj žrtvi direktno je uslovljen stanjem utopljenika, odnosno aktuelnom fazom utapanja, uzrastom, konstitucijom i polom. Načelno, kod svih potencijalnih utopljenika, spasilac treba da ostvari neposredni kontakt sa žrtvom. Ako situacija to dozvoljava, i u slučaju da je žrtva svesna i odrasla osoba, prvo treba pokušati sa dodavanjem kotura za spasavanje ili nekog drugog pomoćnog predmeta (štap, peškir, isl.). Ukoliko ova akcija ne uspe utopljenik se mora transportovati na obalu nekim od spasilackih „hvatova“.

Hvat za spašavanje malog deteta je specifičan, žrtvi se prilazi s leđa, хват se ostvaruje ispod pazuha, žrtva se privlači na grudi (Slika 44). Takav хват obezbeđuje da spoljašnji disajni

putevi žrtve budu visoko iznad vode tokom transporta. Spasilac se kreće kroz vodu izvođeći naizmenične pokrete nogama, pri čemu su stopala okrenuta ka unutra. Treba naglasiti da ova tehnika obezbeđuje najsigurniji transport, ali istovremeno zahteva izuzetnu fizičku pripremljenost spasioca, kao i poznavanje tehnike spasavanja.



Slika 44. Hvat za spašavanje malog deteta

Hvat za spašavanje odraslih osoba uslovljen je fazom utapanja u kojoj je žrtva zatečena. U odnosu na fazu utapanja razlikujemo tri različita hvata:

1. U situaciji kad je utopljenik pri svesti, kontroliše svoje pokrete (prva faza), i može da komunicira sa spasiocem, primenjuje se transport u bočnom položaju. Utopljeniku se prilazi s leđa, хват se ostvaruje ispod pazuha, nakon čega se spasilac kreće u bočnom položaju, dok se pokreće nogama kao kod prsnog plivanja. Unesrećeni se transportuje na obalu u horizontalnom položaju, privijen uz grudi spasioca, što stvara manji frontalni otpor pri kretanju (slika 45).



Slika 45. Hvat za spašavanje odraslog čoveka

2. Ukoliko se žrtva zatekne u drugoj fazi utapanja, što znači da je pri svesti, ali ne kontroliše svoje pokrete, spasilac treba oprezno da joj priđe s leđa i sačeka da se utopljenik zamori i postane manje opasan. Unesrećeni se postavlja u horizontalni položaj sa leđnima na vodi. Spasilac provlači ruku ispod njegovog pazuha i šaku postavlja iza vrata utopljenika, dok svoju glavu naginje prema žrtvi da bi ostvario što čvršći kontakt. Ako unesrećeni u panici uhvati spasioca za ruku, spasilac mora što pre da se oslobodi tog hvata, obično tako što zaroni u dubinu. Nakon što uspostavi kontrolu nad žrtvom, spasilac se kreće u vodi bočnim plivanjem, pritom vodeći računa da usta i nos utopljenika budu iznad površine vode.
3. U situaciji kad je utopljenik bez svesti, ili potonuo na dno, spasilac mu roneći prilazi najkraćim putem, hvata ga za kosu i izvlači na površinu vode. Spasilac se kreće u vodi bočnim plivanjem, dok se žrtva nalazi u horizontalnom položaju leđima prema vodi. Kada stigne do obale, spasilac postavlja žrtvu u „koma“ položaj i pruža joj prvu pomoć (sprovođi veštačko disanje i masažu srca 1:5).

## *PRIPREMA SPASILAČKOG KADRA*

Spasioci prolaze kroz specifičan program osposobljavanja koji se sastoji od dve programske celine:

- ♦ Teorijski deo - izučava se na akreditovanoj visokoškolskoj ustanovi, gde se pored osnovnih teorijskih predmeta (anatomija, fiziologija, motorika, pedagogija i psihologija), kroz uskostručnu nastavu izučavaju i faktori rizika za utapanje, faze utapanja, mere prevencije, pružanje prve pomoći, hvatovi i transport utopljenika, kao i potencijalne opasnosti pri akciji spasavanja utopljenika.
- ♦ Praktični deo - obuhvata proveru plivačkih sposobnosti kroz određene testove, koji imaju za cilj da se proverí fizička kondicija i plivačko znanje budućih spasioca (skok „mečka“, spasilački kraul, ronjenje). Uz sposobnost plivanja, testira se i poznavanje različitih spasilačkih tehnika (prilaz, хват i transport unesrećenog na obalu) i prve pomoći (veštačko disanje, masaža srca, itd.).

Posebno je važno obratiti pažnju na selekciju mogućih kandidata za spasioce. Posao spasioca je veoma odgovoran, zbog čega treba da ga obavljaju osobe koje su savesne i odgovorne. Spasioci moraju biti osobe koje su fizički sposobne, poseduju određene intelektualne sposobnosti i psihološke kvalitete. Tokom akcije spašavanja moraju biti smireni i sposobni za pravovremenu reakciju i zbrinjavanje utopljenika do dolaska zdravstveno-medicinskog radnika. Jednom stečeno zvanje spasioca mora se periodično proveravati, jer neaktivnost i proces starenja (maksimalno do 28 godina) nepovoljno utiču na kvalitet posla.

## ORGANIZACIJA I RAD SPASILAČKE SLUŽBE

Svaki objekat ili lokalitet koji se može smatrati javnom plažom ili bazenom mora imati odgovarajuću spasilačku službu. Spasilačku službu čini odgovarajući broj osposobljenih spasilaca i lekara koji su spremni za pružanje pomoći žrtvama utapanja. Takođe, svaki član spasilačke službe treba da ima svoj delokrug obaveza i konkretne zadatke da bi rad bio efikasniji.

Svaki spasilac mora da bude zadužen za određeni segment vodene površine koji neprestalno osmatra. Broj spasioca direktno je povezan sa veličinom vodene površine i prostor koji jedan spasilac treba da osmatra ne bi trebao da bude veći od 300-400 m<sup>2</sup>.

Spasioci su u komunikaciji preko radio veze i ukoliko se desi da jedan od njih mora da interveniše, njegov radni zadatak preuzima zamena. Na efikasnost spasilačke službe utiče i materijalna baza koja se sastoji od koturova za spasavanje, transportnog kreveta, kao i sredstava za pružanje prve pomoći.

Poseban značaj smanjenju žrtava utapanja može se obezbediti:

- ♦ Vaspitanjem i podizanjem svesti i opšte kulture stanovništva, kao i upoznavanjem sa opasnostima od vode i merama samopomoći i pomoći drugima u nevolji.
- ♦ Obeležavanjem opasnih mesta na rečnim i morskim obalama na kojima se stanovništvo najčešće kupuje.

## POVREDE PLIVAČA

Takmičarsko plivanje predstavlja napor za organizam zbog intenzivnih treninga koji dugo traju. Fizički stres ili povreda određenog dela tela (npr. rameni pojas) za vreme treninga može negativno da se odrazi na motivaciju, samopouzdanje, i konačno na sportski rezultat.

Dobro isplaniran trenažni program koji podrazumeva postepeno povećanje opterećenja i redovne kondicione vežbe na suvom može značajno da smanji mogućnost od povređivanja. Povrede plivača mogu biti traumatske prirode, nastale van bazena i povrede koje potiču od plivanja (zapaljenja, ukočenost).

Kao i u drugim vodenim sportovima, upotreba dezinfekcionih sredstava u bazenima uzrokuje izvesne zdravstvene probleme. Sredstva na bazi hlora, mogu uzrokovati nadražaj očne sluznice kao i sluznice disajnih puteva. Takođe su moguće i gljivične ili bakterijske infekcije na stopalima, ali i na drugim delovima tela. Ove infekcije su češće, na kupalištima gde postoje staze i rešetke od drveta ispod tuševa, a sa uvođenjem keramičkih pločica, opasnost od infekcije je postala manja.

Trener mora da prati stanje plivača i da po potrebi reaguje na zdravstvene probleme. Simptomi koji se uočavaju se kreću u širokom rasponu od nelagodnosti do potpune nesposobnosti.

Nijednu promenu ne treba ignorisati i nekad se pravovremenim delovanjem može sprečiti nastanak ozbiljnije povrede. A ukoliko se povreda ipak desi, trener treba da prilagodi opterećenje tokom treninga, a po potrebi promeni sadržaj treninga, dok se povreda potpuno ne zaleči.

Od velikog je značaja je saradnja sa medicinskim osobljem i pravovremeni početak ponovnog trenažnog procesa, tokom kojeg se plivač postepeno uvodi u formu.

Većina povreda kod plivača dešava se u zglobu ramena, ili stradaju tetive musculus biceps brachii, zatim tetive musculus supraspinatus, ili ligamenti kolena.

Metode oporavka su uglavnom fizikalni tretmani (kratkotalasna dijametrija, parafin ili ultrazvuk) ili lekovi i kreme protiv zapaljenja i bolova u mišićima.

Vežbe istezanja i fleksibilnosti smanjuju mogućnost ozbiljne povrede lokomotornog sistema, a iskusni plivači uvek odvoje vreme pre svakog treninga za istezanje, jer time bolje pripremaju muskulaturu za napor.

Povrede i traume u plivanju su retke i obično se dešavaju zbog nepažnje izvan ili u bazenu, kao i zbog neadekvatnog treninga (pretreniranost).



# Trening u plivanju





U najširem smislu reči danas se pod pojmom trening podrazumeva svako organizovano vežbanje u pravcu poboljšanja psiho-fizičke ili tehničko-motoričke sposobnosti čoveka (Hare i sar, 1971).

Kada se govori o sportskom treningu, pre svega se misli na opštu pripremu sportista, koja ima za cilj postizanje što boljih rezultata na takmičenju. Prema Matvejevu (1965) sportski trening predstavlja: „fizičku, tehničko-taktičku, intelektualnu, psihičku i moralnu pripremu sportista, koja se postiže uz pomoć telesnih vežbi, tj. fizičkog opterećenja.“

Svaka sportska disciplina ima svoje specifičnosti i karakteristike koje se definišu, pa se u odnosu na ove osobenosti i planira program trenažnog procesa.

Trening plivanja podrazumeva treniranje, kako na suvom, tako i u vodi, koja je neprirodno okruženje za čoveka. Zato proces adaptacije tela na kretanje u vodi dugo traje i svakodnevno se uvežbava. Danas nije moguće postići vrhunsko ostvarenje u bilo kojoj plivačkoj disciplini bez svakodnevnog treninga (pa i po dva dnevno), tokom kojeg se prepliva između 10 i 15 km. Realizacija ovih aktivnosti zahteva mnogo odricanja, i mnogo vremena provedenog u vodi.

Sportski rezultat u plivanju se, ontogenetski posmatrano, dinamično razvija. Analiza geneze rezultata plivača upućuje i sugerise da je:

1. period postizanja vrhunskog rezultata u plivanju dugotrajan i obuhvata različite faze tokom kojih dolazi do razvoja plivača.
2. period održavanja visokih sportskih rezultata relativno kratak.

Analizom vrhunskih sportista koji su učestvovali na velikim takmičenjima u plivanju (evropsko, svetsko i olimpijske igre) došlo se do zaključka da postoje tri faze kojima se može opisati dostizanje visokih sportskih rezultata:

- ♦ faza dobrih rezultata (13-14 godina),
- ♦ faza visokih rezultata (17-18 godina),
- ♦ faza održavanja i ostvarenja najboljih rezultata (22+, individualno).

Iako postoji uverenje da je plivanje **za sport mlade**, vrhunskim plivanjem se mogu baviti i plivači do 30 godina što se i dokazalo na mnogim takmičenjima.

Kao i u drugim sportovima, rezultat u plivanju uslovljen je različitim endogenim i egzogenim faktorima. Među endogene faktore spadaju:

- ♦ **morfološke karakteristike** (longitudinalna i transversalna dimenzionalnost skeleta, specifična težina tela, hidrodinamičnost i plovnost tela plivača),
- ♦ **funkcionalne sposobnosti** (sposobnost za fiziološku adaptaciju organizma na trening izdržljivosti, sposobnost za anaerobni rad, struktura miofibrila, učešće belih ili crvenih vlakna),
- ♦ **fizičke sposobnosti** (posebno brzina kod sprinterskih disciplina),
- ♦ **kognitivne sposobnosti** (opšta inteligencija i snalažljivost u različitim situacijama).

Od egzogenih faktora svakako značajan uticaj na rezultat imaju: **životni uslovi plivača, uslovi za trening i posebno kvalitet treninga**. Jedan od najznačajnijih egzogenih faktora za postizanje vrhunskih plivačkih rezultata su uslovi rada. To podrazumeva da plivač cele godine mora da ima obezbeđen bazen (zatvoreni) sa optimalnom temperaturom vode oko 26 °C i svim potrebnim pratećim prostorijama (svlačionice, tuševi sa toplom vodom i dr.).

Dobri uslovi rada su neophodni za postizanje vrhunskog plivačkog rezultata, jer pored same ambicije plivač mora nedeljno da otpliva 10-12 treninga u bazenu u trajanju od 2 sata (od ponedeljka do subote dva puta dnevno, ujutru i uveče), što na dnevnom nivou podrazumeva preplivanih 10-15 km. To predstavlja dug vremenski period proveden u bazenu i težak fizički rad (nedeljni obim plivanja od 70-90 km). Pored treninga u vodi, plivači imaju i 2-3 treninga nedeljno na suvom ili u teretani, u trajanju od 1 sata (zavisi od perioda).

Da bi se savladao ovaj zadatak, pored ličnih ambicija plivača, neophodni su i kvalitetni uslovi života (koji podrazumevaju stambeni prostor, adekvatnu ishranu, obaveze u školi ili na fakultetu koje se moraju uskladiti sa treninzima, isl.).

Kvalitetan proces treniranja, takođe zahteva stručan tim sastavljen od glavnog i pomoćnog trenera, fizioterapeuta, nutricioniste i psihologa. Ovaj tim mora neprestalno da prati plivača i pomaže mu da dođe do željenog rezultata.

**Sveukupno, vrhunski sportski rezultat u plivanju je spoj endogenih i egzogenih faktora. Talenat je važan faktor, ali ne i odlučujući, jer plivač do visokog rezultata može doći samo velikim radom i zalaganjem uz pomoć dobrog trenera i stručne ekipe koja mu pomaže na tom putu.**

## OSNOVNI ELEMENTI TRENAŽNOG PROCESA

Postizanje vrhunskih sportskih rezultata u plivanju tesno je povezano sa opštom sposobnošću i prilagodljivošću organizma na trening. Ovo se može ostvariti samo dugotrajnim vežbanjem, razvijanjem i usavršavanjem osnovnih elemenata treninga. Među najznačajnijim elementima treninga plivača su: **fizička, tehnička, i taktička priprema**. U procesu treninga možemo odvojeno posmatrati i razvijati svaki ovaj element, ali samo kada su zajednički povezani u celinu daju potpuni rezultat i visok stepen treniranosti i spremnosti za postizanje vrhunskih plivačkih rezultata.

### *FIZIČKA PRIPREMA*

Fizička priprema plivača usmerena je ka opštem razvoju organizma, održanju zdravlja, poboljšanju motoričkih sposobnosti, i sprovodi se sa ciljem da se stvori dobra funkcionalna osnova za izdržavanje visokih opterećenja koja su neophodna. To predstavlja bazu za postizanje vrhunskih plivačkih rezultata.

Trening je kontinuiran proces koji sistematskom vežbom dovodi organizam u određeno funkcionalno i motoričko stanje, poznato kao **kondicija**, koje je odgovarajuće za savladavanje maksimalnih opterećenja. Pored treninga u vodi, kao dopunski trening za razvoj i usavršavanje određenih motoričkih sposobnosti, primenjujemo vežbe na suvom i u teretani, koje su ponekad efikasnije, interesantnije i inspirativnije. Treninzi u vodi i na suvom se međusobno dopunjuju po svojim efektima i predstavljaju jednu celinu. Za postizanje željenih sportskih rezultata treba odrediti KOLIKO, KADA i KAKO fizičku pripremu koristiti u trenažnom procesu. Vežbanje se razlikuje po ciklusima takmičarske sezone i razlikuje se po intenzitetu izvođenja.

U fizičkoj pripremi plivača mogu se primenjivati mnogobrojne tehnike i sredstva kao što su: plivanje samo rukama, samo nogama ili u koordinaciji nogu i ruku, korišćenje pomagala u vodi (lopaticice, kofice, padobran, peraja, gume isl.), korišćenje pomagala za razvoj sile na suvom (tegovi, ekspaneri, medicinke, gume isl.), sportske igre, trčanja (kratke i duge staze), razne izometrijske vežbe, itd. Prema usmerenosti delovanja ovih tehnika i sredstava, fizička priprema se može podeliti na: **opštu fizičku pripremu, specifičnu i specijalnu fizičku pripremu.**

**Opšta (bazna) fizička priprema plivača** se ostvaruje kroz raznovrstan i kompleksan uticaj na organizam sportiste, uz primenu mnogih vežbi u vodi i na suvom. Opšta fizička priprema plivača omogućuje ostvarenje sledećih ciljeva i zadataka:

1. Opšti fizički razvoj organizma, koji je posledica usavršavanja osnovnih fizičkih svojstava, pre svega: izdržljivosti, snage, brzine, fleksibilnosti i okretnosti. Ovaj razvoj se u sportskoj terminologiji označava terminom **kondicija** i predstavlja značajan preduslov za razvoj funkcionalne baze, koja je povezana sa najvećim ostvarenjima u plivanju.
2. Pобољшanje zdravlja plivača, koje je povezano sa povećanjem otpornosti na nižu temperaturu vode u bazenima, što je preduslov za aktivno treniranje plivanja, kao i sa povećanjem vitalnog kapaciteta pluća i srca.
3. Pобољшanje moralnih i voljnih kvaliteta plivača, koji su neophodni za uspešno savladavanje svih teškoća koje se javljaju u procesu treninga i takmičenja.

Postizanje zadovoljavajuće opšte fizičke pripreme kroz dugotrajni trenažni proces, je zajedno sa specifičnim morfološkim i motoričkim karakteristikama, neophodan uslov za napredak u plivanju.

**Specifična i specijalna fizička priprema** se odnosi na deo fizičke pripreme koja služi za poboљшanje plivačke motorike (specifična) ili preciznije određene tehnike plivanja (specijalna fizička priprema). Ova priprema rešava određene zadatke kao što su:

1. razvijanje i usavršavanje fizičkih kvaliteta ili navika koje su specifične za plivanje,
2. razvijanje pojedinih mišića ili mišićnih grupa koje su nosioci pokreta u plivanju,
3. ispravljanje i razvijanje individualnih nedostataka u fizičkom i motoričkom razvoju, što je neophodni uslov za savladavanje tehnike plivanja,
4. postepeno povećanje obima i intenziteta opterećenja tokom treninga uz pomoć adekvatnih sredstava i metoda, u vodi.

Sredstva specijalne fizičke pripreme plivača predstavljaju sve one pokrete koji su po svom karakteru i strukturi slični specifičnim plivačkim pokretima, i preko kojih se razvijaju i usavršavaju određene mišićne grupe koje dominiraju u različitim plivačkim tehnikama, kao i funkcija vitalnih organa, pre svega organa kardio-vaskularnog i respiratornog sistema.

Srodnost između sredstava opšte i specifične fizičke pripreme zavisi od individualnih sposobnosti plivača, njegovog radnog staža, perioda treninga, kao i zadataka koji su postavljeni. Pritom, opšta je tendencija da u pripremnom i početnom periodu treninga, kao i kod mladih, preovladava opšta fizička priprema, a nakon toga u predtakmičarskom i takmičarskom periodu i kod kvalitetnijih plivača, preovlađuje specifična, odnosno specijalna priprema plivača.

## IZDRŽLJIVOST

Pod pojmom izdržljivost podrazumeva se sposobnost organizma da izvestan fizički rad vrši u dužem vremenskom intervalu bez zamora, tj. bez pada radne efikasnosti. Ta sposobnost organizma omogućava dugotrajnije vežbanje pri relativno visokom opterećenju. Može se reći da je plivanje sport izdržljivosti, jer se ciklični pokreti (zaveslaji) ponavljaju ujednačenim tempom duži vremenski period. U procesu treninga takođe razlikujemo **opštu i specifičnu izdržljivost** plivača koje se nadovezuju jedna na drugu, pa se i za njihov razvoj i usavršavanje koriste adekvatna sredstva.

**Opšta izdržljivost** je sposobnost organizma za dugotrajno mišićno naprezanje umerenog intenziteta. U plivanju se ovaj vid izdržljivosti ispoljava na dužim stazama, kao što su 800 i 1500 m slobodno. Nivo opšte izdržljivosti zavisi od nekoliko faktora i to:

- ♦ aerobne sposobnosti organizma (u opsegu aerobnog praga, puls oko 140 otk/min),
- ♦ psihičke snage, odnosno sposobnost da se izdrži napor,
- ♦ ekonomičnost kretanja pri plivanju.

Svi ovi faktori međusobno se dopunjavaju, pa kod plivača postoje velike individualne varijacije u opštoj izdržljivosti. Razvoj opšte izdržljivosti doprinosi boljem treningu, dok je specifična izdržljivost na račun opšte neželjena pojava.

Osnovni pokazatelj aerobnih kapaciteta organizma predstavlja  $VO_2$  max, odnosno maksimalna potrošnja kiseonika ili MPK (l/min). Što je veće iskorišćenje kiseonika u jedinici vremena, to se više stvara energije i rad je uspešniji. MPK zavisi od nekoliko bioloških faktora, koji su povezani sa funkcionalnim sposobnostima organizma, to su pre svega: frekvencijom rada srca, sistolnim i minutnim volumenom, stepenom kapilarizacije mišićnog tkiva, vitalnim kapacitetom, maksimalnom ventilacijom i iskorišćenjem kiseonika u mišićima. Po pravilu MPK se povećava sa kvalitetom plivačkih rezultata, a najveći je kod vrhunskih plivača.

**Specifična izdržljivost** ima velikog uticaja na rezultat u većini plivačkih disciplina. Ona može da se definiše kao sposobnost održavanja veće brzine, odnosno radna sposobnost u submaksimalnom intenzitetu (discipline 100-400 m).

Biološku osnovu za specifičnu izdržljivost predstavlja sposobnost za vršenje anaerobnog rada.

Mehanizam anaerobnih (bez kiseoničkih) procesa može da se objasni kroz povećanje fizičkih napora do granice kada količina kiseonika koja se preuzima u finalnim tkivima više nije dovoljna za obezbeđenje energije potpunim sagorevanjem hranjivih materija, ugljenih hidrata i masti. Drugim rečima, pri plivanju određene distance malim ili umerenim intenzitetom (subkritični intenzitet) potreba organizma za kiseonikom je manja od količine koja se udiše, pa je i potrošnja zadovoljena unosom. Pri plivanju većim (kritičnim) intenzitetom, potreba organizma za kiseonikom je jednaka količini kiseonika koja dospeva do tkiva. Ta aktivnost se odlikuje MPK (puls oko 170).

Pri daljem povećanju (nadkritični) intenziteta, organizam ulazi u anaerobni rad, tj. do tkiva stiže manje kiseonika od onog što je potrebno za potpuno sagorevanje hranjivih materija i stvara se **kiseonički dug**.

Ovaj dug se nadoknađuje tokom oporavka, po završetku aktivnosti. Kiseonički dug je povezan sa pojavom mlečne kiseline (laktati) u mišićima koja je posledica rada. Aerobne i anaerobne mogućnosti organizma su pokazatelji radne sposobnosti i sposobnosti organizma da proizvede energiju, one su sadržane u opštoj i specifičnoj fizičkoj pripremi. Osim navedenih sposobnosti, ostvarenje visokih rezultata u plivanju zavisi od drugih faktora takođe, kao što su opšte stanje lokomotornog aparata, ekonomičnost izvođenja tehnike u svim elementima, i dr.

Na kraju ovog dela zaključujemo da je anaerobna radna sposobnost jedan od preduslova za dobar razvoj specifične izdržljivosti (tabela 3).

| DISCIPLINA | ANAEROBNO (%) | AEROBNO (%) |
|------------|---------------|-------------|
| 100 m      | 75            | 25          |
| 200 m      | 65            | 35          |
| 400 m      | 25            | 75          |
| 1500 m     | 8             | 92          |

Tabela 3. Odnos aerobne i anaerobne sposobnosti u raznim plivačkim disciplinama

U svakodnevnoj terminologiji kod nas i u svetu srećemo se sa pojmovima: **snažna izdržljivost** i **brzinska izdržljivost**.

**Snažna izdržljivost** može da se definiše kao sposobnost mišića da izdrže relativno dugo pri plivanju, i dolazi do izražaja obično pri plivanju na kraće i srednje staze (50-400 m).

**Brzinska izdržljivost** se može definisati kao sposobnost plivanja kraćih deonica za najkraće moguće vreme (50-100 m).

U procesu razvijanja i usavršavanja izdržljivosti plivača koriste se sredstva i vežbe u vodi i na suvom. U vodi plivači rade na razvoju koordinacije ruku ili nogu posebno, sa (lopatice, gume isl.) ili bez opterećenja (na zadate deonice 50-1500 m različitim intenzitetom). Trening izdržljivosti počinje od 10-12 godina, a najviše se primenjuje kod devojčica od 14-16 godina i kod dečaka 18-22 godina. Stremljenje ka brzim rezultatima je kratkog daha i može značajno skratiti karijeru sportiste. Za razvijanje izdržljivosti obično se koriste metode: fartlek, maraton, intervalni i intermitentni metod ponavljanja sa kritičnim intenzitetom za razvoj opšte izdržljivosti i nadkritičnim intenzitetom za razvoj specifične izdržljivosti (snažne ili brzinske).

## ENERGETSKI POTENCIJALI ORGANIZMA

Energenti u obliku hemijskih jedinjenja se u mišiću (u za to specijalizovanim organelama) prerađuju i koriste kao gorivo (*fuel*) za dobijanje energije za kontrakcije i mehanički rad.

U organizmu postoje tri osnovna energetska sistema:

- ♦ ANAEROBNO-ALAKTATNI – kreatin fosfatni mehanizam

Ovaj mehanizam dominantno obezbeđuje rad apsolutno maksimalnog intenziteta u trajanju od 6-8 sekundi pri trčanju, pa čak možda i 15 sekundi u plivanju (ili oko 25 m). Pored toga što obezbeđuje energiju za maksimalna naprezanja u trajanju do 15 sekundi ili 30 m, ovaj mehanizam obezbeđuje energiju za sva nagla ubrzanja (promene tempa, finiš isl.).

Kako bi se povećavao anaerobno-alaktatni kapacitet, izvodi se 5 – 6 ponavljanja u više serija (do pojave prvih znakova zamora), a pauze između ponavljanja treba da budu dovoljno velike kako bi se plivač odmorio (od 1 do 3 minuta).

Za vreme plivanja mora se STROGO voditi računa da se pliva TEHNIČKI pravilno. Vežba se u svim uzrastima, ali je za decu prvo važno da nauče pravilno da plivaju.

- ♦ ANAEROBNO-LAKTATNI – glikolitički mehanizam

Ovaj mehanizam se koristi za dobijanje energije za aktivnosti nižeg intenziteta nego kreatin fosfatni mehanizam, i počinje da bude aktivan čim kreatin fosfatni mehanizam prestane da obezbeđuje dovoljnu količinu energije za resintezu ATP-a. Osnovnu ulogu u dobijanju energije na ovaj način igra proces glikolize, tokom kojeg se glukoza, dobijena iz mišićnih rezervi glikogena iz krvi, razlaže enzimskim putem do krajnjih produkata anaerobnog metabolizma, mlečne kiseline.

Ovaj mehanizam dominantno obezbeđuje energiju za rad tkz. submaksimalnog intenziteta počevši od 20-30 sekundi pa do 2-2,5 minuta (100 i 200 m), zbog čega utiče na brzinsku izdržljivost.

Na suvom se ovaj mehanizam uvežbava metodama maksimalne snage (metod velikih opterećenja radom do otkaza), vežbanjem brzinsko-snažne izdržljivosti (opšte, usmerene i specifične vežbe, pojedinačan ili kružni metod rada i isključivo razvojni uticaj).

U vodi anaerobno-laktatni mehanizam unapređuje plivanjem maksimalnim ili submaksimalnim intenzitetom na deonicama od 50 do 200 m i trenira se kroz 3–4 do 5-6 ponavljanja u seriji, uvek do otkaza, tj. do pojave prvih značajnih, vidnih znakova zamora, a pauze između ponavljanja nisu dovoljno velike da se plivač odmori (30 sekundi do 1 – 2 minuta).

- ♦ AEROBNI - oksidativni mehanizam

Kiseonik učestvuje sa oko 21% u sastavu vazduha. Prilikom udaha dolazi do difuzije kiseonika u pluća iz pluća u krvotok (parcijalni pritisak – fenomen spojenih sudova), nakon čega se kiseonik vezuje za hemoglobin i transportuje do ćelija gde učestvuje u sagorevanju hranjivih materija i tako obezbeđuje energiju za aerobni rad (Krebsov ciklus). Taj rad umerenog intenziteta u trajanju od 2:30 – 3 minuta pa na dalje (400 m i dalje) ukazuje na bazičnu, tj. OPŠTU IZRŽLJIVOST.

## SNAGA

Snaga se može definisati kao sposobnost mišića da savlada spoljašnje opterećenje pri nekom pokretu u datom vremenu, dok mišićna sila (jačina), koja predstavlja sposobnost mišića da savlada spoljašnje opterećenje, registruje se kao posledica naprezanja mišića i meri se u njutnima (dinamometrija šake, bacanja isl.). Jačina mišića je obrnuto proporcionalna snazi (maksimalna snaga pri radu se javlja pri 50% ispoljene mišićne sile, i pri brzini koja je za oko 30% niža od maksimalne brzine). Osnovno mišićno svojstvo koje obezbeđuje pokrete je kontraktilnost. U dinamičkom radu javljaju se izotonične kontrakcije, koje mogu biti ekscentrične, tj. one koje izdužuju i koncentrične kontrakcije, koje skraćuju mišić. U statičkom radu javljaju se izometrijske kontrakcije, koje se odvijaju bez promene dužine mišića. U plivanju se telo suprotstavlja vodi, čime se omogućava kretanje. Veličina mišićne snage zavisi od nekoliko faktora. Osnovni faktor je veličina poprečnog preseka mišića: što je on veći (veći broj miofibrila) razvija se i veća mišićna snaga. Drugi faktor je nervna regulacija koja se ogleda u tri različita pokazatelja: broj miofibrila koji su uključeni u rad, frekvencija nervnih impulsa u mišiću i stepen sinhronizacije miofibrila koji se uključuju u savladavanje otpora i suprotstavljanje sili. Takođe, snaga zavisi od biohemijskih procesa u mišiću i psihičkih funkcija, posebno volje. Snaga (sila vuče) u plivanju dominira u sprintu, ili kod ubrzanja u poslednjoj deonici trke. **Cilj je povećati snagu propulzije** (sila vuče) zaveslaja, tako što će se vreme izvođenja maksimalno skratiti. Plivači najčešće imaju mali mišićni indeks, tj. ne poseduju veliki obim mišića, ali to takođe zavisi od cikličnosti rada.

Trening snage počinje sa 10 godina i ogleda se u savladavanju sopstvene težine (kroz trbušnjake, sklekove, zgibove, čučnjeve). Od 12 godine se kreće sa gumama, medicinkama, a omladinci koriste i tegove. U radu na suvom prevlađuju dinamičke vežbe koje imitiraju pokrete u plivanju, u vodi se koristi maksimalno plivanje kraćih deonica, odvojeno rukama ili nogama, i u punoj koordinaciji, sa opterećenjem ili bez, pa i u mestu. Posebna pažnja se usmerava na opuštanje mišića u pasivnom delu treninga i tokom pauze.

Prema Zaciorskom, trening maksimalne snage može se ostvariti na tri načina i to:

1. Podizanjem maksimalnog tereta

- ♦ treba uvek izvoditi samo maksimalna naprezanja (1–2 ponavljanja), uz razvijanje eksplozivne snage,
- ♦ ovo je najefikasniji ali i najopasniji metod za razvoj maksimalne snage,
- ♦ koristi se samo kod biološki zrelih sportista,
- ♦ obično se radi 3–6 serija, sa većom pauzom, između 3 i 8 minuta,
- ♦ razvija se do granica koje zavise od potrebe sporta.

2. Podizanjem submaksimalnog tereta do otkaza

- ♦ submaksimalna opterećenja su opterećenja koja odgovaraju 70–85% od maksimuma,
- ♦ kroz ova opterećenja se postiže veći obim rada, i razvija snažna izdržljivost,
- ♦ vežbe treba izvoditi do izrazite pojave zamora, odnosno progresivnom metodom DO OTKAZA,
- ♦ u početku se izvodi 6–8 ponavljanja, a zatim se povećava opterećenje kad se dostigne 10–12 ponavljanja,
- ♦ obično se radi od 3–5 serija, sa pauzom između od 2–5 minuta, što je idealno za povećanje mišićne mase.

3. Podizanjem malog tereta uz maksimalnu brzinu kojom se narušava pravilna tehnika izvođenja

Veličina mišićne snage se meri u kg i ona može da bude **apsolutna i relativna**. U sportskoj praksi se pod apsolutnom snagom podrazumeva maksimalno suprotstavljanje koje telo može da savlada, izraženo u kg.

Apsolutna mišićna snaga se u plivanju javlja pri izvođenju startnih skokova i okreta, kao i pri odbijanju o zid. Relativna mišićna snaga predstavlja odnos između apsolutne snage mišića i sopstvene težine, i izražava se veličinom mišićne snage po 1 kg telesne težine. Ona predstavlja najrelevantniji parametar koji se koristi za poređenje mišićne snage sportista različite telesne mase. U plivanju relativna mišićna snaga ima veliku ulogu u kretanju tela kroz vodu.

U toku razvoja snage stavlja se akcenat na određene mišićne grupe koje dominiraju u različitim tehnikama ili su procentualno više uključene u određene faze pokreta.

Povećanje snage se jedino ostvaruje principom nadopterećenja (plivačka pomagala - lopatice, peraja, padobran, gume isl.) i ugla pod kojim se pokret izvodi.

Kada je u pitanju snaga kao mišićna sposobnost, utvrđena su 4 tipa snage:

1. **APSOLUTNA SNAGA** (uvećava se do 30 godina, relativna 13–14; 16–17 godina), koja se meri dinamometrima, ili tenzimetrima,

2. BRZINSKA SNAGA koja se odnosi na brzinu reagovanja i brzo ispoljavanje snage, a trening se zasniva na manjim opterećenjima (20-40% od maksimuma) i brzim pokretima,
3. EKSPLOZIVNA SNAGA koja se odnosi na veliku snagu koja se ispoljava za što kraće vreme (submaksimalna sila i maksimalno ubrzanje), i razvija se kao startna (40% maksimuma) i ubrzavajuća snaga (60%).

Eksplzivna snaga razvija se pilometrijskim udarnim metodom, uz pomoć Ek (kinetičke energije) pri padanju predmeta (tega) sa određene visine, a testira se kroz skok u vis, skok u dalj iz mesta, bacanje loptice isl.

Polazni korisni prag za razvoj sile je 30 %, a novi ciklus treninga obično počinje sa aktivnostima koje zahtevaju 55% od maksimalne eksplozivne snage.

4. IZDRŽLJIVOST U SNAZI je dugotrajno ispoljavanje snage bez smanjenja radnog efekta, a zavisi od FUNKCIONALNIH sposobnosti i ENERGETSKIH potencijala organizma, koji se odnose na sisteme koji obezbeđuju dovoljnu količinu energije za rad.

Snaga može biti dinamička, kao u cikličnim sportovima, brzinska i eksplozivna, koja dominira u acikličnim sportovima (skokovi, bacanja) i statička, koja dominira u gimnastici, izdržajima i borenju.

Dodatno opterećenje tokom treninga koji imaju za cilj da povećaju izdržljivost u snazi je samo 3–5 %, jer ne sme da remeti takmičarski kvalitet izvođenja pokreta.

Međutim, opterećenja mogu biti i promenljiva (50% i više), u zavisnosti od zadatka i cilja treninga.

Izdržljivost u snazi se razvija KRUŽNIM METODOM, ukoliko se odabrane vežbe izvode po unapred određenom redosledu i u krug, ili METODOM STANICA, kad se planirane vežbe izvode po mišićnim grupama, tako što se završe serije na jednoj stanici (spravi) pa se prelazi na drugu.

### ***Mišići koji učestvuju u zaveslaju kod kraul tehnike***

U propulzivnom delu zaveslaja započinje savijanje ruke u zglobu šake, lakta i ramenog pojasa, a glavni izvođači pokreta su ekstenzori ramenog pojasa (m. latissimus dorsi, m. deltoideus partio spinata, m. teres major i minor, m. infraspinatus) i mišići podlaktice (m. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis, m. pronator carpi ulnaris), kao i mišići fleksori šake.

Kada ruka prolazi ispod tela uključuju se i mišići fleksori i približivači ramena, posebno veliki grudni mišić (m. pectoralis major). Za vreme završnog dela zaveslaja, kada se ispruži ruka u laktu, uključuje se i ekstenzor lakta (m. triceps brachii). Stepenn njihovog učestvovanja u pokretu nije jednak pri različitim tehnikama kao što se vidi iz tabele 4, tako da osnovno naprezanje pri kraulu plivanju nose mišići ramena.

U pokretima nogama kod kraul tehnike, uključeni su fleksori i ekstenzori kolena, s tim da u propulzivnom pokretu (udarac nadole) osnovnu ulogu ima m. biceps femoris.

| MIŠIĆI                            | TEHNIKA PLIVANJA |       |       |        |
|-----------------------------------|------------------|-------|-------|--------|
|                                   | kraul            | leđno | Prsno | delfin |
| m. pectoralis major               | 100              | 96    | 89    | 65     |
| m. biceps brachii                 | 100              | 82    | 86    | 50     |
| m. triceps brachii                | 100              | 97    | 80    | 60     |
| m. pectoralius minor              | 100              | 85    | 75    | 50     |
| m. deltoideus portio spinata      | 100              | 95    | 90    | 64     |
| m. latissimus dorsi               | 97               | 100   | 88    | 86     |
| m. deltoideus portio clavicularis | 62               | 57    | 48    | 100    |
| m. trapezius                      | 68               | 46    | 100   | 42     |
| m. rectus abdominis               | 50               | 67    | 100   | 64     |
| m. quadratus femoris              | 52               | 64    | 50    | 100    |
| m. biceps femoris                 | 51               | 61    | 55    | 100    |
| m. gluteus maximus                | 44               | 60    | 40    | 100    |
| m. gastrocnemius                  | 53               | 38    | 45    | 100    |
| m. tensor fasciae latae           | 51               | 55    | 50    | 100    |

Tabela 4. Procentualno učestvovanje mišića pri plivanju različitim tehnikama (Šovaljov, 1967 god.)

#### *Mišići koji učestvuju u zaveslaju kod leđne tehnike*

U propulzivnom delu zaveslaja kod leđne tehnike učestvuju svi aduktori nadlaktice, posebno m. pectoralis major i minor i m. latissimus dorsi.

Zbog pravilnog položaja tela i plivanja rukama, plivanje ovom tehnikom zahteva veću pokretljivost zglobova ramena nego kod kraul stila. Aktivni su i mišići vrata i glave, što omogućava pravilan položaj glave za udisaj.

Kretnjama nogu pri plivanju leđnom tehnikom, doprinose isti mišići kao kod kraul plivanja, sa različitim učešćem u aktivnosti.

### ***Mišići koji učestvuju u zaveslaju kod delfin tehnike***

Pri propulzivnom pokretu rukama (od ulaska do izlaska iz vode), učestvuju svi mišići kao kod kraula, sa tom razlikom što se pokret istovremeno izvodi sa obe ruke, što omogućava snažniji zaveslaj. Kod ove tehnike, važna je fleksibilnost u zglobu ramena, koja omogućava lakše prenošenje ruku kroz vazduh u retropulziji, uz manji utrošak energije. Za razliku od kraula u zaveslaju rukama kod plivanja delfin tehnikom više su angažovani m. trapezius i m. deltoideus.

Takođe, talasasto kretanje trupa i nogu sa energičnim udarom stopalima nadole zahteva visok stepen pripremljenosti mišića fleksora i ekstenzora karličnog pojasa, sa naglašenim učešćem m. rectus abdominis i dubokih mišića leđa.

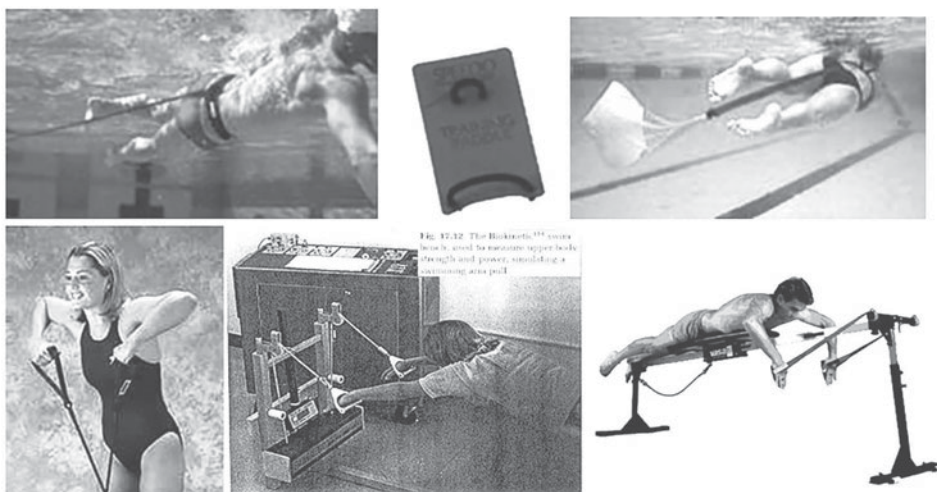
Sunožni udarac stopalima nadole iziskuje dejstvo snažnih mišića fleksora potkolenice (m. quadriceps femoris), isto kao kod kraula. Ali kod delfin plivanja frekvencija je manja, a sila veća, kao i amplituda kretanja, u čemu učestvuje i fleksor trupa (m. rectus abdominis). Kao što može da se primeti u delfin plivanju su angažovani svi mišići kao kod kraul tehnike, jedino se razlikuju po karakteru kretanja nogu i ruku, koje su sa manjom frekvencijom i većom silom i amplitudom.

### ***Mišići koji učestvuju u zaveslaju kod prsne tehnike***

Osnovni pokreti rukama u prsnom plivanju sastoje se od približavanja podlaktica uzdužnoj osi tela, tokom kojeg su aktivni svi mišići aduktori ruku, i posebno grudni mišić (m. pectoralis major i minor), kao i široki leđni mišić (m. trapezius). U zaveslaju rukama isto tako učestvuju i fleksori podlaktice, posebno m. biceps brachii kao i fleksori šake.

Osnovni pokreti nogama kod prsnog plivanja se sastoje od ispružanja nogu iz zgloba kuka i kolena. U približavanju potkolenica uzdužnoj osi tela, učestvuju ekstenzori kuka i posebno veliki sedalni mišić (m. gluteus maximus) i veliki aduktor kuka (m. adductor magnus). U ispružanju kolena učestvuju ekstenzori kolena i četvoroglavi mišić butine (m. quadriceps femoris).

Neophodno je da treneri poseduju znanje iz anatomije, kako bi isplanirali trening u skladu sa potrebama plivača, i uticali na razvoj mišića i povećanje njihove snage. Vežbe se mogu izvoditi na suvom (savladavanje sopstvene težine, ekspanteri i tegovi), kao i u vodi (plivanje sa opterećenjem, vučenje različitih predmeta veće specifične težine, lopatice isl.). U poslednje vreme za poboljšanje snage i izdržljivosti zaveslaja koriste se specijalni izokinetički trenažeri, koji omogućavaju imitiranje plivačkih zaveslaja na suvom, u horizontalnom položaju na klupici, uz doziranje opterećenja pri svakom zaveslaju (slika 46).



Slika 46. Plivačka pomagala i trenažeri

U plivačkoj praksi se u najvećoj meri koriste dinamičke vežbe za razvoj snage zaveslaja sa izotoničnom kontrakcijom prilikom kojih se imitiraju pokreti u vodi. S druge strane, statičke vežbe sa izometrijskom kontrakcijom se ređe koriste i upotrebljavaju ih samo iskusniji plivači.

U plivačkoj terminologiji često se sreće pojam „izdržljivost u snazi“ koji definiše sposobnost dugotrajnog ponavljanja zaveslaja sa optimalnom snagom. Izdržljivost je najvažnija za kontinuirano i efikasno plivanje, a vrsta izdržljivosti koja je od posebnog značaja za plivače je specijalna izdržljivost (tj. izdržljivost određenih mišićnih grupa).

## BRZINA

Brzina se može definisati kao sposobnost za izvršavanje određenog rada ili kretanje za najkraći vremenski period. Brzina kao fizičko svojstvo organizma u odnosu na izdržljivost i snagu, više je genetski uslovljena, pa su zato i mogućnosti za njeno usavršavanje ograničene. U plivanju se brzina posmatra kroz tri vida:

1. Brzina reakcije, koja je posebno izražena pri startnom skoku, ulasku u cilj i okretanju, a izražava kroz latentno vreme koje prođe od signala do reakcije.
2. Brzina izvođenja pojedinačnih kretanja ili elemenata, kao npr. brzina zaveslaja rukama ili brzina odgurivanja nogama u prsnom plivanju.
3. Brzina frekvencije ili izvođenje maksimalnog broja pokreta za određeno vreme, što se meri tokom 5-10 sekundi rada, uz pauze od 1-2 minuta.

U cikličnim sportovima, u koje spada i plivanje, primarno mesto zauzima brzina frekvencije pokreta, koja pre svega zavisi od tehnike kretanja i relativne snage plivača. Imajući u vidu da je brzina genetski uslovljena, proces treninga možemo poboljšati na dva načina: *usavršavanjem tehnike plivanja i povećanjem relativne mišićne snage*.

Brzinu kretanja u cikličnim sportovima, razni autori nazivaju ritmom, frekvencijom ili tempom pokreta. Sa fiziološke tačke gledišta, brzina kretanja predstavlja sposobnost naizmeničnog aktiviranja mišićnih grupa, koje se uključuju i isključuju u procesu rada, tj. kontrahuju i opuštaju. Naizmenično angažovanje i opuštanje mišića omogućava efikasniji rad sa smanjenim učešćem snage i potrošnje energije. Brzina kontrakcije i relaksacije je individualna, genetski uslovljena, pa se kod nekih plivača u procesu treninga brzine razvija više (brza mišićna vlakna), ili manje (spora mišićna vlakna).

U procesu razvoja brzine pokreta, plivači se susreću sa tkz. "brzinskom barijerom", koja predstavlja zaustavljanje razvoja dinamičkog stereotipa na određenoj vrednosti frekvencije i određenom vremenu trajanja pokreta. Razlog za ovakvu pojavu najčešće je treniranje bez adekvatnog nadzora i plivanje na kraćim deonicama maksimalnim intenzitetom, što jednostavno narušava mehanizam kontrakcije i distrakcije sinergističkih i antagonističkih mišićnih grupa. Zbog toga se u procesu razvoja i usavršavanja brzine plivanja, pored uobičajenog sprinterskog metoda, preporučuju i druge metode. Pri razvoju brzine neophodno je da se vodi računa o uzrastu plivača i o fizičkom oporavku nakon treninga. Prema Vajcehovskom (1976) najpogodniji uzrast za razvoj brzinskih kvaliteta kod plivačica je 11-14 godina, a kod plivača 14-17, ali i do 28 godina.

Pri plivanju na srednje deonice (100 m) ili pri višestrukom preplivavanju kratkih deonica velikom brzinom razvija se brzinska izdržljivost. U pauzama obavezno je opuštanje mišića, što produžava održavanje visokog tempa plivanja.

Pošto se vežbe brzine baziraju na sposobnosti da se izdrže maksimalna voljna naprezanja, one su veoma iscrpljujuće i treba najstrožije voditi računa o principu postupnosti, sistematskog doziranja i dovoljnog vremena za oporavak između treninga.

U toku izvođenja pokreta maksimalnom brzinom postoje tri faze:

1. Faza ubrzanja koja je povezana sa startnom reakcijom i startnim ubrzanjem,
2. Faza stabilizacije brzine, kada se pliva maksimalnom brzinom,
3. Faza smanjenja brzine ili faza odupiranja zamoru.

Startno ubrzanje se odnosi na period koji prođe do postizanja maksimalne brzine, kad dolazi do stabilizacije položaja tela, dužine i frekvencije zaveslaja. Pored genetskih faktora, startno ubrzanje najviše zavisi od stepena fizičke pripremljenosti.

Genetski potencijal za brzinu kretanja se najviše razvija tokom treninga u vodi, a takođe se može razvijati i vežbama na suvom. Metod rada uvek uključuje ponavljanja do pojave prvih tragova zamora.

## FLEKSIBILNOST

Fleksibilnost ili pokretljivost se definiše kao sposobnost za izvođenje kretanja i pokreta sa što većom amplitudom. Merilo fleksibilnosti je maksimalna amplituda pokreta, koja pre svega zavisi od pokretljivosti i elastičnosti lokomotornog aparata. Može se razlikovati aktivna i pasivna pokretljivost.

Aktivna ili unutrašnja pokretljivost je sposobnost da se postigne velika amplituda pokreta u nekom zglobu, aktiviranjem mišića koji se pripajaju na taj zglob.

Pasivna pokretljivost se definiše kao sposobnost izvođenja pokreta maksimalne amplitude koji se postižu pod uticajem spoljašnje sile (neposrednom pomoći). Poređenje ove dve pokretljivosti pokazuje da je aktivna pokretljivost manja, ali više značajna pri izvođenju pokreta, dok se pasivna više koristi pri vežbanju.

Kod plivača je ovo fizičko svojstvo ima veliki značaj za pokrete rukama u propulziji i retropulziji kod plivanja svim plivačkim tehnikama. Dobra pokretljivost u zglobu ramena omogućava pravilno izvođenje tehnike sa optimalnom amplitudom zaveslaja.

Pored dobre pokretljivosti u zglobu ramena, kod plivača je značajna i pokretljivost u zglobu stopala, pokretljivost kičmenog stuba, i kolena (posebno za prsno plivanje).

Pokretljivost je povezana sa uzrastom sportiste i svoj prirodni maksimum dostiže u 14. godini, pa je zato optimalni period za razvoj pokretljivosti između 10 i 14 godina. Amplituda pokreta se ne razvija do maksimuma nego do stepena koji je neophodan da bi izveli pravilni plivački pokret. Vežbanje fleksibilnosti je najefikasnije na suvom, uz primenu vežbi za pasivnu i aktivnu pokretljivost, individualno ili uz pomoć partnera, sa ili bez rekvizita. Vežbe za rastezanje muskulature tj. povećanje pasivne pokretljivosti, obično se izvode u laganom tempu, sa zadržavanjem maksimalne amplitude pokreta do granice bola od 15-30 sekundi i opuštanjem mišića posle toga. Vežbe za rastezanje (*stretching*) se ponavljaju više puta. Obavezno pre treninga, posle zagrevanja, zbog bolje pripreme lokomotornog aparata za trening i smanjenja verovatnoće za nastanak povreda, kao i posle napornog vežbanja radi opuštanja mišićnog tonusa, što ubrzava oporavak i smanjuje upalu mišića.

## SPRETNOST I OKRETNOST

Spretnost se može definisati kao sposobnost za precizno izvođenje pokreta u ograničenom prostoru, vremenu i sa ograničenom snagom, što podrazumeva visoku ekonomičnost i koordinaciju pokreta.

Visok stepen spretnosti omogućava brzo usvajanje novih pokreta i kretanja i njihovo ispoljavanje sa malom potrošnjom energije, što je veoma značajno kada je u pitanju brzo i efikasno savladavanje plivačke tehnike.

Spretnost kao fizičko svojstvo je do izvesnog stepena genetski uslovljeno, međutim u procesu treniranja može značajno da se usavrši, tako što se usvajanjem jednostavnih pokreta stiže

preduslov za usvajanje novih i složenijih kretanja. Iako, je spretnost od posebnog značaja za sportske igre, ona se važna i za plivače.

Svaki plivač treba da se odlikuje sposobnošću za brzo i efikasno usvajanje novih pokreta i efikasnije izvođenje složenih kretanja i koordinacije pokreta tokom plivanja bilo kojom od tehnika, kao i pri izvođenju startova, okreta i ulaska u cilj.

Ova sposobnost pomaže plivaču da brže napreduje, pa samim tim i ostvari bolji rezultat.

U procesu treninga spretnost se razvija još u najranijem periodu obuke plivanja (igre u vodi), a kasnije je usmerena na usavršavanje plivačke tehnike i elemenata plivanja.

Spretnost se unapređuje obogaćivanjem opšteg i specifičnog motoričkog iskustva u neočekivanim i iznenadnim uslovima na suvom i u vodi (koordinacija ruku i nogu u tehnici, kod starta i okreta, izmene u štafetama isl.).

**Okretnost** je sposobnost da tačno i sigurno upravljate svojim telom ili njegovim delovima pri izvođenju nekog pokreta. Pomaže pri usvajanju koordinacije složenih pokreta i razvoju racionalnosti kretanja u novim, nepredviđenim uslovima. Okretnost se razvija još od mlađeg uzrasta, kroz akrobatiku, vežbe sa rekvizitima, itd. Vežba se kratkotrajno kad je plivač odmoran.

## **TEHNIČKA PRIPREMA**

U sportskim aktivnostima pod tehnikom se podrazumeva određeni vid kvalitetnog izvođenja kretanja (Kurelić, 1967).

U plivanju, pojam tehnika označava način na koji se plivač kreće u vodi.

Savremeno plivanje razlikuje četiri plivačke tehnike: kraul, leđno, prsno i delfin, kao i tehniku starta (sa startnog bloka) i okreta u vodi. Plivačke tehnike se razlikuju po kretanju ekstremiteta, tako da postoje tehnike gde se ruke i noge naizmenično pokreću (kraul i leđno), kao i tehnike gde je kretanje ekstremiteta istovremeno i simetrično (delfin i prsno). Pored razlika u kretnjama ekstremiteta, zajednička karakteristika svih tehnika je to što se pokreti rukama i nogama izvode u vodi, dok se retropulzivna faza pokreta rukama izvodi kroz vazduh. Sledeća bitna razlika između plivačkih tehnika se odnosi na broj pokreta ekstremiteta. Npr. kod prsnog i delfina plivanja, gornji i donji ekstremiteti vrše skoro isti ili približan broj pokreta, a kod kraul i leđnog plivanja dominiraju pokreti nogama, zbog održavanja položaja tela i dodatne propulzije pri kretanju.

U vrhunskom plivačkom treningu moraju biti zastupljene sve četiri tehnike. Zato se tehnika uči od početka obuke i njeno usavršavanje nikada ne prestaje, bez obzira na period trenažnog procesa. Rad na tehnici je neophodan, jer je ona bitan faktor za rezultat. Novu tehniku treba uvežbavati u dužem periodu da bi se tome prilagodile motoričke i funkcionalne osobenosti organizma. Pritom, pri plivanju se dešavaju morfološke i funkcionalne promene, povećava se mišićna masa i poboljšavaju se brojna fizička svojstva, što utiče na prilagođavanje tela novoj formi kretanja i karakteru samih pokreta. Proces usavršavanja tehnike kod plivača može da bude pravilan ukoliko je pristup individualan, tj. usaglašen sa individualnim sposobnostima i osobenostima plivača.

Ne postoje dva plivača koja plivaju na identičan način, tako da svaki plivač saglasno svojim predispozicijama pliva sopstvenim stilom. **Tehnika predstavlja pravila po kojima se izvodi određeno kretanje, a stil označava individualno izvođenje pokreta.** Zato se tokom procesa treninga teži ka razvoju individualnih osobenosti tehnike plivanja. Pored stila postoji i tkz. racionalnost tehnike, čije usavršavanje takođe nikada ne prestaje. Tokom procesa treninga stalno se istražuju i poboljšavaju fizička i funkcionalna svojstva plivača kako bi se usvojila što bolja i racionalnija tehnika plivanja.

U cilju kontinuiranog usavršavanja tehnike plivanja, neophodna je i primena tehničkih sredstava (filmova), koji omogućavaju objektivnu i lakšu analizu određenih pokreta i koordinacije kretanja tokom plivanja različitim plivačkim tehnikama. Pored analize sopstvene tehnike, neophodna je analiza snimaka tehnike vrhunskih plivača, koji su specijalisti za izvođenje određene plivačke tehnike. Analizom je potrebno doći do zaključka o ključnim razlikama u izvođenju tehnike, nakon čega je, u skladu sa tim, neophodno raditi na unapređenju plivanja.

## ***TAKTIČKA PRIPREMA***

Taktika u sportu podrazumeva smišljeno, plansko delovanje pojedinca ili ekipe u cilju stvaranja povoljnih uslova u toku takmičenja, kako bi se stekla prednost nad protivnikom, uz korišćenje kvaliteta pojedinaca ili cele ekipe (Kurelić, 1967).

Taktička priprema plivača podrazumeva spoj između tehničke, fizičke i psihološke pripreme, sa osnovnim ciljem, a to je racionalno korišćenje fizičkih sposobnosti i najefikasnija moguća primena znanja, umeća i navika u toku takmičenja.

U zavisnosti od karaktera i nivoa takmičenja razlikuju se dve osnovne taktičke varijante:

1. taktika u uslovima gde postoji želja da se postigne najbolji rezultat,
2. taktika za osvajanje prvog mesta (ili najboljeg plasmana) bez obzira na rezultat.

U uslovima gde je cilj postizanje najboljeg rezultata, može se primeniti jedna od sledećih varijanti:

1. plivanje određene dužine (50 m) maksimalnim tempom od početka do kraja, za šta je potrebna velika fizička i funkcionalna sposobnost i priprema. Zato se u trkama na 100 m obično primećuje značajna razlika u brzini između prve i druge polovine trke, ali se to delimično ujednačava dobrom taktikom.
2. plivanje trke ravnomernim tempom. Kod ove taktičke varijante razlika između brzine u prvoj i drugoj polovini trke je minimalna.
3. plivanje trke sa progresivnim ubrzanjem u drugom delu. Ova taktika se primenjuje kad su plivači sigurni u svoje mogućnosti i takmiče se sa slabije pripremljenim protivnicima.

U uslovima u kojima je pobjeda u trci najvažnija, mogu se primenjivati sledeći taktički planovi:

1. plivanje brzinom kojom plivaju i drugi takmičari do poslednjih 25 ili 50 m, kada se značajno ubrzava tempo plivanja, kako bi se ostvarila pobeda u finišu trke. Ova taktika se primenjuje kad su protivnici slabije pripremljeni za trku.
2. vođstvo od starta pa do cilja. Ovu taktiku primenjuju plivači koji su sigurni u svoje mogućnosti.
3. promena brzine plivanja na određenim deonicama u toku trke. Ova taktika se koristi da se „izmori protivnik“.

Pri izboru određene taktičke varijante uzimaju se u obzir individualni kvaliteti plivača, osobine plivačke discipline i dužina koju treba preplivati. U plivanju na kratke staze, taktičke mogućnosti su manje nego kod trke na duže staze.

U trci na 100 m obično se prvi deo od 50 m pliva jačim intenzitetom, dok se u drugom delu trke plivač trudi da održi što viši intenzitet plivanja. Piter Van Den Hogeband, na OI u Sidneju 2000. godine je postavio svetski rekord na 100 m slobodnim stilom (47.84), pri čemu je prvi deo trke plivao neznatno brže (23.16) nego drugi (24.65). Imajući u vidu da se prvi deo trke počinje startom, a drugi odgurivanjem o zid, može se zaključiti da je obe deonice preplivao gotovo istom brzinom, većom od 2m/s.

Ova taktička varijanta koja podrazumeva da se trka započinje tako što se pliva submaksimalnom brzinom je izvodljiva samo kod plivača koji su odlično pripremljeni i sigurni u svoje mogućnosti, pre svega izdržljivost. Na 200 m slobodnim stilom, primećujemo gotovo istu taktiku i novu pobedu Piter Van De Hogebanda, uz svetski rekord na OI u Sidneju 2000. godine. On je distancu od 200 m preplivao tako što je ostvario sledeća prolazna vremena:

$$24.44+26.41+27.19+27.09=1:45.35$$

Dakle, kao i u prvoj trci, Peter je plivao visokim intenzitetom prvu deonicu, a zatim je do kraja održavao prednost i brzinu.

Na dužim stazama, dobro pripremljeni plivači najčešće koriste taktiku konstantne brzine. Kao primer za ovu taktiku može nam poslužiti australijski olimpijski šampion na 400 m slobodnim stilom na OI u Sidneju 2000, Jan Torp, koji je ostvario sledeća prolazna vremena po 50 m:

$$24.88 + 27.76 + 28.35 + 27.97 + 28.26 + 27.79 + 27.71 = 3:40.59$$

Iz ovih prolaznih vremena uviđa se da je Torp, osim prve startne deonice, sve ostale plivao skoro podjednako brzinom, tj. najekonomičnije.

U trkama na najdužoj takmičarskoj disciplini od 1500 m slobodnim stilom, primenjuje se ista taktika, racionalnog i konstantnog i ujednačenog plivanja. Olimpijski pobednik u ovoj disciplini na OI u Sidneju 2000, Grent Heket (Australija), plivao je ovu trku po 100 m na sledeći način:

$$55.36+58.30+59.23+59.50+59.72+59.86+1:00.00+59.84+59.62+59.99+59.64 \\ +59.00+59.87+1:00.09+57.50 = 14:48.21$$

Kao što može da se primeti, prvih (startnih) i poslednjih (u finišu) 100 m Heket je plivao najbrže, a ostale deonice plivao je približno istim, najracionalnijim i najoptimalnijim tempom.

Taktička priprema se uvežbava na svakom treningu, preko postavljanja konkretnih zadataka i pitanja: na koji način i kojom brzinom treba da se otpliva određena deonica kako bi se postiglo odgovarajuće prolazno vreme? Obično se taktike isprobavaju na kontrolnim takmičenjima pred glavni nastup (javni štopinzi, razni mitinzi, isl.). Tokom ovih događaja se ispituje na koji način treba raspodeliti snagu u trci. Primenjuje se ona taktika koja je najuspešnija i najviše odgovara individualnim predispozicijama plivača.

## *PSIHOLOŠKA PRIPREMA*

Sportska psihologija je naučna disciplina koja se bavi izučavanjem, razvojem i unapređenjem poželjnih osobina ličnosti koje se bave sportom. Njom se bave sportski psiholozi koji imaju za cilj da istraže, utvrde i razvijaju lične osobine sportista. Uspešni sportisti poseduju odgovarajuće psihološke osobine kao što su: emocionalna stabilnost, emocionalna samokontrola, optimalna anksioznost, optimalna motivacija, takmičarska agresivnost, povećana samouverenost i sigurnost, izrazita potreba za dominacijom i postignućem, sve u kontekstu zdrave ličnosti i ostvarenja vrhunskog rezultata.

Smatra se da se razvoj ljudske psihe odvija pod uticajem tri faktora i to:

- ♦ **naslednog** faktora (organski, neorganski),
- ♦ **faktora sredine** (porodica, kultura, školovanje, vršnjaci i sl.),
- ♦ **ljudske aktivnosti.**

Od posebnog značaja za psihičku stabilnost su: čula, mišići, žlezde i centralni nervni sistem (CNS). CNS reguliše rad određenih organa i omogućava organizmu vezu i interakciju organizma sa spoljašnjeg sveta (prenoseći signale preko senzornog aferentnog nervnog sistema, od receptora do CNS, a zatim i reakciju nazad preko motornog odnosno eferentnog nervnog sistema, do efektor koji ostvaruju uticaj na spoljni svet). Treća funkcija CNS-a je vezana za koru velikog mozga koja čini fiziološku osnovu za odvijanje svih složenih psihičkih procesa.

## *PSIHOLOŠKA PRIPREMA VRHUNSKIH PLIVAČA*

Psihološka priprema se tiče pravilnog raspoređivanja i korišćenja mentalne energije pri bavljenju sportom. Testovi kojima se meri mentalna energija pokrivaju tri prostora i to: **kognitivnost, konativnost i motivacioni prostor**. Psihološke i tehničke metode unapređenja mentalnog stanja su: mentalni trening, imaginacija, vizuelizacija, kontrola emocija, različiti vidovi relaksacije, itd.

Veliki broj istraživača u oblasti sportske psihologije ukazuje na vezu između bavljenja sportom i strukture ličnosti. Istraživanja pokazuju da postoje određene osobine ličnosti koje povećavaju šansu za uspeh u sportu. S druge strane, bavljenje sportom utiče na formiranje i razvijanje određenih osobina ličnosti sportista. Poznavanje strukture ličnosti sportista (opštih i specifičnih intelektualnih sposobnosti, emocionalnog karaktera, motivacije i drugih osobina ličnosti), predstavlja preduslov i osnovu za objašnjenje i predviđanje ponašanja sportiste u bilo kojoj situaciji na takmičenju.

Razvoj psihološkog profila plivača se odvija po sledećim fazama:

### **1. Identifikacija sa grupom i razvijanje individualnog koncepta ponašanja**

Ovo je značajan činilac uspeha u plivanju. Plivač počinje da trenira u grupi, odnosno timu nekog kluba, a kasnije i u reprezentativnom timu. On u početku treba da gradi svoje iskustvo kao deo tima, da razvija međuljudske odnose sa drugim članovima tima kroz proces socijalizacije. S druge strane, nakon identifikacije sa grupom, treba raditi na razvoju individualnog koncepta, jer je plivanje individualan sport, a takvi pojedinci lakše prihvataju odgovornost, i imaju manju tremu i veću toleranciju na stres, što je preduslov za uspeh na takmičenju. Pitanje je kako član tima stvara individualni koncept, koji kasnije prerasta u stav. Ovaj proces se odvija tokom razvojnog perioda ličnosti, odnosno od početka bavljenja sportom tj. prve selekcije, pa do nastupa na velikim takmičenjima.

### **2. Postavljanje cilja i stvaranje samopouzdanja kod plivača**

Svaki plivač teži što većem postignuću, a to je da bude najbolji i ostvari najvredniji rezultat u gradu, u svojoj zemlji, da ispliva normu za velika sportska takmičenja (evropsko, svetsko i olimpijske igre). Da bi se realizovale te želje, treba ostvariti i kratkoročne ciljeve, a to su efikasni i kvalitetni svakodnevni treninzi, razna kontrolna takmičenja i poboljšanje individualne tehnike. Kako raste kvalitet treninga i nivo rezultata na takmičenjima, i samopouzdanje će se povećavati, a ciljevi će biti sve veći i veći. Osim pravilno postavljenog cilja, za uspeh je ključno da plivač razvija samodisciplinu i samokontrolu, ili drugim rečima, da bude sposoban da kontroliše svoje reakcije i usmerava svoje želje, volju i osećaje, kao i da lako prihvati norme i pravila ponašanja. Neophodno je da plivač usvoji da samo dugotrajnim i teškim treniranjem, kao i velikim odricanjem može ostvariti vrhunski rezultat. Vrhunski sportisti se vode postavljenim ciljevima i idu ka njima, i ako se ponekad desi razočarenje i ne ide sve kako treba, samo strpljivim i upornim treniranjem se dolazi do željenog cilja.

### **3. Psihološka procena sposobnosti na treninzima i takmičenjima**

Psihološka procena se primenjuje da bi se sagledale dimenzije ličnosti koje su relevantne za postignuće na treninzima i optimalnu motivaciju za predstojeća takmičenja. U tu svrhu, procenjuje se opšta inteligencija, konativno-emocionalne osobine i motivaciona dispozicija sportiste. Trener mora da poznaje plivača, njegove osobine i karakter, mora da razvija njegovu ličnost i poboljšava poželjne osobine koje su potrebne za ostvarenje vrhunskog rezultata. Razvoj poželjnih psiholoških osobina se postiže kroz trening, budući da je psihološka priprema proces, kao i fizička, tehnička i taktička priprema.

#### 4. Izrada psihološkog profila plivača i određivanje metode psihičke pripreme

Realizacijom prethodne tri faze formira se psihološki profil plivača koji se analizira različitim testovima, i unapređuje uz određene sugestije i primene različitih metoda.

#### 5. Specifična psihološka priprema za samo takmičenje, kao i za vreme posle nastupa

Psihološka priprema za takmičenje se sastoji od razvoja individualnog koncepta, podizanja nivoa samopouzdanja i motivacije, koji su praćeni optimalnom takmičarskom agresivnošću i specifičnom vizuelizacijom, svesnom mobilizacijom, kao i optimalnom anksioznošću uz upotrebu različitih relaksacionih vežbi, pa i nekih zabavnih rituala (slušanje muzike, bodrenje sebe, smirivanje pred trku, itd.). Po završetku trke, uspešne ili neuspešne, učinak se analizira i sagledavaju se svi pozitivni i negativni aspekti koji su uticali na rezultat, kako bi u sledećem trenažnom periodu težilo ka ispravljanju svih loših faktora i unapređenju dobrih.

#### 6. Saradnja psihologa i trenera

Trener od sportskog psihologa dobija podatke o psihološkim osobinama plivača kao što su: intelektualna sposobnost, emocionalna stabilnost, stepen motivacije, upornost, stepen samouverenosti, samokontrole, samodiscipline, istrajnost i mnoge druge osobine. Trener ove podatke ima u vidu pri planiranju trenažnog procesa i pokušava da kroz različite situacije popravi one osobine koje nisu dovoljno razvijene, odnosno učvrsti sve one pozitivne osobine potrebne za stvaranje vrhunskog postignuća.

#### OSNOVNI ZADACI PSIHOLOŠKE PRIPREME PLIVAČA SU:

- ♦ podsticanje grupne identifikacije i formiranje "self-koncepta",
- ♦ postavljanje ličnog cilja, na osnovu kojeg se formiraju kratkoročni i dugoročni planovi,
- ♦ priprema i upoznavanje sportiste sa činjenicom da bez teških i dugotrajnih treninga, nema uspeha,
- ♦ razvijanje percepcije prostora i vremena, koja pomaže plivaču da oseća svoje telo i ritam plivanja,
- ♦ stvaranje, razvijanje i stabilizacija optimalnog nivoa motivacije,
- ♦ poboljšanje tolerancije na frustraciju,
- ♦ potiskivanje velike takmičarske agresivnosti,
- ♦ smanjenje anksioznosti, treme i stvaranje uslova za optimalnu anksioznost,
- ♦ smanjenje emocionalne nestabilnosti i nesigurnosti u sebe,
- ♦ razvijanje moralno-voljnih kvaliteta sportiste, kao što su: istrajnost, upornost, samoinicijativnost, fleksibilnost i sl,
- ♦ uživanje na treninzima i takmičenjima,
- ♦ razvijanje samopouzdanja i sigurnosti u sebe i uspeh,
- ♦ sticanje poverenja u trenera i stručni tim.

Da bi se postiglo sve gore navedeno, posebno kod mladih sportista, potrebna je sistematska i kontinuirana psihološka priprema, koja se uči kroz celi trenažni period (trenaža i takmičenja).

## *PSIHOLOŠKA PRIPREMA PLIVAČA I UZRAST*

Psihološka priprema je proces koji zavisi od razvojnog perioda sportiste.

Period detinjstva traje do 10. godine i psihološka priprema je uslovljena stepenom razvoja. Dete tek od 1. godine počinje logički da razmišlja i primenjuje to, zbog čega se programske aktivnosti do ovog uzrasta se ostvaruju uz igru.

Period adolescencije se definiše kao prelazni period između detinjstva i zrelosti, koji se karakteriše dinamičnim fizičkim razvojem i značajnim promenama u kognitivnom, emocionalnom i socijalnom razvoju. Ovaj period se opisuje kao period izvanrednih mogućnosti rasta i razvoja, ali i kao etapa puno emotivnih problema i konflikata. Period adolescencije ima tri podfaze i to su:

- ♦ rana adolescencija ili pubertet, od 10 do 14 godina,
- ♦ srednja adolescencija, od 15 do 19 godina,
- ♦ kasna adolescencija, od 20 do 24 godine.

U svakoj etapi osobe se susreću sa pitanjima „ko sam ja“, „gde pripadam“, „kakav želim da budem“. U tom procesu istraživanja ličnog identiteta, osobe u razvoju se oprobavaju u različitim ulogama na osnovu čega formiraju sliku o sopstvenoj ličnosti.

Pubertet ili rana adolescencija je idealan period za promenu i razvijanje osobina koje smatramo za relevantnim za postizanje sportskog uspeha, pre svega: discipline, optimalne motivacije, upornosti, istrajnosti u teškim treninzima, samopouzdanja, poverenja u trenera, isl.

U periodu srednje adolescencije, samosvesnost se povećava, ne trpi se autoritet, često je prisutna razdražljivost i autoriteti postaju vršnjaci. Zato se u ovom periodu sugerše da odnos trenera prema plivaču bude popustljiviji. Ovaj period uspešno prolaze plivači koji su se izgradili u prethodnoj fazi. Interesantno je da u ovoj fazi počinje da se oseća privlačnost i ljubav prema suprotnom polu, zbog čega se može desiti da emocionalna nestabilnost utiče na sportske rezultate.

Kasna adolescencija je period kada sportisti počinju da ubiraju plodove uloženog rada i truda.

Kako bi se formirao vrhunski sportista, neophodno je uključivanje psihološke pripreme još u ranoj mladosti, kada je moguće menjati, podsticati i razvijati osobine koje donose vrhunski rezultat. Samo tako moguće je formirati ne samo fizički, nego i mentalno zdrave sportske ličnosti, koje mogu da izađu na kraj sa izazovima u svim sferama i aspektima sporta.

## *RODITELJ - TRENER - PLIVAČ*

Prva saznanja o sportu plivači dobijaju od roditelja. Roditelji imaju veliku ulogu u uključivanju deteta u neku sportsku aktivnost. Ako se roditelj zalaže za zdrav i sportski život, postoji velika mogućnost da dete odraste u „sportskom duhu“.

Prema Bulu (1985) roditelji se suočavaju sa sledećim pitanjima:

- ♦ Kako detetu preneti iskustva u sportu?
- ♦ Zašto i kako moramo podržati decu u sportu?

Roditelji sami postavljaju deci ciljeve u sportu i očekuju da oni to ispune. Na žalost, često se dešava da roditelji pokušavaju da nametnu svoje ambicije detetu i tako postave nerealan cilj. Postoji mogućnost da se vremenom dete izgubi interes za sport zbog čestih neuspeha, koji mogu da poremete odnos sa roditeljima (Gummerson, 1992).

Dete plivač je fizički i mentalno ranjivo i često ne može da podnese teške treninge, koje su zacrtali preambiciozni roditelji ili treneri. U tim situacijama raste emocionalni pritisak na dete, koje pokušavajući da ne razočara svoje roditelje, prijatelje i trenera, a suočeno sa razočaranjem odustaje od sporta. Sa druge strane, jedan manji deo dece ovaj period prevaziđe zahvaljujući pre svega, velikom talentu i motivaciji za rad i uspeh. Ako sportista pokaže dobre rezultate i ima potencijal za vrhunski sport, svakako bi trebalo da ga roditelji maksimalno podrže.

Za pozitivan razvoj deteta i njegov napredak u sportu jako je bitna dobra saradnja između trenera i roditelja, uzajamno poštovanje, kao i to da svako prihvati svoju ulogu bez uplitanja u tuđa zaduženja. Svaki konflikt treba da se rešava mimo deteta na miran način.

Problemi koji nastaju na relaciji trener - roditelj mogu biti zato što:

- ♦ roditelj preuzima mesto trenera, i određuje detetu ciljeve i predstavlja očekivanja. Ovakvo mešanje roditelja u trenerski posao ugrožava odnos i poverenje između plivača i trenera, što dovodi to toga da su rezultati sve lošiji.

Da bi se ovo izbeglo, roditelj mora da poštuje znanje trenera i da ima razumevanje za njegov rad.

- ♦ trener roditelje potpuno isključuje iz trenažnog procesa i kluba, zbog čega nemaju uvid u život plivača i moguće probleme privatne prirode.

Zato je neophodna komunikacija između trenera i roditeljom, da bi trenažni proces neometano funkcionisao.

## *TRENER I RODITELJI - ULOGA U KARIJERI*

Postoji mnogo izazova u razvoju sportiste, ali jedan od najvećih je strah od neuspeha, i trema od uspeha.

Neki plivači imaju urođen **pobedički mentalitet** i izlaze smireni na trku i puni samopouzdanja, uživajući u takmičenju. Pri zagrevanju i prozivanju na startu osećaju uzbuđenje i očekuju borbu.

S druge strane, drugi takmičari pred trku osećaju nervozu i anksioznost, što ih značajno dekoncentriše. Osim toga, sportisti se ponašaju drugačije i u drugim segmentima – dok su jedni ekstrovertni i uživaju u javnom nastupu, drugi su povučeni i opuštaju se uz muziku, vizuelizuju trku ili zahtevaju mir i tišinu kako bi se koncentrisali pred nastup. Drugim rečima, svaka osoba izlazi drugačije na kraj sa stresom, i uvažavanje ovih razlika je neophodan uslov za postizanje maksimalnih rezultata na takmičenju.

**Samopouzdanje** predstavlja veliki problem kod plivača. Nekom je potrebna konstantna podrška i bodrenje, a nekom ne. Dok je sa jedne strane važno da roditelji svojoj deci podršku, s druge strane je takođe važno da ih ne forsiraju preterano i da ih ne prinuđuju na takmičenje mimo njihove volje. Osnovni motiv za bavljenje sportom treba da bude ljubav prema sportu, jer nije moguće ostvariti vrhunске rezultate ukoliko se plivač dominantno vodi drugim motivima.

Roditelji imaju važnu ulogu za uključivanje deteta u sport. Mnogi sportski psiholozi apeluju na roditelje da podrže svoju decu u bavljenju sportom, ali i da u sportu pronađu zabavu i uživanje bez preteranih očekivanja. Ne treba ništa raditi na silu, nego kroz pravilan trenažni proces doći vremenom do zaključka koji plivač ima dovoljno volje i genetskog potencijala da ostvari vrhunski rezultat.

## *TAJNE VRHUNSKIH PLIVAČA I MENTALNI TRENING*

Dženet Evans, osvajač tri zlatne medalje na OI u Seulu 1988. godine, kao i zlatne i srebrne medalje na OI u Barseloni 1992. godine, je rekla jednom prilikom:

„Mislim da je plivanje važno za mene i volim da se zabavljam plivajući“. Kada se izgubi zabavni karakter i kada to postanje profesija, vreme je da se pređe na nešto drugo.“

Evans veruje da je polovina celokupnog treninga u plivanju mentalni posao. „Ja razmišljam o takmičenjima i trkama danima i nedeljama ranije“, kaže ona. „Nikad nisam bila na takmičenju na kojem sam se unapred videla kao pobednik pre same trke. To je jednostavno deo ukupnog paketa trening-trka“. Evans i njeni drugovi iz tima imaju sesije mentalnih vežbi tokom cele sezone. „Ponekad vežbam vizuelizaciju treninga, tokom kojeg se može desiti i da se uspavam“, kaže ona.

Kris Ahman-Leiton, osvajač dve zlatne medalje i jedne srebrne na OI u Barseloni 1992. godine, a sada pomoćnik trenera na Univerzitetu u Arizoni, Tuson, kaže da je komunikacija i podrška od roditelja i trenera odličan početak za put koji vodi vrhunskom ostvarenju u sportu.

Rik De Mond osvajač zlatne medalje na OI u Minhenu 1972. god. i svetski rekorder na 1500 m slobodnim stilom, sada glavni trener na Univerzitetu u Arizoni, savetuje: „Jedinstveni način da postignete uspeh na bilo kom nivou je da uživate u procesu treniranja i takmičenja“.

Samer Sanders osvajač četiri medalje na OI u Barseloni 1992. god. kaže: „Nemojte plivati mehanički, fokusirajte se i koncentrišite se na ono šta radite. Vežbajte kao da je to najveća trka vašeg života. Nemojte samo da visite na bazenu. Odradite dobro zagrevanje.“

Nataša Meškovska učesnik OI u Barseloni i Atlanti 1992. i 1996. god, sada trener nacionalnog tima Makedonije i profesor plivanja na Fakultetu fizičke kulture u Skopju, kaže: „Jedan period karijere trenirala sam na Floridi i pored plivačkog treninga, prvi put sam imala i mentalni trening sa sportskim psihologom. Tada sam shvatila koliki značaj ima psihološka priprema za svakog vrhunskog sportistu. U razgovoru sa sportskim psihologom upoznala sam samu sebe, sopstvene mane, strahove, frustracije, emocije, i samo tako sam uspela da se suočim sa svim izazovima koje nosi vrhunski sport. Naučila sam da se „nosim“ sa svojim uspesima i padovima, fizičkim i psihičkim krizama, ogromnom „gladju“ za novim pobedama, titulama i medaljama. Borila sam se do kraja, bez straha, rušeći granice izdržljivosti. Kaže se da „svaki sportista treba da radi na svom telu, isto koliko i na svom umu“.

Primarni posao sportiste je izgradnja samopouzdanja, koje će mu pomoći da se uspešno takmiči u vrhunskom sportu. Svaki čovek koji istinski veruje u sebe može da uspe u onome što zamisli i ostvari svoje ciljeve. U sportu veliki izazov predstavlja osvajanje vrha, ali ništa manji izazov nije ni zadržavanje prvog mesta. Ja sam trenirala sa mnogo ljubavi, strasti i istinske posvećenosti i što je interesantno, uživala sam u tome. Moj sportski psiholog me je prozvao „zavisnikom od pobeđničkog adrenalina“. Moja formula za uspeh u sportu je: „**nikad ne odustaj**“.

## METODE TRENINGA PLIVAČA

Pregledom istorijskog razvoja plivanja nedvosmisleno se potvrđuje da se metode treninga stalno menjaju i usavršavaju, što se potvrđuje kroz ostvarenja vrhunskih rezultata i novih rekorda u svim plivačkim disciplinama.

Sve poznate metode i njihove varijante koje se primenjuju u savremenom treningu plivača, stalno se ispituju i izložene su naučnim kritikama, a posebno u zemljama gde je plivanje razvijeno, kao što su: SAD, Rusija, Australija, Nemačka, Kina. itd. Kroz naučna istraživanja se utvrđuju pozitivne i negativne strane svake metode, pa u skladu sa rezultatima vrše i modifikacije.

Sve metode koje se primenjuju u savremenom treningu plivača mogu se podeliti u dve osnovne grupe: **kontinuirani i diskontinuirani**. U kontinuirane spadaju: maraton metoda, „fartlek“ metoda, i takmičarska metoda, a u diskontinuirane: intervalna metoda, metoda ponavljanja, sprinterska metoda, kao i mnoge druge metode i njihove varijante.

### MARATON METODA

Sam naziv sugerise i upućuje na to da se radi o metodi po kojoj plivač pliva duže deonice (800-3000 m) kontinuiranim tempom i pri umerenoj brzini.

Ova metoda se primenjuje u situacijama kad je osnovni cilj treninga razvoj opšte izdržljivosti i usavršavanje tehnike plivanja kod srednjeprugaša i dugoprugaša.

Primenom ove metode, poboljšavaju se funkcije organizma, posebno kardio-vaskularnog i respiratornog sistema. Budući da se određeno rastojanje pliva umerenim intenzitetom, puls iznosi 130-150 udara u minuti, a to su aerobni uslovi rada u kojima je moguće uspostaviti koordinaciju i stabilnost rada unutrašnjih organa.

Drugo i ne manje važno što nudi ovaj metod, je to što je smanjena opasnost od pretreniranja. Može se primeniti u svim periodima treniranja, iako najcelishodnije se primenjuje u pripremnom periodu - u prvoj polovini, kada se radi na opštoj izdržljivosti. Dugotrajni rad sa umerenim tempom kao nijedna druga forma treninga, pomaže u izgradnji ekonamične tehnike, omogućuje plivaču da pravilno rasporedi svoju snagu tokom deonice i relaksira svoje mišice. Ipak, imajući u vidu dužinu deonica i vreme rada, prisutna je opasnost od pojave monotonije, zato sa ovim metodom ne treba preterivati.

## *FARTLEK METOD*

Trening „fartlek“ metoda (prevedeno sa švedskog „igra brzinom“) se sastoji od plivanja dužih deonica (800-1500 m) različitom brzinom i tempom. Najčešće se primenjuje u pripremnom periodu. Razvija izdržljivost, brzinu i osećaj za tempo plivanja i promenu tempa, više od maraton metode. Uglavnom je zastupljen u treningu dugoprugaša, ali ponekad i plivača na kratke staze.

Primena ovog metoda treninga, pre svega pomaže da se poveća obim treninga, a kod većeg broja plivača utiče na njihovo raspoloženje. Postoje mnoge varijacije ovog metoda u cilju razvijanja izdržljivosti, pa za razvoj opšte izdržljivosti možemo koristiti sledeću kombinaciju: 1000 m - 150 m umerenim tempom + 50 m bržim tempom; 1000 m - 100 m intenzivnije + 100 m umerenim tempom; 800 m -200 m bržim tempom + 200 umerenim tempom, itd.

Kada se pored razvoja izdržljivosti ima za cilj i razvoj brzine, tada se obično kombinuju kraće deonice sa većom brzinom plivanja, kao na primer: 800-400 m - 50 m intenzivno + 50 m umerenim tempom; 800-400 m - 25 m intenzivno + 75 m umerenim tempom.

Pri plivanju intenzivnije deonice, postoje dva načina: prvi je da se brža deonica od početka do kraja otpliva intezivno, a drugi je da se ta deonica pliva sa postepenim ubrzanjem i postigne se tako željeni rezultat.

## *INTERVALNI METOD*

Intervalni metod sastoji se od preplivavanja više različitih deonica, i pauze između ciklusa plivanja, koja nije prevelika. Puls tokom treninga dostiže i 170-180 udara u minuti, a sledeći ciklus počinje kada puls opadne na 110-130 udara u minuti. Intervalni metod (Kanselman, 1978) može da se podeli na: **sporiji i brži intervalni trening**.

**Sporiji intervalni trening** sastoji se od preplivavanja različitih deonica, brzinom koja je manja od takmičarske, a odmor između je kratak i nedovoljan da se puls vrati na normalu.

Interval pauze je nekoliko puta kraći od intervala plivanja deonice. Ovaj tip treninga se koristi za razvijanje izdržljivosti, pa se ne preporučuje previše takmičarima na kratke staze.

**Brži intervalni trening** se razlikuje od prethodnog, jer ga odlikuje duži odmor i plivanje većom brzinom. Ovaj tip treninga je koristan za razvoj srčanog i skeletnih mišića, a podjednako dobro razvija i izdržljivost i brzinu.

Intervalni metod treninga karakterišu 4 komponente: **dužina deonica, broj ponavljanja deonica, dužina pauze i intenzitet plivanja deonica**. Ako se pliva deonica od 100 m, broj ponavljanja može biti 30 puta, dužina pauze 20 sekundi, a intenzitet plivanja 70% od maksimuma. Sve 4 komponente su promenljive, tako da je mnogo kombinacija moguće. Na primer, istovremeno se može povećavati intenzitet plivanja i trajanje pauze; ili smanjivati broj ponavljanja, a povećavati dužina deonice, itd.

## DUŽINA DEONICE

Već je napomenuto da se deonice duže od takmičarskih ne primenjuju za intervalni trening iz razloga što se tokom intervalnog treninga uvežbava takmičarski tempo kroz veći broj ponavljanja. Ako se već primenjuju duže deonice, ovakva vrsta treninga treba da bude zastupljena u pripremnom periodu (Tabela 5).

| PLIVAČI                                     | Dužina trenažne deonice  |
|---------------------------------------------|--------------------------|
| Sprinteri (trening za 50 i 100 m)           | 25 50 75 100             |
| Srednjeprugaši (trening za 100 i 200 m)     | 25 50 75 100 200         |
| Dugoprugaši (trening za 200,400,800,1500 m) | 25 50 75 100 200 400 800 |

Tabela 5. Dužina trenažne deonica za različite plivače

## BROJ PONAVLJANJA

Broj ponavljanja deonica na jednom treningu zavisi od nekoliko faktora, a pre svega: discipline koju plivač pliva i raspoloživog vremena za trening. Pri određivanju serija, trener mora da se pridržava osnovnih principa: ukoliko je dugačka staza za koju se plivač priprema, broj ponavljanja treba da je manji (npr. serija 20x100 m odgovara dugoprugašima, 10x100 m sprinterima, a 15x100 m drugim plivačima). Ukoliko je brzina plivanja veća, treba da bude manji broj ponavljanja deonice. U tabeli broj 6 je prikazan preporučeni broj ponavljanja deonica, kod plivača kod kojih dominira sporiji intervalni trening (SIT), brži intervalni trening (BIT) ili trening ponavljanja (Konselman, 1978).

| Duž. | Sprinteri |     |    | Srednjeprugaši |     |    | Dugoprugaši |     |    |
|------|-----------|-----|----|----------------|-----|----|-------------|-----|----|
|      | SIT       | BIT | TP | SIT            | BIT | TP | SIT         | BIT | TP |
| 50   | 20        | 20  | 8  | 40             | 30  | 16 | 60          | 30  | 16 |
| 100  | 15        | 12  | 5  | 20             | 15  | 8  | 30          | 20  | 8  |
| 200  | 8         | 6   | 2  | 10             | 8   | 4  | 10          | 6   | 3  |
| 400  | 4         | 3   | 1  | 6              | 4   | 2  | 8           | 5   | 3  |
| 800  | 2         | 1   | 0  | 2              | 2   | 1  | 5           | 3   | 2  |
| 1500 | 0         | 0   | 0  | 1              | 1   | 0  | 3           | 1   | 1  |

Tabela 6. Broj ponavljanja deonica kod tri vrste plivača

## DUŽINA PAUZE

Dužina odmora je uslovljena onim što želi da se postigne. Kada je odmor kraći, brzina plivanja je manja i na taj način se razvija izdržljivost. S druge strane, kada je odmor duži, brzina plivanja je veća, a tako se razvija brzina i izdržljivost. Konselman (1978) preporučuje sledeće dužine pauze, zavisno od treninga (tabela 7).

| Dužina (m) | SIT     | BIT        | TP_____      |
|------------|---------|------------|--------------|
| 50         | 10-20“  | 25“-1:30“  | 165“ i više  |
| 100        | 10-45“  | 50“-2:30“  | 3 min i više |
| 200        | 30-60“  | 90“-3 min  | 210“ i više  |
| 400        | 30-120“ | 150“-5 min | 6 min i više |

Tabela 7. Dužina pauze za različite tipove treninga i dužine deonica

## INTENZITET OPTEREĆENJA

Intenzitet opterećenja zapravo predstavlja brzinu kojom se prepliva određena deonica. Ovaj pojam se izjednačava sa terminom količina ili procenat opterećenja. Brzina i deonica za odgovarajući procenat opterećenja se izračunava na sledeći način: ako želimo da plivamo sa 90% intenziteta, to znači da 100 m preplivamo za 1:06 minuta:

$$100\% - 10\% = 90\%$$

$$0,1 \times 60 = 6 \text{ sek}$$

$$60 + 6 = 66 \text{ sek}$$

Drugi procenti opterećenja bi bili:

| 100% | 95%  | 90%  | 85%  | 80%  | 75%  | 70%  |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 1:00 | 1:03 | 1:06 | 1:09 | 1:12 | 1:15 | 1:18 |

## VARIJANTE INTERVALNOG TRENINGA

Prema četiri osnovne komponente koje određuju intervalni trening, Ernest W. Maglischo, olimpijski trener SAD (1984-1988) u svojoj knjizi *Swimming even faster* (1993) predlaže nov koncept korišćenja intervalnog treninga zasnovan isključivo na fiziološkim osnovama i zakonitostima. Koristeći fiziološke parametre, kao i više kombinacija koje intervalni trening, on predlaže 5 vidova treninga svakom plivaču koji se priprema za visok sportski rezultat: **trening brzine, trening VO<sub>2</sub> max, trening anaerobnog praga, trening tolerancije na laktate i trening takmičarskog tempa.**

Pre sastavljanja plana za svaki vid intervalnog treninga, treba da imamo u vidu:

1. koja je najoptimalnija deonica za svaki vid treninga,
2. koja je optimalna brzina,
3. koji je optimalni broj ponavljanja,
4. koja je optimalna dužina odmora.

Odgovori na ova pitanja biće različiti za svakog plivača.

Najteže je odgovoriti na pitanje koje se odnosi na optimalnu brzinu plivanja, iz razloga što je brzina u direktnoj korelaciji sa individualnom brzinom. Na primer, plivač sa najboljim vremenom na 100 m kraul od 55 sekundi, i plivač sa najboljim vremenom na 100 m kraul od 59 sekundi, ne bi smeli da deonice u seriji plivaju istom brzinom.

Zato je za svakog plivača neophodno izračunati posebno brzinu plivanja na treningu.

## TRENING BRZINE

Brzina plivanja sprintera najbolje se poboljšava kroz:

1. povećanje efikasnosti propulzivne sile, što se postiže usavršavanjem tehnike plivanja i uključivanjem u rad većeg broja mišićnih vlakana,
2. povećanjem molekula ATP (adenozin trifosfat) i CP (kreatin fosfat) u mišićima,
3. povećanjem aktivnosti enzima koji učestvuju u reakcijama fosfagenog sistema.

Za postizanje ovakvih ciljeva je najbolje ponavljanje kratkih deonica visokim intenzitetom, jer se adaptivni procesi u opterećenim mišićima, ostvaruju nakon maksimalnih opterećenja. Iz tih razloga, za postizanje ovog cilja, intenzitet plivanja treba da bude 95% od takmičarskog. Odmor treba da bude toliko dug da se obnovi rezerva CP, kako mišić ne bi ušao u glikolizu

tokom sledećeg ponavljanja, što svakako nije cilj treninga. Zato se pri plivanju na 12,5 i 25 m preporučuje interval odmora od 20-30 sekundi, a pri plivanju na 50 m odmor treba da bude 1-2 minuta. Trening brzine ne sme da podstiče razlaganje glikogena kroz procese anaerobne glikolize.

Za trening brzine Maglischo (1984) predlaže kombinacije serija koje su prikazane u tabeli 8:

| Dužina (m)     | Optimalan broj | Odmor  | Brzina |
|----------------|----------------|--------|--------|
| 12,5           | 40-60          | 10-20" | max    |
| 25             | 20-30          | 20-30" | 95%    |
| 50             | 6-20           | 1-2min | 95%    |
| 2x25, 2x50     | 4-10           | 20-40" | max    |
| Trening otpora | 4-10 x 30"     | 30-60" | max    |

Tabela 8. Trening brzine

## *TRENING MAKSIMALNE POTROŠNJE KISEONIKA (VO<sub>2</sub> MAX)*

Tokom ovog treninga najbolje je da se plivaju deonice od 300-600 m, što po Astrandovim preporukama podrazumeva plivanje 3-5 minuta sa 80-90% intenziteta. Pri tom, prva 2-3 minuta telo se prilagođava na rad, nakon čega počinje da se maksimalano koristi kiseonik. Uobičajena dužina odmora je 1-3 minuta, kako se telesne funkcije ne bi previše umirile. Kako trening ne bi bio previše monoton, mogu se primenjivati i kraće deonice, ali i kraće pauze. Tako se kod plivanja na 25 i 50 m, preporučuje odmor od 10 do 15" sekundi, pri ponavljanju deonica od 100 m, odmor od 30" sekundi, a pri ponavljanju deonica od 200 m, odmor od 1 minuta. Pri tom je optimalan tempo 80-90% maksimalnog intenziteta na tim deonicama. Preporučuje se takođe da se duže serije razlože na više manjih, čime se sprečava preveliko povećanje mlečne kiseline i postiže smanjenje potrebne brzine plivanja.

Maglischo (1993) predlaže mogućnosti za ovaj trening koje su prikazane u Tabeli 9:

| Dužina (m)  | Optimalan broj | Odmor   | Brzina |
|-------------|----------------|---------|--------|
| 50          | 40-60          | 10"     | 80-85% |
| 75-100      | 20-30          | 10-20"  | 80-90% |
| 150-200     | 10-20          | 30"     | 85-90% |
| 300-400-500 | 4-8            | 2-3 min | 80-90% |
| 600-700-800 | 3-4            | 3-5 min | 80-90% |

Tabela 9. Primer treninga VO<sub>2</sub> max

## TRENING ANAEROBNOG PRAGA

Trening anaerobnog praga ima značajnu ulogu u plivanju na 400 m i duže staze, a može da bude koristan i u plivanju na 100 i 200 m.

Ako se primenjuju principi nadopterećenja i postepenog povećanja opterećenja, povećanje količine laktata u mišićima se najbolje ostvaruje kroz trening brzine koji se sprovodi u anaerobnoj zoni, tj. u zoni iznad anaerobnog praga.

Ostvarivanje brzine potrebne za postizanje anaerobnog praga je istraživano još sedamdesetih godina prošlog veka kada su dr M. Mader i dr V. Holman, opisali metod povećanja laktata u krvi plivača koji su preplivali dva puta 400 m. Anaerobni prag se dostiže tako što se prvi put se pliva 70%, a drugi 90% maksimalne brzine, sa odmorom 10-15 minuta između. Brzina plivanja (m/sek) i koncentracija laktata u krvi (mmol/L) su prikazane u grafikonu. Kao što se može videti, vrednost od 4 mmol/L je minimalna koncentracija laktata u krvi pri kojoj počinje anaerobni rad. Nakon treninga, u sklopu adaptacije organizma za rad, anaerobni prag se postepeno podiže, zbog čega je koncentracija laktata u krvi nakon plivanja početnom brzinom manja.

Na početku sezone, se predlaže da intenzitet plivanja bude 75-85% od maksimalne brzine, uz puls od 140-150 otkucaja u minuti, a u sredini sezone intenzitet se povećava na 85-90%, dok puls dostiže i 150-170 otkucaja u minuti. U ovom tipu treninga deonice se plivaju manjom brzinom nego u treningu maksimalne potrošnje kiseonika, pa su zato intervali odmora kraći (tabela 10).

| Dužina (m) | Optimalan broj | Odmor   | Brzina |
|------------|----------------|---------|--------|
| 25-100     | 20-40          | 5-10“   | 75-90% |
| 150-200    | 10-20          | 10“     | 65-90% |
| 300-400    | 6-10           | 10-30“  | 65-90% |
| 500-600    | 6-10           | 10-30“  | 80-90% |
| 700-800    | 3-5            | 30-60“  | 90-95% |
| 1000-1500  | 1-3            | 1-2 min | 90-95% |
| 3000-5000  | 1-2            | 1-2 min | 95%    |

Tabela 10. Primeri treninga anaerobnog praga

## TRENING ZA POVEĆANJE TOLERANCIJE LAKTATA

Povećanje tolerancije laktata je značajna pojava jer omogućava plivaču da duže vreme pliva sa količinom laktata u krvi koja je veća od normalne. Povećanje tolerancije na laktate je posebno važno u plivanju na 100 i 200 m, zato što kratko vreme plivanja ne dozvoljava potrošnju kiseonika u velikim količinama. Za duže staze to je važno u poslednjoj trećini trke.

Pri plivanju na duže staze (400, 800, 1500 m) je primetno povećanje maksimalne potrošnje kiseonika i brže odstranjivanje laktata. Za ovaj tip treninga preporučuje se plivanje intenzitetom koji je blizu maksimalnog, ali sa većim odmorom. Razlog za to je što plivači već za 40-50 sekundi maksimalnog plivanja dostignu maksimalnu koncentraciju laktata u krvi, pa je odmor od 4-5 minuta potreban da bi se količina laktata u mišićima smanjila, kako bi maksimalni napor mogao da se ponovi. Ovaj trening ne sme da bude svakodnevni, a najcelishodnije je da od 12 treninga nedeljno, ovakav trening bude zastupljen najviše 2-4 puta (tabela 11).

| Dužina (m) | Optimalan broj | Odmor      | Brzina |
|------------|----------------|------------|--------|
| 50         | 6-30           | 10-15"     | 85-90% |
| 75         | 4-20           | 15-30"     | 85-90% |
| 100        | 4-20           | 30-45"     | 85-90% |
| 150-200    | 3-6            | 45"-1 min  | 90-95% |
| 300-800    | 3-5            | 1-1:30 min | 90-95% |

Tabela 11. Primeri treninga za povećanje tolerancije na laktate

## TRENING TAKMIČARSKOG TEMPA

Ovaj trening imitira uslove na takmičenju i tako podstiče metaboličku adaptaciju koja se ne može postići kroz druge vrste treninga. Tempo plivanja se reguliše na najekonomičniji način, tako da se smanjuje potrošnja energije u prvoj polovini deonice ili u prve tri četvrtine, a najveći deo energije se čuva za finiš. Ovim treningom se poboljšava efikasnost zaveslaja, čime se smanjuje potrošnja energije.

Serije se moraju plivati takmičarskim tempom, iz čega sledi da je ovaj tip treninga jako naporan, kako fiziološki tako i psihički, i može lako dovesti do pretreniranosti, naročito ako se često primenjuje. Zato se preporučuje da u toku nedelje bude zastupljen 1-2 puta (tabela 12-13).

**100 m**

| Dužina (m) | Optimalan broj | Odmor   | Brzina |
|------------|----------------|---------|--------|
| 25         | 15-40          | 10-15“  | 100%   |
| 50         | 20-30          | 15-30“  | 100%   |
| 75         | 10-20          | 30“     | 85-90% |
| 100        | 4-6            | 4-5 min | 90-95% |
| 4x25       | 4-1            | 5-10“   | max    |
| 2x50       | 3-5            | 10-20“  | max    |

**400 m**

| Dužina (m)  | Optimalan broj | Odmor   | Brzina         |
|-------------|----------------|---------|----------------|
| 50          | 30-60          | 10-15“  | 100%           |
| 75-100      | 18-30          | 15-30“  | 100%           |
| 150-200     | 10-20          | 2-3 min | 100%           |
| 300-400     | 3-4            | 3-5 min | 90-95% od 400m |
| 8x50, 4x100 | 3-5            | 20-40“  | 100%           |

Tabela 12-13. Primer treninga takmičarskog tempa za plivanje 100 i 400 m

**METOD PONAVLJANJA**

Sam naziv ovog metoda sugerise da se radi o metodu koji se primenjuje u serijama sa ponavljanjem. Osnovna karakteristika je što se pliva takmičarskom brzinom, a odmor između ponavljanja je dovoljno dug da se telesne funkcije vrate u normalu.

Prema Konselmanu (1978) ovaj tip treninga, za razliku od brzog i sporog intervalnog treninga koji su usmereni za razvoj izdržljivosti, prvenstveno razvija brzinu, pri čemu se izdržljivost održava kao sekundarni element. Ovaj metod se može smatrati važnim za treniranje tempa plivanja i služi da se odabere tempo plivanja za takmičenje.

Ovaj tip treninga E. Maglischo (1982) naziva trening takmičarskog tempa koji poboljšava takmičarsku pripremu za posebnu disciplinu.

Svi do sada objašnjeni metodi su zastupljeni u trenažnom procesu i imaju svoje specifično delovanje na fizička svojstva plivača. Tako prema Konselmanu (1978), maraton metod 90% učestvuje u razvoju izdržljivosti, a 10% u razvoju brzine, „fartlek“ metod 75% razvija izdržljivost, a 25% brzinu, spori intervalni trening 60% razvija izdržljivost, a 40% brzinu, brzi intervalni trening podjednako razvija izdržljivost i brzinu, trening ponavljanja 80% razvija brzinu, a sprinterski metod 90% razvija brzinu, a 10% izdržljivost.

Svakako, procentualno učešće ovih metoda u razvoju pomenutih fizičkih svojstava je relativno i individualno, ali sigurno je da sve metode treba da nađu mesto u procesu treninga.

Mogućnosti koje ove metode nude i njihove varijacije su neograničene, posebno ako imamo mogućnost da menjamo raznovrsna pomagala u treningu, kao što su: simulatori, piramide, progresivne i regresivne serije, itd.

**Simulatori** (isprekidano plivanje deonice) su serije intervalnog treninga u kojima je deonica podeljena na nekoliko delova, između kojih se planira minimalni odmor (5-15 sekundi). Pojedinačni delovi se plivaju takvim intenzitetom da njihov zbir ima bolje vreme od najboljeg vremena plivača u toj disciplini. Na primer, 200 m može da se razdeli na 100+100 m, sa 10-15 sekundi odmora ili 4x50 m sa 5-10 sekundi odmora.

Takve serije motivišu plivače zbog činjenice da je ukupno vreme simulatora obično bolje od njihovog najboljeg vremena za tu deonicu. Ali pošto se simulatori plivaju maksimalnim intenzitetom, ne sme se preterivati sa ovom vrstom treninga, koji značajno iscrpljuju organizam. Zato se simulatori obično primenjuju u predtakmičarskoj fazi, kada je plivač stekao izvesnu dozu izdržljivosti. „Uz samu trku, simulator je najbolji metod da se vežba tempo trke“ (Konselman, 1978).

**Piramida** je takva serija gde se deonice povećavaju ili skraćuju, kao i odmor između njih.

Na primer, piramida se može izvoditi na sledeći način: 100 m (15 sek) + 200 m (30 sek) + 300 m (45 sek) + 400 m (55 sek) + 300 m (40 sek) + 200 m (30 sek) + 100 m. Ovakve serije razvijaju izdržljivost i osećaj za promenu tempa, nisu monotone i zanimljive su plivačima.

**Progresivna** serija je vid treninga tokom kojeg se pliva jedna ista dužina uz povećanje intenziteta plivanja, pri čemu brzina plivanja mora biti prilagođena mogućnostima plivača. Na primer, ako se pliva serija 10x100 m, a najbolje vreme na 100 m je 1 min, tempo plivanja treba da se kreće od 1:10-1:02 minuta. Isto može da se primeni i za serije različitih dužina.

**Regresivna** serija je takav vid serije, u kojoj se ista dužina pliva sa usporenjem, tj. brzinom koja se smanjuje. Gornji primer može da posluži i kao regresivna serija, s tim da se najbrže pliva na početku serije, pa svako naredno ponavljanje sve sporije.

**Razdeljena** serija se pliva tako što se deonica deli na jednake delove koji se preplivavaju visokim intenzitetom i sa malim odmorom (5-15 sekundi). Ova serija je posebno pogodna za plivače koji vežbaju mešovito plivanje. Tako na primer, 400 m mešovito može da se podeli na 8 x 50 m ili 16 x 25 m. Sve ove serije pomažu da se izbegne monoton plivački trening, i da se u velikoj meri motivišu plivači.

## **METOD ZAGREVANJA**

Zagrevanje ili „uvođenje u rad“ je neophodna i značajna aktivnost pred svaki trening, a posebno takmičenje.

Obično je sastavljeno iz dva dela: zagrevanje na suvom i u vodi. Zagrevanje na suvom se sprovodi izvođenjem kompleksa vežbi, sa ili bez pomagala, a najčešće rastezanja i labavljenja u cilju održanja optimalnog tonusa mišića. Zagrevanje u vodi nas priprema za glavni deo treninga ili takmičenja. Ono ukupno traje 20-40 minuta. Ovaj deo zagrevanja plivači popularno zovu „rasplivavanje“.

Zašto je rasplivavanje neophodno? Prosto rečeno, zato što zagrevanje utiče na povećanje prokrvljenosti mišića i podizanje njihove fiziološke funkcije. Zagrevanje treba da se završi 20-30 minuta pred nastup, a efekti zagrevanja traju narednih 35-90 minuta. Zagrevanje mora da se izvodi određenim intenzitetom, jer zagrevanje niskog intenziteta neće imati efekta.

Način zagrevanja zavisi od discipline kojom se pliva. Na primer, ako se pliva sprint, zagrevanje obavezno sadrži kratki sprint sa isplivavanjem i proba se start sa izlaskom iz vode i okret. Za duže deonice, zagrevanje podrazumeva seriju promene tempa, čime se simuliraju određeni delovi trke. Na primer, ako se plivač takmiči na 400 m, zagrevaće se kroz serije 6-8 x 50 m ili 3-4 x 100 m takmičarskom brzinom. Na kraju se plivač ispliva 200-300 m umerenim intenzitetom uz par okreta i ulazak u cilj.

Obično se 10-20 minuta pred nastup ponovi kompleks vežbi za podizanje tonusa i razgibanje uz rastezanje i labavljenje, koje ne treba da traje duže od 5 minuta. Zagrevanje može da bude i uz masažu, koja takođe podiže temperaturu mišića i tonus, a često i smanjuje napetost pred start.

Mnogi plivački treneri veruju, a sportski lekari preporučuju hiperventilaciju, koja može da pomogne boljem postignuću. Zato mnogi plivači kad se pripremaju za start, forsirano nekoliko puta udišu i izdišu vazduh. Kao što je neophodno zagrevanje pre trke, tako je i poželjno „isplivavanje“ 600-800 m posle trke, pri intenzitetu od 30-50%, što značajno smanjuje povišenu količinu laktata u krvi posle trke.

## TRENAŽNI PERIODI TRENINGA

U procesu treniranja postoje tri osnovna perioda treninga u sezoni i to: PRIPREMNI, TAKMIČARSKI (osnovni) i PRELAZNI period. Svaki od njih ima svoje karakteristike, svojstva i mesto u makrociklusu. Periodizacija treninga je jedan od najvažnijih segmenata u planiranju sezone i ostvarenju željenog rezultata na ciljanom takmičenju.

### *PRIPREMNI PERIOD*

Pripremni period je sastavljen od dve etape, prva je usmerena na izgradnju **opšte**, a druga na razvoj **specifične pripreme**.

Prvu fazu pripremnog perioda, karakteriše opšta fizička priprema i u ovoj etapi se formira osnova (baza) za razvoj specifične pripreme, i sa tim i povećanje sportske forme. Vežbe su usmerene na razvoj opšte izdržljivosti i razvoj svih mišićnih grupa. Plivanje je u aerobnoj zoni, umerenog intenziteta, ali većeg obima. Sredstva za vežbanje u ovom periodu mogu se podeliti u sledeće grupe: sredstva za dopunske sportove kao što su atletika, sportske igre, skijanje i dr. sredstva koja deluju na povećanje gipkosti zglobova ramena, stopala, kukova; specifične vežbe sa tegovima, lasticima, ekspanderima i spravama za razvoj sile; plivanje dopunskih tehnika u koordinaciji ili posebno noge-ruke; plivanje osnovne tehnike

usmereno na razvoj bolje tehnike plivanja, kao i plivanje osnovne i dopunske tehnike usmeren na razvoj opšte izdržljivosti i brzine.

Drugu fazu pripremnog perioda karakteriše razvoj specifične pripreme što se postiže na sledeći način: zastupljenija su sredstva za razvoj specifične pripreme, dominira razvoj i usavršavanje osnovne tehnike; uvežbavaju se taktičke varijante različitih disciplina; razvija se psihološka priprema kroz vežbe za psihičku stabilnost i podsticanje sportskog duha, želje za takmičenjem i pobedom, itd. Metode i sredstva koje se koriste u ovoj fazi su usmerene ka razvoju specifične izdržljivosti, a intenzitet u serijama je aerobno-anaeroban i uglavnom se uvežbava osnovna tehnika i tempo plivanja.

## *OSNOVNI (TAKMIČARSKI) PERIOD*

Ovo je glavni i najosetljiviji period u toku ciklusa priprema plivača, budući da tokom ovog perioda treba da se obezbede uslovi za ostvarenje željenog rezultata na ciljanom takmičenju. U ovom periodu se podiže sportska forma do maksimuma.

Fizička priprema u ovom periodu je usmerena na postizanje maksimalnog stepena utreniranosti, a tehničko-taktička priprema ima za cilj da sačuva utvrđenu varijantu tehnike i taktike, u skladu sa disciplinom koja se pliva na takmičenju. Psihološka priprema se obično sprovodi za svaki nastup posebno. Sastoji se od analize prethodnog uspeha ili neuspeha, a uočene greške se ispravljaju za sledeće takmičenje.

Broj, intenzitet i vreme treninga u ovom periodu zavisi od broja takmičenja na kojima plivač treba da nastupi, kao i vremenskog intervala između njih. Pristup treningu mora da bude individualan, budući da svaki plivač različito podnosi opterećenja i ima različite ciljeve koji treba da ostvari do takmičenja. U ovom periodu obim plivanja se malo smanjuje (individualno), a intenzitet rada se povećava do takmičarske brzine.

## *SPORTSKA FORMA I REZULTATI U PLIVANJU*

Prema Ozolinu (1975) sportska forma je „stanje treniranosti vežbača koje se karakteriše sposobnošću za uspešan nastup na takmičenju“, dok za Letunova (1978) to predstavlja „stanje sportiste u određenoj etapi razvoja treniranosti koje im omogućava postizanje najboljih sportskih rezultata“.

Danas se sportski rezultat nameće kao najznačajniji segment bavljenja sportom. Iz toga proizilazi veliki interes za organizaciju velikih evropskih i svetskih takmičenja, a posebno olimpijskih igara.

### *Zašto je to tako?*

Činjenica je da postoji malo oblasti ljudskog života i delovanja gde je cilj toliko precizno definisan kao što je to u sportu, **sportski rezultat**. U plivačkom sportu cilj je jednostavan: **potrebno je određenu deonicu savladati za što kraće vreme izabranom tehnikom**.

Generalno, rezultat u plivanju zavisi od nivoa pripreme plivača (kod oba pola), tj. od njihovog genetskog potencijala i aktuelne sportske forme.

Sportsku formu u plivanju karakteriše jedinstvo fizičkih sposobnosti i motoričkih navika, zahvaljujući kojima je plivač sposoban da tokom trajanja trke, postigne svoj najbolji rezultat.

## *FAZE RAZVOJA SPORTSKE FORME*

Sportska forma je specifično stanje sportiste koje podrazumeva u kome on dostiže najbolju psiho-fizičku pripremu i spremnost za najbolje rezultate na takmičenju. Na formu utiču mnogi faktori i po pravilu period održavanja maksimalne forme je kratkotrajan i nestabilan. Generalno, sportska forma prema Sprocinskom (1982) prolazi kroz tri karakteristične faze: **faza podizanja sportske forme, faza održavanja-stabilizacija i faza postepenog gubljenja sportske forme.**

- I faza: **Faza podizanja sportske forme** u plivanju podrazumeva: poboljšanje opšteg nivoa fizičke pripreme plivača, sticanje novih motornih navika i razvoj voljnih osobina, što obezbeđuje temelj za postizanje dobrih sportskih rezultata.
- II faza: **Faza stabilizacije i održavanja** sportske forme se karakteriše razvojem specifičnih osobina i njihovo usaglašavanje sa najvišim ciljevima. Ova faza se karakteriše i čestim varijacijama sportske forme, što je uslovljeno procesima adaptacije organizma na napor. Variranje sportske forme uz neprekidno smenjivanje opterećenja i odmora, i uspostavljanje ravnoteže između ovih perioda, tkz. superkompenzacija, osnovno je obeležje ove faze.
- III faza: **Faza opadanja i gubljenja** sportske forme može da nastane iz dva razloga. Pad sportske forme može da bude privremenog karaktera, uslovljen spoljnim faktorima koji utiču na organizam i onemogućuju adaptacione promene (bolest ili povreda). Takođe, gubljenje sportske forme može da bude zbog nedovoljnog treninga, neadekvatne dinamike opterećenja, loše tehnike ili neke druge negativne tendencije.

## *PRELAZNI PERIOD*

Prelazni period nastupa po završetku poslednjeg takmičenja u zimskom i letnjem delu sezone. Karakteriše ga smanjenje obima i intenziteta treninga.

Osnovni cilj ovog perioda je aktivan odmor, koji treba da posluži kao osnova za još veći stepen treniranosti u narednom ciklusu. Aktivan odmor se sastoji od postepenog smanjenja sredstava za specifičnu pripremu, i povećanja sredstava za razvoj opšte pripreme. U ovom periodu mogu se primenjivati i drugi sportovi ili njihovi elementi koji su interesantni za plivače. Takođe, važno je smanjiti i psihičko opterećenje od napornog treniranja u prethodnom periodu.

Budući da prelazni period ne traje dugo (3-6 nedelja), ne preporučuje se predug pasivan odmor, da se ne bi narušio kontinuitet trenažnog procesa, što se najčešće nepovoljno odražava za nastavak narednog ciklusa treniranja.

# PLANIRANJE TRENINGA

Postizanje značajnih rezultata u plivanju nije moguće bez ostvarenja visoko funkcionalne i savršene tehničke, taktičke i psihičke pripreme plivača, što je moguće ostvariti samo kroz ciklus treninga koji je dobro organizovan i isplaniran. Pri planiranju trenažnog procesa moramo uzeti u obzir sve objektivne i subjektivne faktore koji uslovljavaju ovaj proces da bi napravili što je moguće bolji plan treninga.

Da bi bilo realno, planiranje treba da se usaglasi sa stepenom trenutne pripremljenosti, uzrastnim karakteristikama plivača, a svakako značajno mesto zauzimaju i opšti uslovi rada za sprovođenje priprema.

Planiranje treninga plivača može da bude perspektivno i jednogodišnje.

**Perspektivno planiranje se tiče razvoja plivača, a period na koji se odnosi zavisi od opšteg cilja i zadatka.** Obično u plivanju, perspektivni plan se odnosi na period od 4 godine i podudara se sa olimpijskim periodom tokom kojeg se planiraju samo generalne vrednosti i parametri na koje plivač treba da se fokusira. To se pre svega odnosi na ukupan obim i intenzitet treninga koji treba da se realizuje u tom periodu, određuje se učešće na različitim takmičenjima, kao i periodi baznih priprema.

**Jednogodišnje planiranje** treninga plivača proizilazi i zavisi od perspektivnog planiranja. Ono mora da sadrži sve zadatke koje treba realizovati u jednoj takmičarskoj godini preko **makrociklusa, mezociklusa i mikrociklusa**, koji predstavljaju osnovne cikluse treninga.

**Makrociklus** označava ciklus treninga koji traje najmanje 3 meseca i sadrži tri osnovna perioda sportske pripreme: **pripremni, takmičarski i prelazni**, od kojih se poslednji u toku jedne plivačke godine najčešće ponavlja dva puta (zimi u malim bazenima od 25 m i leti u velikim bazenima od 50 m). Metode treninga treba da budu usaglašene sa osnovnim ciljevima i karakteristikama u sva tri perioda.

Dužina trajanja, obim i intenzitet treninga, kao i opterećenje u svim periodima moraju biti u skladu sa takmičarskim kalendarom, dok metode i sredstva treninga moraju da budu usaglašene sa zadacima u svakom periodu i sa značajem takmičenja na kome se predviđa nastup. Generalno, planira se i ukupni broj treninga za opšti i specifični režim rada, kao i dopunski broj treninga, usmerenih na pripremu za značajna takmičenja, periodi oporavka i odmora, termini za testiranje, itd.

**Mezociklus** je trenažna jedinica periodizacije koja obično traje 4-6 nedelja. To je period u kome se jasno definišu metode koje će koristiti za podizanje sportske forme plivača, dok se sredstva treninga planiraju samo orijentaciono (konkretna plan se sprovodi u mikrociklusu). Sadržaj svakog mezociklusa se planira u saglasnosti sa zadacima makrociklusa, a može da bude:

- ♦ **uvodni mezociklus** u kojem je osnovna organizacija rada usmerena na poboljšanje fizičke i funkcionalne sposobnosti organizma i plivanje na visokom nivou kroz povećanje obima i intenziteta rada. On se koristi na početku svakog makrociklusa, ili posle veće pauze u trenažnom radu, kao i posle bolesti, povrede, i sl.

- ♦ **trenažni mezociklus**, koji je orijentisan na poboljšanje opšte (bazične) izdržljivosti i specifične fizičke pripreme sa ciljem da se postigne maksimum morfo-funkcionalne sposobnosti organizma plivača uz istovremeno usavršavanje tehničkih sposobnosti. U ovom mezociklusu obim i intenzitet treninga dostižu maksimalne vrednosti.
- ♦ **predtakmičarski mezociklus**, koji ima osnovni zadatak da uvede plivača u režim i ritam koji se primenjuje u toku takmičenja, preko plivanja takmičarskim intenzitetom.
- ♦ **takmičarski mezociklus** je period u kome plivač treba da dostigne maksimalnu sportsku formu i da je održava tokom takmičenja. Obim rada se smanjuje, a intenzitet je čisto takmičarski i malo više od toga.
- ♦ **prelazni mezociklus**, koji je orijentisan na odmor i opuštanje posle glavnog takmičenja. Ovaj mezociklus se planira na kraju svakog makrociklusa.

**Mikrociklus** je najmanja trenažna jedinica, u kojoj trening plivača traje najčešće jednu nedelju, i u tim granicama se konkretno i decidno definišu sredstva i metode rada koje će se koristiti u datom periodu. U toku njega se ostvaruje čvrsta kontrola realizacije glavnih ciljeva mezociklusa. U planiranju mikrociklusa koji su usmereni ka razvoju raznih sposobnosti organizma, mora da se vodi računa o poštovanju fizioloških i metodskih zakonitosti, kao i reakcije organizma na napor u toku treninga. U zavisnosti od cilja, mikrociklusi se mogu podeliti na:

- ♦ **uvodni mikrociklus**, koji ima za cilj postepeno povećanje obima i intenziteta rada u cilju podizanja osnovnih fizičkih i funkcionalnih sposobnosti na visok nivo. On se koristi na početku svakog mezociklusa, ili u slučaju prekida kontinuiranog treninga, bolesti ili povrede,
- ♦ **bazični mikrociklus**, koji sadrži povećan broj treninga, a njihov veliki obim i umeren intenzitet su planirani da stvore bazu za takmičarski rad. U ovom periodu se radi na usavršavanju morfo-funkcionalnih i tehničkih sposobnosti plivača,
- ♦ **predtakmičarski mikrociklus**, koji uvodi plivače u takmičarski rad. Obim se zadržava, a intenzitet raste do takmičarskog. Ovo je fizički teška i fiziološki iscrpljujuća faza treniranja i mora se voditi računa o odnosu rada i oporavka,
- ♦ **takmičarski mikrociklus**, služi za podizanje sportske forme do maksimuma, pri čemu se obim treninga smanjuje, a intenzitet proređuje i identičan je takmičarskom. Ispunjavaju se isti uslovi kao na takmičenju i vrše se simulacije trke kroz razna kontrolna takmičenja i štopinge na treninzima,
- ♦ **prelazni mikrociklus** se koristi kao operativni odmor u cilju revitalizacije od teškog rada i takmičenja, ili kada se utvrdi stanje pretreniranosti.

U bivšoj Jugoslaviji, godišnji plan treninga plivača sprovodio se u dva makrociklusa (letnji i zimski), što se koristi i danas. Kapus (1983) je dao primer jednogodišnjeg planiranja plivačkog treninga, koje je zasnovano na **cikličnosti treninga** kroz sistem opterećivanja i rasterećivanja sa kontrolisanim aerobno-anaerobnog odnosom.

Jednogodišnji obim treninga vrhunskih plivača seniora je individualan i zavisi od discipline za koju se spremamo i stanja fizičke pripremljenosti. Broj časova treninga može da bude i do 1100, a obim preplivanih km i do 4400 km za jednu sezonu. Obim i intenzitet su obrnuto srazmerni u okviru treninga, ali se teži da se u treningu poveća intenzivno plivanje, a kroz veliki obim poboljša i izdržljivost i vreme oporavka.

Prvi čovek u svetu koji je opisao i primenio tkz. ciklični trening je Amerikanac Dik Hanula, inače lekar po struci. U bivšoj Jugoslaviji to je bio dr Drago Petrič, koji je trenirao svoje sinove Boruta i Darjana Petriča, koji su ostvarili rezultate na svetskom nivou.

U cikličnom treningu plivača se povećava opterećenje uz kontrolu rasta anaerobnog dela treninga u celoj sezoni. Postepena adaptacija na visok intenzitet povezana je sa odnosom aerobnog i anaerobnog rada koji se realizuje u glavnim serijama treninga.

Plivači se prema specijalnostima i dužini staze koju plivaju dele u tri grupe: dugoprugaši (400 m i više), srednjepругаši (200-400 m) i sprinteri (50-100 m).

U sledećoj tabeli (Kapus, 1983) prikazana su sredstva treninga, razvrstana po obimu, broju ponavljanja, kao i odmor između ponavljanja. Intenzitet je određivan pomoću srčanog pulsa koji se registruje na 10 sekundi.

| INTENZITET | max     | Submax  | visok   | srednje visok | srednji   | umeren  |
|------------|---------|---------|---------|---------------|-----------|---------|
| PULS       | 33-30   | 30-29   | 28-27   | 26            | 25        | 24      |
| ODMOR      | Dug     | 3-5 min | 2-3 min | 1-2 min       | 20-60"    | 10-20"  |
| 100/0      |         |         |         | 3000(1)       | 25(40-80) |         |
| 95/5       | 3000(1) | 2000(1) |         | 2000(1)       |           | 1500(2) |
| 90/10      | 2000(1) | 2000(1) |         | 2000(1)       |           | 1500(2) |
| 85/15      |         |         | 1500(1) | 1500(2)       |           | 1500(2) |
| 80/20      |         |         | 800(3)  |               |           |         |
| 75/25      |         |         |         |               | 1000(2)   | 1000(2) |
| 70/30      |         | 1000(2) | 1000(2) | 500(4)        | 500(4)    | 400(5)  |
|            |         | 800(2)  |         |               | 400(4)    |         |
| 65/35      |         | 500(3)  | 500(3)  | 400(4)        | 250(8)    |         |
| 60/40      | 1000(1) | 400(2)  | 400(3)  | 300(6)        | 200(8)    |         |
| 55/45      | 400(1)  | 300(2)  | 300(4)  | 250(6)        | 150(10)   |         |
| 50/50      | 200(6)  |         | 250(1)  | 150(8)        |           |         |
| 45/55      | 250(1)  | 250(2)  | 200(4)  | 100(12)       |           |         |
| 40/60      | 200(2)  | 200(2)  |         | 150(6)        | 100(15)   |         |
| 35/65      |         | 150(3)  | 150(4)  | 100(8)        |           |         |
| 30/70      | 150(2)  |         | 100(60) |               | 75(20)    |         |
| 25/75      | 100(3)  | 100(5)  |         | 75(10)        | 50(30)    |         |
| 20/80      | 75(4)   | 75(6)   | 75(8)   | 50(16)        | 25(20)    |         |
| 15/85      | 50(8)   | 50(10)  | 50(12)  |               |           |         |
| 10/90      | 50(4)   | 50(6)   | 100(3)  | 25(16)        |           |         |
| 0/100      | 25(10)  | 25(10)  | 25(10)  |               |           |         |

Tabela 16. Intenzitet plivanja i odnos aerobno-anaerobnog plivanja na različitim deonicama i za različit broj ponavljanja

Metode i sredstva treninga su određene prema aerobno-anaerobnom odnosu. U tabeli broj 16, gde su prikazana sredstva cikličnog treninga primećuju se i sledeće zakonitosti:

- ♦ sa povećanjem anaerobnog rada dominira povećanje intenziteta i broja ponavljanja,
- ♦ sa skraćanjem dužine deonica, vreme odmora između ponavljanja je veće. Sa povećanjem aerobnog rada je obrnuto.

Posebno je važno naglasiti da dužine deonica i broj ponavljanja mogu biti varijabilni, zato što sadašnja iskustva i znanja u cikličnom treningu ukazuju na to da je potrebno i više ponavljanja nego što je prikazano u tabeli. Takođe, duže deonice se mogu plivati visokim i srednje-visokim intenzitetom. Cela deonica može da se podeli i na manje delove, sa kratkim odmorom između njih. Na primer, deonica od 3000 m može da se podeli na: 60x50 m, 30x100 m, 20x150 m, 15x200 m, 10x300 m ili 6x500 m. Na ovaj način može da se obezbedi veći intenzitet plivanja i efikasnost u radu. Aerobno-anaerobni odnos je osnova za sastavljanje nedeljnog plana treninga (mikrociklus), koji se ciklično povećava u anaerobnom radu, a sličan princip je prisutan i u drugim ciklusima. U tabeli broj 17 (Kapus, 1983), prikazana su 4 ciklusa za tri grupe plivača, podeljenja prema specijalnosti. Treninzi se izvode pre i popodne, od ponedeljka do subote, a nedelja je predviđena za odmor.

Pri godišnjem planiranju cikličnog treninga podeljenog u tri makrociklusa (Tabela 15, prema Kapusu, 1983), treba imati u vidu da se u prvom delu primenjuju opšta sredstva treninga, a potom kad se utvrdi bazična forma, slede i specifična sredstva. 1Na kraju svakog ciklusa, pred takmičenje, sledi specijalan ciklus za doterivanje sportske forme, tkz. **tejper** (suženje). To je period od 1-3 mikrociklusa tokom kojeg se postepeno smanjuje obim i proređuje takmičarsko opterećenje. Makrociklus se uvek ponavlja, a njegovo trajanje zavisi od termina glavnog takmičenja za koje se i tempira vrhunska forma. U tabeli 18 je prikazano podizanje forme u tri navrata i to: 10. januara, 14. marta i 31. jula.

| DUGOPRUGAŠI    |  |          |       |          |       |          |       |       |       |
|----------------|--|----------|-------|----------|-------|----------|-------|-------|-------|
| CIKLUS 1       |  | CIKLUS 2 |       | CIKLUS 3 |       | CIKLUS 4 |       |       |       |
| Dan            |  | Pre      | Pop   | Pre      | Pop   | Pre      | Pop   | Pre   | Pop   |
| P              |  | 95/5     | 90/10 | 90/10    | 85/15 | 85/15    | 80/20 | 80/20 | 75/25 |
| U              |  | 85/15    | 70/30 | 70/30    | 65/35 | 65/35    | 60/40 | 60/40 | 50/50 |
| S              |  | 95/5     | 85/15 | 90/10    | 80/20 | 85/15    | 75/25 | 80/20 | 70/30 |
| Č              |  | 80/20    | 65/35 | 65/35    | 60/40 | 60/40    | 50/50 | 50/50 | 40/60 |
| P              |  | 90/10    | 80/20 | 85/15    | 75/25 | 80/20    | 70/30 | 75/25 | 65/35 |
| S              |  | 70/30    | 60/40 | 60/40    | 55/45 | 55/45    | 45/55 | 45/55 | 35/65 |
| N              |  | odmor    | odmor | Odmor    | odmor |          |       |       |       |
| SREDNJEPRUGAŠI |  |          |       |          |       |          |       |       |       |
| P              |  | 90/10    | 85/15 | 85/15    | 80/20 | 80/20    | 75/25 | 75/25 | 70/30 |
| U              |  | 65/35    | 55/45 | 60/40    | 50/50 | 55/45    | 45/55 | 45/55 | 35/65 |
| S              |  | 90/10    | 85/15 | 85/15    | 80/20 | 80/20    | 70/30 | 70/30 | 65/35 |
| Č              |  | 55/45    | 45/55 | 50/50    | 40/60 | 40/60    | 70/30 | 70/30 | 60/40 |
| P              |  | 85/15    | 80/20 | 80/20    | 75/25 | 75/25    | 70/30 | 70/30 | 60/40 |
| S              |  | 45/55    | 35/65 | 40/60    | 30/70 | 30/70    | 20/80 | 20/80 | 10/90 |
| N              |  | odmor    | odmor | Odmor    | odmor |          |       |       |       |
| SPRINTERI      |  |          |       |          |       |          |       |       |       |
| P              |  | 85/15    | 80/20 | 80/20    | 75/25 | 75/25    | 70/30 | 70/30 | 65/35 |
| U              |  | 65/35    | 50/50 | 50/50    | 40/60 | 40/60    | 30/70 | 30/70 | 20/80 |
| S              |  | 80/20    | 75/25 | 75/25    | 70/30 | 70/30    | 65/35 | 65/35 | 60/40 |
| Č              |  | 50/50    | 40/60 | 40/60    | 30/70 | 30/70    | 20/80 | 20/80 | 10/90 |
| P              |  | 75/25    | 70/30 | 70/30    | 65/35 | 65/35    | 60/40 | 60/40 | 55/45 |
| S              |  | 40/60    | 30/70 | 30/70    | 20/80 | 20/80    | 10/90 | 10/90 | 0/100 |
| N              |  | odmor    | odmor | odmor    | odmor | odmor    | odmor | odmor | Odmor |

Tabela 17. Aerobno-anaerobni odnosi u 4 ciklusa kod plivača različitih tehnika

|                                             |                                         |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|
| PRVI MAKROCIKLUS (14 nedelja, 5.10 - 10.01) |                                         |
| PREDCIKLUSNI TRENING                        | 2 nedelje (mikrociklusa)                |
| CIKLUS 1                                    | 3 nedelje (tri puta sa istim sadržajem) |
| CIKLUS 2                                    | 3 nedelje                               |
| CIKLUS 3                                    | 3 nedelje                               |
| CIKLUS 4                                    | 1 nedelja                               |
| PRELAZNI CIKLUS                             | 2 nedelje                               |
| DRUGI MAKROCIKLUS (9 nedelja, 11.01-14.03)  |                                         |
| CIKLUS 2                                    | 1 nedelja                               |
| CIKLUS 3                                    | 3 nedelje                               |
| CIKLUS 4                                    | 3 nedelje                               |
| PRELAZNI CIKLUS                             | 2 nedelje                               |
| TREĆI MAKROCIKLUS (20 nedelja, 15.03-31.07) |                                         |
| PREDCIKLUSNI TRENING                        | 2 nedelje                               |
| CIKLUS 1                                    | 3 nedelje                               |
| CIKLUS 2                                    | 4 nedelje                               |
| CIKLUS 3                                    | 4 nedelje                               |
| CIKLUS 4                                    | 4 nedelje                               |
| PRELAZNI CIKLUS                             | 3 nedelje                               |

Tabela 18. Plan makrociklusa

Prvi i drugi makrociklus su nekompletni i skraćeni su, a treći je najvažniji i on se izvodi u potpunosti, sa svim bitnim karakteristikama. Pri čestim ponavljanjima nekih ciklusa, glavne serije ostaju iste, a pauza može da se skрати.

Svaki pojedinačan trening se planira tako da se vodi računa o aerobno-anaerobnom odnosu, što je prikazano u tabeli 17, a u skladu sa tim se biraju sredstva. Pošto za svaki odnos postoji više mogućih sredstava treninga, biraju se dve ili više glavnih serija, koje će biti osnovni zadatak treninga.

U predstavljenom primeru treća serija nije usaglašena sa osnovnim zakonitostima, odnosno sastavljena je od manjeg broja ponavljanja deonica od 25 i 50 m, koje se prelaze maksimalnom brzinom plivanja, sa odmorom od 30-60 sekundi. Između serija se obično sprovodi isplivanje malim intenzitetom. U mikrociklusima 1 i 2, obim glavne serije iznosi 30% od celog obima treninga, a u 3 i 4 mikrociklusu on iznosi 40%. Pre glavne serije mora se planirati vreme, sredstva za rasplivavanje, vežbe koordinacije i istezanja, umereno i progresivno plivanje,

fartlek, plivanje rukama ili nogama, вежбе старта и окрета и др. Између главних серија спроводи се плivanje нижег интензитета у трајању од око 15 минута, плива се мешовито, спроводе се вежбе, а на крају серије се примењује лагано исплививање док се телесне функције пливача потпуно не спусте на нормалу. Очигледно је да циклични тренинг пружа безброј могућности, али да би се изабрала права серија, потребан је искусан тренер који одлично познаје могућности свог пливача и зна шта му је потребно за напредак.

Pored prikazanog godišnjeg plana treninga sa tri makrociklusa i tri vrhunca forme, postoje i druge varijante u zavisnosti od broja važnih takmičenja u godini. Makrociklus sa dve faze se češće primenjuje, i deli sezonu na plivanje u kratkim i dugim bazenima. Ovaj primer preporučuje čuven američki trener Maglischo i opisuje ga u svojoj knjizi *Swimming Even Faster* (1993).

## PRIMER MAKROCIKLUSA PLIVAČA

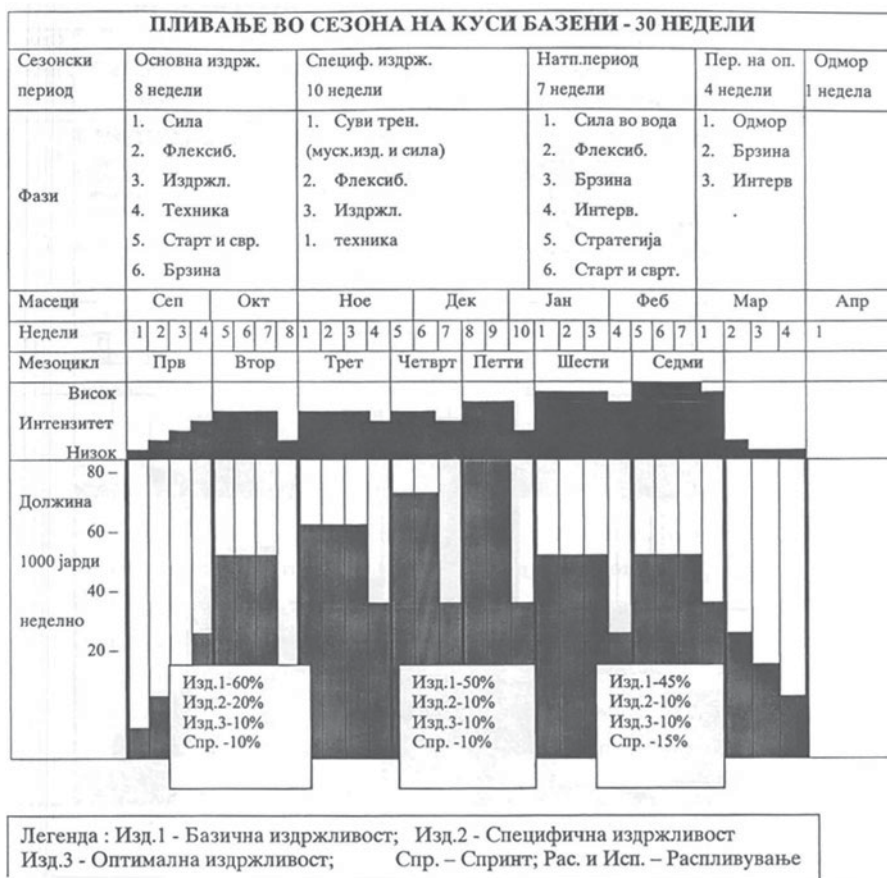


Tabela 19. Plivačka sezona u malim i velikim bazenima (Popovski i sar, 2007)

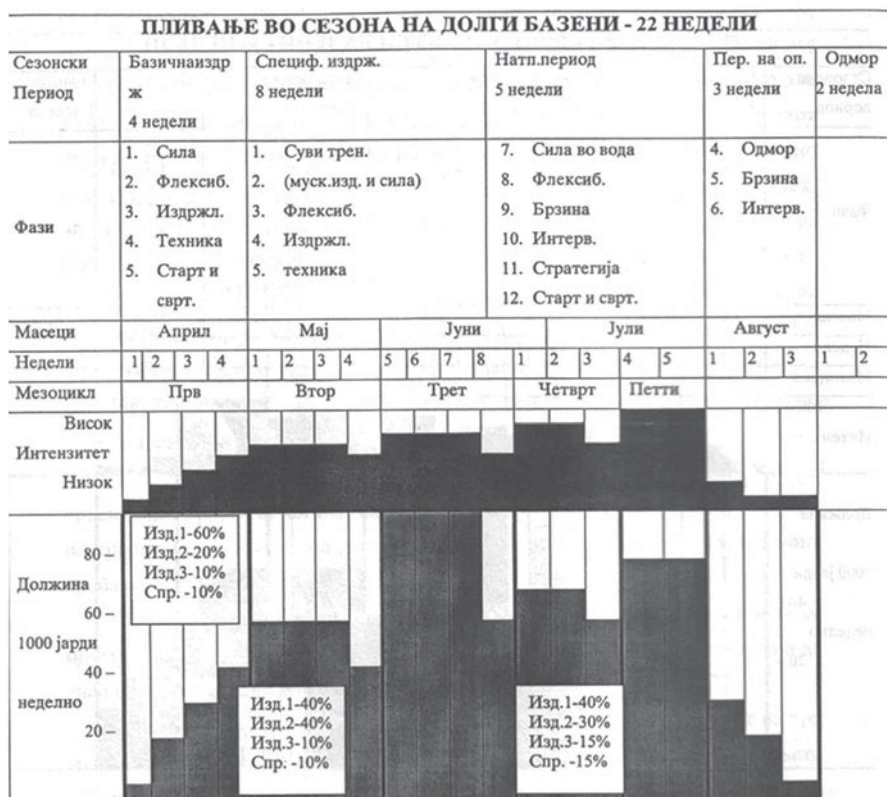


Tabela 20. Plivačka sezona u malim i velikim bazenima (Popovski i sar, 2007)

U dve gore navedene tabele (19 i 20), ilustrovana je forma treninga tokom sezone. Svaki prikazan primer treninga odstupa manje ili više, od osnovnih načela, da bi se omogućilo prilagođavanje na trening u zavisnosti od uslova rada i stanja treniranosti.

U tabeli 19, gde je prikazana plivačka sezona u malim (25 m) bazenima, a tipovi treninga u svakoj fazi sezone su nabrojani u gornjem delu tabele. Intenzitet treninga, od niskog do visokog, je prikazan u sredini tabele. Odmor na treninzima i preplivana distanca su prikazani u donjem delu tabele, kao i tip treninga.

U zimskom delu sezone (mali bazeni), period bazične pripreme je isplaniran u 8 mikrociklusa (septembar, oktobar ili prvi i drugi mezociklus), u kome dominira trening bazične izdržljivosti, podeljen u dva dela po 4 mikrociklusa. Postepeno povećanje obima i intenziteta treninga je predviđeno u prvom mezociklusu u trajanju od 4 mikrociklusa, iz razloga što plivači treba da se naviknu na trening posle odmora (prelazni period). Rad u mikrociklusima se konstantno pojačava sve do perioda opuštanja pred takmičenje. Obim i intenzitet rastu u drugom, trećem i četvrtom mezociklusu, sve do predtakmičarskog perioda, kada se obim smanjuje, a intenzitet povećava do takmičarskog tempa, i malo više od toga. Treninzi bazične sile, fleksibilnosti, tehnike plivanja, startova i okreta, dominiraju u periodu

unapređivanja bazične izdržljivosti i predstavljaju pokušaj da se ove sposobnosti i elementi poprave i stabilizuju u narednim fazama intenzivnijeg treninga.

Period razvoja specifične izdržljivosti je planiran od 10 mikrociklusa, u novembru i decembru, što obuhvata treći, četvrti i deo petog mezociklusa, posle novogodišnjih praznika kada plivači za raspust imaju više vremena za treniranje, kao i za zimske pripreme.

Fleksibilnost se unapređuje i u periodu razvijanja specifične izdržljivosti. Treninzi na suvom su usmereni ka povećanju snage i mišićne izdržljivosti. Najviše se pliva za povećanje specifične izdržljivosti i to više od 50%, izuzev u slučaju da je u pitanju delfina tehnika. Maksimalni obim u ovoj fazi treninga se postiže u poslednjem mezociklusu razvoja specifične izdržljivosti. Treninzi tipa izdržljivosti se plivaju uglavnom intenzitetom koji podrazumeva maksimalnu potrošnju kiseonika ( $VO_2$  max) i do praga tolerancije kiseoničkog duga (anaerobni prag). Obim plivanja i sprinterski treninzi se još inteziviraju u odnosu na period razvoja bazne izdržljivosti.

Takmičarski period traje 7 nedelja i podeljen je na dva mezociklusa od 3. i 4. nedelje. Nedelja oporavka sledi odmah na početku drugog mezociklusa i tokom ovog perioda se postepeno smanjuje opterećenje i uvodi se opuštanje pred trku (tejper). U prvom mezociklusu takmičarskog perioda trening specifične izdržljivosti prelazi u trening takmičarskog tempa i sprint trening. Intenzitet rada dostiže najviši nivo, a obim ostaje isti ili se malo smanjuje. Veliki obim u ovom periodu ima ulogu oporavka i uvežbavaju se određeni tehnički elementi (okret). U treninzima gde se pliva maksimalnim intenzitetom obim se smanjuje na račun velikih pauza između serija. Vežbe fleksibilnosti su i u ovoj fazi zastupljene i to na suvim treninzima, a snaga se uglavnom vežba kroz sprintove na kratke deonice maksimalnim intenzitetom. U ovom periodu utvrđuju se taktičke varijante za trku i uvežbavaju se start i okret sa podvodnim plivanjem.

U periodu opuštanja (3 mikrociklusa) intenzitet i obim treninga se postepeno smanjuju da bi se omogućila superkompenzacija, tj. podizanje radne sposobnosti na maksimum pred nastup. Opuštanje ne treba da bude ni previše zastupljeno, da se ne bi izgubio takmičarski tonus i izdržljivost. Posle glavnog nastupa i kumulacije forme, plivači imaju 1-2 nedelje odmora (prelazni period), pre nego što započnu pripreme za letnji deo sezone u olimpijskim bazenima.

U tabeli 20, prikazan je primer strukture treninga u letnjem delu sezone u olimpijskim (50 m) bazenima koji traje 22 mikrociklusa, ili 5 mezociklusa u mesecima april, maj, jun, jul i avgust. U tom periodu bazična izdržljivost se razvija i traje 4 mikrociklusa u aprilu. Obim i intenzitet treninga se postepeno povećavaju sa ciljem da pripreme organizam za rad na specifičnoj izdržljivosti u 3 osnovne tehnike u narednom mezociklusu.

Period specifične izdržljivosti traje 8 mikrociklusa ili 2 mezociklusa i radi se na podizanju aerobnih sposobnosti u plivanju osnovnom tehnikom.

Takmičarski period traje 6 mikrociklusa, od kojih se 3 mikrociklusa (4 mezociklus) radi na podizanju takmičarske forme kroz treninge maksimalnog (takmičarskog) intenziteta, a poslednja 3 mikrociklusa se radi tkz. tejper i plivač se opušta i priprema formu za glavnu trku. Po završetku takmičenja, plivači dobijaju duži odmor (2-4 nedelje) i psiho-fizički se odmaraju da bi odmorni dočekali sledeću sezonu.

Američka plivačka škola predviđa periodizaciju i godišnji sadržaj treninga na način prikazan u tabeli 21.

| KATEGORIJA                  | 8 god i ml.                                        | 9-10 god                                           | 11-12 god                     | 13-14 god                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| Broj dnevnih treninga       | 1                                                  | 1                                                  | 1                             | 1-2                                    |
| Broj nedeljnih treninga     | 2-3                                                | 3-5                                                | 4-6                           | 6-10                                   |
| Trajanje treninga           | 45-60 min                                          | 60-90 min                                          | 1-2 časa                      | 90-120 min                             |
| Obim treninga               | 400-1000                                           | 800-2000                                           | 1500-3000                     | 2000-4000                              |
| Dužina sezone               | 8-9 meseci                                         | 8-9 meseci                                         | 10 meseci                     | 10-11 meseci                           |
| Zastupljenost vežbe tehnike | 60%                                                | 50%                                                | 30%                           | 30%                                    |
| Aerobna opterećenja         | 30%                                                | 40%                                                | 60%                           | 60%                                    |
| Anaerobna opterećenja       | 5%                                                 | 5%                                                 | 5-10%                         | 10-15%                                 |
| Broj suvih treninga         | 1-2                                                | 2-3                                                | 3-4                           | 3-4                                    |
| Sadržaj suvih treninga      | Raznovrsni sportovi za razvoj motornih sposobnosti | Raznovrsni sportovi za razvoj motornih sposobnosti | Izdržljivost<br>Fleksibilnost | Trening Snaga<br>Fleksibi<br>Izdržljiv |
| Broj takmičenja u god       | 3-5                                                | 3-5                                                | 4-8                           | 6-12                                   |

Tabela 21. Višegodišnji plan treninga američke plivačke federacije za plivače mlađih kategorija (Wood, 1994)

## *EVOLUCIONI PROGRES ZA VREME TRENIRANJA*

Motivacija kod plivača se povećava ako se postavi realan cilj koji može da se dostigne u svakom mezociklusu i mikrociklusu u sezoni i ako je progres rezultata evidentan. Za ostvarenje tog cilja mogu se koristiti sledeći testovi:

1. **Sila** - vežba u sedećem položaju na klupi sa jednim podizanjem maksimalne težine, kao i vežba na klupi u ležećem položaju na grudima, gde se simulira plivački zaveslaj sa opterećenjem. Isto tako se mogu i primenjivati standardne vežbe za razvoj sile.
2. **Specifična sila** - vežba simulacije zaveslaja na klupi sa otporom i merenje brzine pri sprintu na 25 m. Plivanje sa velikim otporom u vodi takođe poboljšava specifičnu silu i korišćenje raznih pomagala najbolje simulira i osnažuje plivačke pokrete.
3. **Fleksibilnost** - kao fizičko svojstvo, fleksibilnost je mnogo je značajna za uspeh u plivanju, a posebna pažnja treba da se obrati na vežbe fleksibilnosti ramenog pojasa i stopala, i to svakodnevno.
4. **Aerobni i anaerobni kapacitet** - za evoluciju aerobno-anaerobnog kapaciteta najbolja je provera količine laktata u krvi koja se izvodi za vreme plivanja različitih aerobnih (period razvoja bazne izdržljivosti) i anaerobnih (period razvoja specifične izdržljivosti) serija.
5. **Brzina** - direktan i najbolji način za poboljšanje brzine je sprint na 10-25 m, uz merenje brzine štopericom. Rezultati iz različitih trenažnih perioda se upoređuju.
6. **Tehnika** - kao jedan od najznačajnijih segmenata postizanja vrhunskih rezultata, tehnika i njeni elementi se uvežbavaju na svakom treningu, bez obzira na intenzitet plivanja.
7. **Start i okret** - u periodu kada planiramo usavršavanje tehnike starta i okreta najefikasniji način da kontrolišemo izvođenje je da analiziramo snimak, ocenimo pravilnost izvođenja i merimo parametre.
8. **Intervali** - Plivači mogu da uvežbavaju plivanje na različitim deonicama u serijama (50, 100, 200 m) sa promenljivom brzinom plivanja, uz kontrolu tempa štopericom.

Ovo se uvek koristi, jer vreme plivanja je najpreciznija informacija o tempu plivanja, koja je posebno korisna u takmičarskom periodu kad se plivač priprema za trku.

# ENERGETIKA U TRENINGU PLIVAČA

U zavisnosti od osnovnih fizioloških zakonitosti mogu da se prepoznaju sledeći procesi treniranja u plivanju (Volkov, 1978):

- ♦ AEROBNI RAD,
- ♦ AEROBNO - ANAEROBNI RAD,
- ♦ ANAEROBNO - GLIKOLITIČKI RAD (LAKTATNI),
- ♦ ANAEROBNO - FOSFAGENI RAD (ALAKTATNI).

## *AEROBNI RAD*

Aerobni rad karakteriše relativno mali intenzitet u dužem vremenskom trajanju. Energija koja se koristi u ovom procesu nastaje uz prisustvo kiseonika u Krebsovom ciklusu (oslobađa se 36 mol ATP), bez pojave veće koncentracije mlečne kiseline (oko 2 mmol/L). Frekvencija pulsa se kreće od 130-150 otkucaja u minuti, što podrazumeva plivanje dužih distanci subkritičnom brzinom (60-75% od maksimuma). Broj ponavljanja u seriji je veći, a odmor između je manji, obično 0,5 ili 0,25 trajanja rada.

Ovaj način rada se primenjuje najviše u pripremnom periodu, ali i svakodnevno kao uvod u trening ili kao relaksacija posle teških anaerobnih serija. Osnovni cilj ovog režima rada je da se radi na razvoju aerobnih potencijala i maksimalne potrošnje kiseonika ( $VO_2$  max), što označava sposobnost organizma da iskoristi udahnuti kiseonik za stvaranje energije.

## *AEROBNO-ANAEROBNI RAD*

Sa porastom intenziteta rada, povećava se frekvencija rada srca do 150-175 otkucaja u minuti, povećava se i koncentracija mlečne kiseline u mišićima (oko 4 mmol/L), i dostiže se ANAEROBNI PRAG. Plivanje u ovakvom režimu zahteva plivanje srednje dugih deonica kritičnom brzinom, sa dužim odmorima nego pri čisto aerobnom radu.

Brzina plivanja se može smanjivati ili povećavati u zavisnosti od karaktera odmora između serija. Ovaj režim rada najviše utiče na poboljšanje nivoa anaerobnog praga i  $VO_2$  max uz plivanje većim brzinama (od subkritične do kritične) i veću potrošnju kiseonika, bez značajnog povećanja mlečne kiseline.

Ovaj vid rada dominira posle opšte pripremnog perioda. U tom delu pripremnog perioda, pliva se brzinom koja iznosi 75-85% od maksimalne, sa frekvencijom pulsa od 140-170 otkucaja u minuti.

## *ANAEROBNO-GLIKOLITIČKI (LAKTATNI) RAD*

Osnovna karakteristika ovog rada je plivanje velikom brzinom (nadkritičnom) uz frekvenciju pulsa preko 175 otkucaja u minuti. Pri ovakvom radu ne koristi se kiseonik za stvaranje energije, nego se energija stvara sagorevanjem unutrašnjih rezervi u organizmu (glikogena)

u procesu glikolize (oslobađaju se 2 mola ATP). Na ovaj način se podstiče sposobnost organizma za toleranciju laktata, ubrzava se oksidacija mlečne kiseline i povećavaju se rezerve glikogena.

Anaerobno-glikolitički rad se planira u glavnom delu treninga i to uglavnom u predtakmičarskom periodu, 6-8 mikrociklusa pred takmičenje. Po svom karakteru ovaj režim rada je sličan aerobno-anaerobnom, pa se zato i nadopunjuju, iako ovim treningom (anaerobnim) nećemo poboljšati aerobnu sposobnost, nego čak i smanjiti. U toku ovog procesa primenjuje se plivanje na srednje deonice od 50-200 m, sa submaksimalnom i maksimalnom brzinom i produženim odmorom, koji je dva do tri puta duži od trajanja deonice.

Budući da ovakvim treningom značajno povećavamo koncentraciju mlečne kiseline (preko 12 mmol/L), ne treba ga često upražnjavati (najviše 2-3 puta nedeljno). Ukupan broj preplivanih deonica u seriji ne treba da bude preko 10.

## ANAEROBNO-FOSFAGENI (ALAKTATNI) RAD

Ovaj režim rada podrazumeva plivanje kraćih deonica (25-50 m) maksimalnom brzinom i sa odmorima koji su najmanje dvostruko duži od vremena plivanja. Energija za anaerobno-fosfageni rad se stvara razlaganjem kreatin-fosfata u mišićima. Kreatin fosfat je visoko-energetsko jedinjenje koje se nalazi u malim količinama u ćelijama i zbog toga se iz njega obezbeđuje energija za relativno kratak vremenski period.

Vežbanje uz dobijanje energije iz fosfagenog sistema se uglavnom sprovodi u takmičarskom periodu, i ima za cilj vežbanje takmičarskog tempa i razvoj brzine. Puls i količina laktata u krvi dostižu maksimalne vrednosti tokom ovog perioda, a posle napornih serija obavezno je isplivanje umerenom brzinom radi razlaganja mlečne kiseline i snižavanja pulsa.

| t plivanja  | dužina(m) | AN fosfagen | Anaerobni | Aerobni |
|-------------|-----------|-------------|-----------|---------|
| 10-20"      | 25-50     | 78          | 20        | 2       |
| 40-60"      | 100       | 25          | 65        | 10      |
| 1.30"-2 min | 200       | 10          | 65        | 25      |
| 2-3 min     | 200       | 10          | 50        | 40      |
| 3-5 min     | 400       | 7           | 40        | 53      |
| 5-6 min     | 400       | 7           | 38        | 55      |
| 7-10        | 800       | 5           | 30        | 65      |
| 10-12       | 1000      | 4           | 25        | 71      |
| 14-18       | 1500      | 3           | 20        | 77      |
| 18-22 min   | 1500      | 2           | 18        | 80      |

Tabela 22. Procentualno učešće pojedinih procesa u dobijanju energije u zavisnosti od plivanja i dužine staze

Tabela 22 ilustruje značaj pojedinih procesa za dobijanje energije, na osnovu čega možemo planirati trening koji je odgovarajući za razvoj određene discipline. Međutim, ne treba zanemariti ni činjenicu da treniranje aerobnih sposobnosti značajno doprinosi poboljšanju rezultata i kod sprintera (značajno je za proces oporavka).

Takođe, i anaerobni trening ima smisla kod dugoprugaša i srednjeprugaša jer utiče na povećanje energetske rezervi u mišićima.

Na osnovu prethodne tabele, u tabeli 23 su predstavljene karakteristike različitih režima rada.

| REŽIM       | LAKTATI (mmol/L) | PULS broj | DEONICA      | ODMOR      |
|-------------|------------------|-----------|--------------|------------|
| AER         | 2-3              | 130-150   | mali         | kratki     |
| AN prag     | 4                | 150-170   | srednji-veći | promenljiv |
| AN laktatni | 12               | preko 180 | mali         | duži       |
| AN fosfagen | max              | max       | mali         | duži       |

Tabela 23. Karakteristike energetskih režima rada

## FIZIOLOŠKI PRINCIPI I ZONE INTENZITETA

|                                         |                 |             |         |           |
|-----------------------------------------|-----------------|-------------|---------|-----------|
| Aerobno kompenzator.                    | Varijabilno     | Preko 3000  | 0 – 2   | Ispod 120 |
| Aerobna                                 | preko 12 minuta | 1500 – 3000 | 2- 4    | 120 – 145 |
| Aerobno-anaerobna                       | 3 – 12 min      | 400 – 1200  | 4 – 8   | 145 – 175 |
| Anaerobno laktatna                      | 40 sek – 3 min  | 100 – 200   | Preko 8 | Preko 175 |
| Anaerobno alaktatna<br>(keratin fosfat) | 0 – 30 sek      | 15 – 50     | -       | -         |

Tabela 24. Energetske zone u treningu plivača

## *PRVA ZONA (AEROBNO - KOMPENZATORNA)*

U kompenzatornoj zoni puls se kreće od 100-120 otkucaja u minuti, a količina laktata u krvi iznosi do 2 mmol/L. Pliva se umerenim intenzitetom u aerobnom režimu rada. Praktikuju se vežbe tehnike i koordinacije uz uvežbavanje ritma disanja na 3, 5, 7. i 9-ti zaveslaj.

## *DRUGA ZONA (AEROBNA IZDRŽLJIVOST)*

U aerobnoj zoni puls se kreće od 130-150 otkucaja u minuti, a količina laktata do 4 mmol/L. Aerobno plivanje se koristi najviše u periodu od 2. do 4. nedelje pripremnog perioda. Nakon toga se sprovodi rasplivavanje u vidu relaksacije posle napornih anaerobnih serija, kao i isplivavanje na kraju treninga.

U drugoj zoni se može da se plivati kontinuiran trening na 400, 600, 800, 1000, 1500 m ili se može sprovoditi vid intervalnog treninga sa ponavljanjem kraćih deonica od 50 do 150 m. Najefikasniji je trening pulsa od 150 otkucaja u minuti, sa brzinom plivanja ispod anaerobnog, a iznad aerobnog praga, jer se sa prelaskom anaerobnog praga stvara veća količina laktata, koji otežavaju mišićni rad.

Na početku sezone plivaju se kraće deonice u okviru intervalnog treninga, a kasnije i duže deonice, u okviru kontinuiranog. U ovom delu sezone radi se na poboljšanju  $VO_2$  max i može se testirati i plivanje na deonice od 400 m.

## *TREĆA ZONA (AEROBNO-ANAEROBNA)*

U trećoj zoni vežbanja puls se kreće do 170-180 otkucaja u minuti, a količina laktata se povećava na 4-8 mmol/L. Povećanje brzine plivanja dovodi do nagomilavanja mlečne kiseline u mišićima. Kad opterećenje pređe anaerobni prag, koncentracija mlečne kiseline brzo raste i većina plivača počinje da oseća zamor, neprijatnost, težinu u rukama i nogama, nakon čega gubi i volju za vežbanjem. Maksimalno poboljšanje aerobnih kapaciteta se ostvaruje kroz plivanje kritičnom brzinom, tokom čega se troši  $VO_2$  max uz umereno povećanje koncentracije mlečne kiseline. Takav način plivanja se ostvaruje u blizini anaerobnog praga.

Anaerobni prag kod plivača podrazumeva plivanje većom brzinom bez značajnog povećanja mlečne kiseline uz  $VO_2$  max. Pritom se pulsa kreće oko 170 otk/min. Odmori između ponavljanja su nešto duži nego kod aerobnog plivanja i postepeno se povećavaju. Na početku pripremnog perioda, odmor nakon 25 m plivanja iznosi 10 sekundi, nakon 50 m plivanja iznosi 20 sekundi, nakon 100 m plivanja iznosi 30 sekundi, a nakon 200 m plivanja iznosi do 1:30. Sa produžavanjem odmora povećava se i anaerobni rad, što je neophodno kako bi se radilo na adaptaciji organizma. U toku specifično-pripremnog perioda kada ovaj rad dominira, pliva se na kraće deonice optimalnom brzinom. Kasnije se dužina deonice povećava u zavisnosti od brzine adaptacije organizma i mogućnosti plivača.

## ČETVRTA ZONA (ANAEROBNO-LAKTATNA)

U četvrtoj zoni vežbanja puls se kreće do 200 otk/min, dok količina laktata dostiže vrednost preko 8 mmola/L. Pri plivanju submaksimalnim i maksimalnim intenzitetom količina laktata raste i u jednom trenutku kada mišići iscrpe svu raspoloživu energiju i koncentracija laktata poraste do maksimuma, rad se usporava ili prekida. U ovoj zoni se razvija tolerancija na visok nivo mlečne kiseline u mišićima, i rad u ovoj zoni predstavlja najteži rad za plivača, te se ovakvi treninzi ređe sprovode. Rad u ovoj zoni posebno je važan za plivače na kratke i srednje pruge (100 i 200 m), jer se u poslednjoj trećini ovih trka plivač bori sa zamorom. Posle laktatnih serija obavezno se plivaju kompenzatorne (aerobne) serije radi bržeg razlaganja mlečne kiseline, i uopšte bržeg oporavka za naredne treninge.

Posle anaerobnih serija, aerobnim plivanjem umerenog intenziteta, uz veću pauzu, smanjuje se količina laktata u mišićima.

## PETA ZONA (ANAEROBNO-ALAKTATNA)

U petoj zoni vežbanja puls i količina mlečne kiseline dostižu maksimalne vrednosti. U ovoj zoni se pliva sprint na 10 do 25 m, za 5 do 15 sekundi. Kada se potroše rezerve kreatin fosfata posle 20 sekundi plivanja velikom brzinom, prelazi se na anaerobno-laktatni i glikolitički energetske sistem, a nakon 2 minuta počinje da dominira aerobno stvaranje energije. Plivanje u ovoj zoni razvija brzinu plivanja i takmičarski tempo. Da bi se postigla maksimalna brzina plivanja i odmor treba da bude adekvatno dug (za resintezu 95% kreatin fosfata potrebno je najmanje 2 minuta). Odmor između ponavljanja je pasivan, a zbog plivanja velikim intenzitetom ovakva vrsta treninga se koristi maksimalno 2-3 puta nedeljno.

Godišnji obim plivanja u određenoj zoni treba da bude\*

1. KOMPENZATORNA ZONA 10-20%
2. AEROBNA ZONA 50%
3. AEROBNO-ANAEROBNA ZONA 15-20%
4. ANAEROBNO-LAKTATNA ZONA 15%
5. ANAEROBNO-ALAKTATNA ZONA 12%

\* Obim plivanja i intenzitet u različitim zonama se menja u zavisnosti od discipline (tabela 25).

| Dužina deonica (m) | Broj deonica | Dužina odmora pri različitom intenzitetu plivanja |       |       |       |
|--------------------|--------------|---------------------------------------------------|-------|-------|-------|
|                    |              | 100%                                              | 90%   | 80%   | 70%   |
| 25                 | 5-10         | 45"                                               | 30"   | 20"   | 15"   |
|                    | 10-20        | 60"                                               | 45"   | 30"   | 20"   |
|                    | 20-40        | 90"                                               | 60"   | 45"   | 30"   |
| 50                 | 5-10         | 60"                                               | 45"   | 30"   | 20"   |
|                    | 10-20        | 90"                                               | 60"   | 45"   | 30"   |
|                    | 20-40        | 120"                                              | 90"   | 60"   | 45"   |
| 100                | 5-10         | 3 min                                             | 2 min | 90"   | 60"   |
|                    | 10-20        | 5 min                                             | 5 min | 3 min | 2 min |
| 200                | 5-10         | 5 min                                             | 4 min | 3 min | 2 min |

Tabela 25. Odnos odmora i intenziteta u plivanju na različite deonice

## PRIMERI TRENINGA U OLIMPIJSKOM MIKROCIKLUSU „SIDNEJ 2000“

U ovom poglavlju biće prezentovani delovi olimpijskog makrociklusa „Sidnej 2000“. Treninzi su sprovedeni sa makedonskim olimpijskim timom u Skopju, pod rukovodstvom makedonskog saveznog trenera prof dr Dimitrija Popovskog. Zbog obima materijala biće prikazan samo deo pripremnog i takmičarskog perioda, tako da se može steći uvid u kontinuitet u rada i način podizanja forme za nastup na OI u Sidneju. Pripremni period sproveden je u Skopju na olimpijskom bazenu „Centar“, zimske pripreme realizovane su u Bugarskoj, u olimpijskom centru Belmeken, a takmičenje je održano u Sidneju.

### TRENING U PRIPREMNOM PERIODU OLIMPIJSKOG MAKROCIKLUSA „SIDNEJ 2000“

#### Legenda:

kr-kraul, le-leđno, pr-prsno, de-delfin, meš-mešovito plivanje, vež-vežbe, koor-koordinacija, režim-rad+pauza, ubr-ubrzanje, gnju-ronjenje, n-noge, r-ruke, lop-lopaticice, per-peraja.

#### 1. MIKROCIKLUS-POČETAK SEPTEMBRA

##### PONEDELJAK

Ujutru: 600 m kraul, 800 m vežbe, 20x100 m meš na režimu 1:30, 5x200 m kraul-mešano na režimu 4 min režim, 800 m noge. UKUPNO: 5200 m.

Uveče: nema treninga.

## UTORAK

Ujutro: 3x400 m (kr-ve-meš), 10x100 m kr na režimu 1:30, 5x200 m (kr-meš) na režimu 4 min, 10x100 m noge kr na 2 min, ispliv 200 m leđa. UKUPNO: 4400 m.

Uveče: (300 m kr+2x100 m meš) x 2, 20x100 m (1 kr-1 meš na režimu 1:35), 3x300 m kr-meš na režimu 4:30 min, 600 m ruke kr-le, 4x200 m noge, 200 m ispliv. UKUPNO: 5500 m.

## SREDA

Ujutro: 7x800 m 3 x (kr-vež-meš), 16x100 m kr na režimu 1:30, 1 x noge, 1 x ruke, 200 ispliv. UKUPNO: 5600 m.

Uveče: (300 m kr+200 m le+100 m meš p) x 2, 12x100 m kr na režimu 1:30, 5x400 m (kr-meš) na režimu 6 min, 800 m noge. UKUPNO: 5200 m.

## ČETVRTAK:

Ujutro: (400 m kr+100 m meš) x 2, 200 m kr + 400 m meš + 600 m kr + 800 m meš + 800 m kr + 600 m meš + 400 m kr + 200 m meš (baza 1:35 na 100 m), 600 m noge meš, 200 ispliv. UKUPNO: 5800 m.

Uveče: (200 m kr+200 m le+100 m pr+100 m meš) x 2, 10x100 m kr na režimu 1:30, 12x200 m (kr-meš) na režimu 4 min, 200 m ispliv. UKUPNO: 5200 m.

## PETAK

Ujutro: 9x600 m (kr, vež, meš), 12x100 m kr na režimu 1:30, 6x200 m (kr-meš) na režimu 4 min, 600 m ruke, 600 m noge. UKUPNO: 5400 m.

Uveče: (200 kr + 200 le + 200 pr + 2x100 m meš) x2, 600 m kr (50 n+50 m koor), 5x600 m (200 kr + 100 m meš na režimu 7:30 min), 600 m noge, 200 m ispliv. UKUPNO: 5200 m.

## SUBOTA

Ujutro: (300 m kr + 200 m le + 100 m pr + 2x100 m meš) x 2, 600 m kr (50 n + 50 m koor), 5x600 m (200 kr + 100 m meš na režimu 7:30 min), 600 m noge, 200 m ispliv. UKUPNO: 5200 m.

Uveče: 400 m kr, 400 m vež, 400 m meš, 6x100 m kr na režimu 1:30, 4x50 m meš (25 m noge + 25 m koor sa ubrzanjem), 100 m kr + 200 m kr + 300 m kr + 400 m kr + 500 m kr (baza 1:30) + 500 m meš (baza 1:35) + 400 m kr + 300 m meš + 200 m kr + 100 m meš, 400 m n + 400 m r, 200 m ispliv. UKUPNO: 5800 m.

## NEDELJA:

Ujutro: odmor

Uveče: (300 m kr + 2x100 m meš) x 2, 2 x 800 m (vež meš po 200 m meš), 4x50 m (25 m jako + 25 m lagano), 5x200 m (kr-meš) na režimu 3 min, 10x100 m k na režimu 1:25, 800 m n meš, 200 ispliv. UKUPNO: 5200m.

**1. miklociklus - sadrži ukupno 12 treninga tokom kojih je preplivano 53.100m**

## 5. MIKROCIKLUS-POČETAK OKTOBRA

### PONEDELJAK

Ujutro: (200 m kr + 100 m le + 100 m pr + 100 m meš) x 2, 10x100 m kr (5 na režim 1:30 + 5 na 1:25), (3x300 m kr, n, koor) x 4 de, le, pr, kr na 6 min, 2 x 800 m kr sa lopaticama na režim 13 min, 200 m ispliv. UKUPNO: 7200 m.

Uveče: odmor.

### UTORAK

Ujutro: (300 m kr + 200 m le + 100 m pr + 200 m meš) x 2, 4x100 m kr na režim 1:20, 6x300 m (100 m kr + 200 de-le-pr) na režim 4:30 min, 6 x 300 m (200 kr + 100 m de-le-pr) na 4:30 min, 800 m r sa lop, 800 m n meš, 200 m ispliv. UKUPNO: 7200 m.

Uveče: (400 m kr+200 m vež + 200 m meš) x 2, 8 x 50 m meš na režim 1 min, 800 m kr na 12 min, 2x400 m meš na 7 min, 600 m kr na 9 min, 2x300 m meš na 5 min, 400 m kr na 6 min, 2x200 m meš na 3 min, 200 m kr na 3 min, 2x100 m meš na 1:35, 600 m ruke kr sa lop, 600 m n meš. UKUPNO: 7200 m.

### SREDA

Ujutro: 400 m kr, 400 m vež meš, 2 x 100 m meš, 10 x 100 m (kr-meš) na režim 1:35, 8 x 100 m glavna tehnika na 1:45 min, 8x50 m meš na 1 min, 12 x 100 m kr na 1:30, 200 m ispliv. UKUPNO: 7200 m.

Uveče: (200 m kr + 150 m le + 100 m pr + 50 m de) x 2, 10 x 100 m (kr-meš) na režim 1:30/1:35 min, 200 m kr na 3 min, 400 m meš na 7 min, 800 m (50 m de + 50 m kr) na 13 min, 1200 m kr na 17 min, 800 m (50 m de + 50 m le), 400 kr, 200 m meš, 600 m r kr, 600 m n meš. UKUPNO: 7200 m.

### ČETVRTAK

Ujutro: 600 m kr, 600 m vež, 400 m meš, 8x50 m meš, (30 sklekova + 200 m n kr +400 m meš) x 6, 4 x 400 m pr, 200 m ispliv. UKUPNO: 7200 m.

Uveče: 3 x 400 m (kr-vež-meš), 8 x 100 m kr (5 na režim 1:30, 3 na 1:20 min), 200 m kr na 3 min, 400 m meš na 7 min, 800 m (50 m de + 50 m kr) na 13 min, 1200 m kr na 17 min, 800 m (50 m de + 50 m le), 400 m kr, 200 m meš, 600 m r kr, 600 m n meš. UKUPNO: 7200 m.

### PETAK

Ujutro: (300 m kr + 200 m vež + 100 m meš) x 2, 6 x 100 m (1 kr + 1 meš na režim 1:35 min), 4 x 50 m meš na 1 min, 300 m kr (baza 1:30 min) + 3 x 100 m glavna tehnika na 1:30 min, 600 m kr (baza 1:30 min), 3 x 200 m glavna tehnika na 3:30 min + 900 m kr (baza 1:30 min), 3 x 300 m meš na režim 4:30 min, 800 m ispliv. UKUPNO: 7200m

Uveče: 3x500 m (kr-vež-meš), 5x100 m kr na režim 1:25 min, 50 m kr + 100 m meš + 150 m kr + 200 m meš + 250 m kr + 300 m meš + 350 m kr + 400 m meš + 450 m kr + 500 m meš + 500 m kr + 600 m meš (baza za kraul 1:30, za meš 1:35 meš), 600 m r lop, 600 n glavna tehnika, 200 m ispliv. UKUPNO: 7200 m.

### SUBOTA

Ujutro: 6 x 200 m (kr-meš-le-meš-pr-meš, 4x50 m (25 m n + 25 m koor), 2000 m (800 m kr + 200 m gl. teh. + 600 m kr + 400 m meš na 30 min), 1000 m (400 m de + 300 m le + 200

m kr + 100 m meš na režim 15 min), 1000 m (200 m gl. teh + 300 m kr + 200 m meš + 300 m kr na režim 15 min), 600 m r kr, 600 m n meš. UKUPNO: 7200 m.

Uveče: 600 m kr, 400 m vež, 600 m meš, 4 x 100 m kr na režim 1:25 min, (12x50 m gl.teh. na 1 min + 600 m kr + 6 x 100 gl.teh na režim 1:40 min) x 2, 3 x 400 m kr-ruke lop, 4 x 200 m n gl.teh, 200 m isp. UKUPNO: 7200 m.

#### NEDELJA

Ujutro: odmor

Uveče: 300 m kr, 200 m le, 200 m pr, 2 x 100 m meš, 8 x 100 m kr na režim 1:25 min, (10x100 m noge kr na 2 min, 10x200 m r lop na 3 min), 200 ispliv. UKUPNO: 7200 m.

**5. mikrociklus -12 treninga u vodi, isplivano 87,200m + 2 treninga u teretani i 1 suvi trening trčanja na 3 km.**

### 10. MIKROCIKLUS – (POČETAK NOVEMBRA)

#### PONEDELJAK

Ujutro: 800 m kr, 600 m vež, 400 m meš, 4x50 m meš, (100 m de + 200 m le + 300 m meš + 400 m kr) x 3, 6 x 200 m r lop na režim 3 min, 4 x 200 m n na 4 min, 200 m ispliv. UKUPNO: 7800 m.

Uveče: odmor.

#### UTORAK

Ujutro: 400 m kr, 600 m vež, 400 m meš, 4 x 100 m kr na režim 1:30 min, (500 m kr (baza 1:30 min), 5x100 m meš na 1:45 min) x 4, 600 m r lop, 600 n meš, 200 m ispliv. UKUPNO: 7800 m.

Uveče: 600 m kr, 600 m vež, 400 m meš, 4 x 100 m kr (25 m gnjuranje + 75 m koor, na režim 1:40), 800 m kr na 12 min, 600 m meš na 9 min, 400 m kr na 6 min, 200 m meš na 3 min, 100 m kr na 1:30 min, 100 m meš na 1:35 + 200 m kr + 400 m meš + 600 m kr + 800 m meš, 5x200 m n kr na 4 min. UKUPNO: 7200 m.

#### SREDA

Ujutro: (300 m kr + 100 m le + 100 m pr + 100 m meš) x 2, 600 m vež meš, 4x50 m meš na režim 1 min, 4 x 300 m (100 kr + 200 m de na 6 min) + 4 x 300 m (150 kr + 150 m de na 6 min) + 4 x 300 m (200 kr + 100 m de na 6 min) + 4 x 300 m (100 kr + 50 m de na 6 min), 600 m n kr. UKUPNO: 7400 m.

Uveče: 3 x 400 m (kr-vež-meš), 8 x 100 m kr (4 na 1:25, 4 na 1:20 min), 10x400 m (1 de + 1 le + 1pr + 1 kr + 1 meš na 7 min) x 2 + 4 x 300 m (100 m kr + 50 m de na režim 6 min), 800 m n kr. UKUPNO: 7000 m.

#### ČETVRTAK

Ujutro: (300 m kr + 2 x 100 m meš) x 2, 400 m vež meš, 4 x 100 m kr na režim 1:25 min, 4 x 50 m (25 m n + 25 koor kr), (8 x 50 m de na 1 min, 4 x 100 m le na 2 min + 2 x 200 m pr na 4 min) x 4, 4 x 200 m n meš na 4:30, 200 m ispliv. UKUPNO: 7000 m.

Uveče: 3 x 600 m (kr-vež-meš), 4 x 50 m meš na 1 min, 6 x 600 m (1 kr na 8 min + 1 meš na 9 min), 800 m r lop na režim 12 min, 800 m n meš, 200 m ispliv. UKUPNO: 7400 m.

#### PETAK

Ujutro: 4x200 m (kr-le-pr-meš) x 2, 4 x 50 m meš na režim 1 min, 12 x 300 m (1 kr na 5 min + 1 meš na 5:30 min), 3 x 400 m r lop na 5:30, 4 x 200 m n gl.teh. na režim 4:30, 200 m ispl. UKUPNO: 7800 m.

Uveče: 1000 m kr (75 m koor + 25 m n kr), 400 m vež meš, 4 x 100 m kr na režim 1:25 min, 4 x 50 m (25 n + 25 koor kr na 1 min), (8x50 m na 1 min + 4 x 100 m na 2 min + 2 x 200 m na 4 min + 100 ispliv) x 4 (de-le-pr-kr), 600 m n kr, 200 m ispliv. UKUPNO: 8000 m.

#### SUBOTA

Ujutro: (300 m kr + 200 m le + 100 m pr + 100 m meš) x 2, 4 x 100 m kr (25 m ronjenje + 75 m koor na 1:35), 4 x 50 m meš na režim 1 min, 200 m kr + 400 m kr + 600 m kr + 800 m kr (baza 1:30 min) + 800 m meš (baza 1:40 min) + 600 m kr + 400 m meš + 200 m kr, 600 m r lop kr, 600 m noge meš. UKUPNO: 7200 m.

Uveče: (300 m kr + 2 x 100 m meš) x 2, 6 x 100 m kr na režim 1:25, 4 x 50 m meš na 1 min, (100 m glavna tehnika + 200 m kr + 300 m meš + 400 m kr) x 4, 4 x 200 m n meš na 4 min, 200 m ispliv. UKUPNO: 7000 m.

#### NEDELJA

Ujutro: odmor.

Uveče: (300 m kr + 200 m vež + 100 m meš) x 2, 400 m vež meš, 6 x 100 m kr na režim 1:25 min, 4 x 50 m meš (25 m n + 25 m ubrzanje) na režim 1 min, 4 x 1500 m (200 kr + 100 de + 100 kr + 50 de), 200 m ispliv. UKUPNO: 8200 m.

**10. MIKROCIKLUS - 12 treninga u vodi, isplivano 89.400m, 3 treninga u teretani i 1 suvi trening trčanja na 4 km.**

### *14. MIKROCIKLUS (POČETAK DECEMBRA)*

#### PONEDELJAK

Ujutro: 3 x 400 m (kr-vež-meš), 8 x 100 m kr na režim 1:25 min, 3x400 m (r-n-koor) x 4 (de-le-pr-kr) na 6:30, 800 m (25 m max gl. teh, 75 m ispliv kr), 200 m ispliv. UKUPNO: 7800 m.

Uveče: Odmor.

#### UTORAK

Ujutro: (200 kr + 150 le + 100 pr + 50 m de) x 2, 600 m vež meš, 80 x 50 m meš na režim 1 min, (100 m gl. teh + 100 m kr, 200 gl. teh + 200 m kr, 300 m gl. teh + 300 m kr, 400 m meš + 400 m kr, 500 m meš + 500 m kr (baza 1:35 min)) x 2, 200 m ispliv. UKUPNO: 8200 m.

Uveče: (200 m kr + 200 m vež + 200 m meš) x 2, 6 x 100 m kr (3 na 1:25 + 3 na 1:20 min), 4 x 50 m meš na režim 1 min, 10 x 300 m ((de, le, pr, kr, meš) x 2 na režim 4:30 min), 200 m ispliv. UKUPNO: 8200 m.

## SREDA

Ujutro: (200 m kr + 100 m meš + 200 m le + 100 m meš + 200 m pr + 100 m meš) x 2, 6 x 100 m kr na režim 1:30, 4 x 50 m (25 m max + 25 m ispliv), 16 x 250 m (de-le-pr-kr-meš, 8 x kr, 4 x meš na režim 5 min), 3 x 400 m r lop na režim 5:30 min, 4 x 200 m meš na 4:30, 200 m ispliv. UKUPNO: 7200 m.

Uveče: 3 x 400 m (kr-vež-meš), 8 x 100 m kr (4 na 1:25, 4 na 1:20 min), 20 x 100 m (1 kr na 1:25 + 1 meš na 1:35 min), 10 x 200 m (1 kr na 3 min + 1 meš na 3:10 min), 1000 m r kr lop (50 m jako + 50 m lagano), 200 m ispliv. UKUPNO: 8000 m.

## ČETVRTAK

Ujutro: (300 m kr + 100 m meš) x 3, 600 m vež meš, 4 x 50 m (25 m n + 25 m ubr k), 100 m kr + 200 m meš + 300 m kr + 400 m meš + 500 m kr + 600 m meš + 600 m kr + 500 m meš + 400 m kr + 300 m meš + 200 m kr + 100 m meš (kraul baza 1:30, mešovito baza 1:40 min), 800 m n meš (50 m jako+50 lagano), 200 m ispliv. UKUPNO: 7400 m.

Uveče: (200 m kr + 200 m le + 100 m pr + 100 m meš) x 2, 400 m vež meš, 8x50 m meš na režim 1 min, 20 x 150 m (de + le + pr + kr + meš na 2:30 min) x 4, 6 x 200 m r kr lop na 3 min, 6 x 200 m n na režim 4 min, 200 m ispliv.

UKUPNO: 7400 m.

## PETAK

Ujutro: 5x400 m (kr-vež-meš-50n/50r,50jako/50lagano), (300 m de + 200 m le + 200 m pr + 200 meš + 400 m kr, baza 1:40) x 3, 1000 m n (50 m jako + 50 m lagano), 200 m ispliv. UKUPNO: 7700 m.

Uveče: 6x200 m (kr-meš-le-meš-pr-meš, 600 vež gl. teh, 4x50 m (25 m n + 25 m koor meš), (100 m kr na 1:30 + 200 m meš na 4 min + 300 m kr na 4:20 + 200 m de na 4 min + 100 kr na 1:30 min +100 le) x 4, 4 x 200 m r kr lop na 3 min, 4 x 200 m n meš na režim 4:30, 200 m ispliv. UKUPNO: 7800 m.

## SUBOTA

Ujutro: 600 m kr + 400 m vež, 6 x 100 m kr na režim 1:30 min, 4 x 50 m meš (25 m jako + 25 m ispliv), (50 m na 1 min + 100 m na 2 min +200 m na 4 min +100 m le) x 8 2 de-2 le- 2 pr - 2 kr, 600 m n meš. UKUPNO: 7600 m.

Uveče: 300 m kr + 100 m meš, 300 m le + 100 m meš, 300 m pr + 100 m meš, 8 x 100 m kr (4 na 1:25, 4 na režim 1:20 min), (4 x 100 m na 2 min + 8 x 50 m na režim 1 min) x 4 (de-le-pr-kr), 3x400 m r kr lop na režim 5:20 min, 4 x 200 m n meš na 4:30 min, 200 m ispliv. UKUPNO: 7800 m.

## NEDELJA

Ujutro: odmor.

Uveče: 7 x 1200 m (kr-vež-2 meš- n- 2 r kr lop), 200 m ispliv. UKUPNO: 7400 m.

**14. MIKROCIKLUS - 12 treninga u vodi, isplivano 92.500m, 3 treninga u teretani i 1 suvi treniung trčanja na 4 km.**

## 19. MIKROCIKLUS (POČETAK JANUARA)

### PONEDELJAK

Ujutro: (400 m kr + 200 m vež + 2 x 100 m meš) x 2, 8 x 50 m meš na režim 1 min, (300 m de na 4:30, 2 x 200 le na 3:10 min + 2 x 200 m pr na 3:10 min + 8 x 100 m meš na 2 min + 100 m le) x 3, 200 m ispliv. UKUPNO: 8200m

Uveče: odmor.

### UTORAK

Ujutro: (300 m kr + 200 m vež + 100 m le + 2 x 100 m meš) x 2, 4 x 50 m meš na režim 1 min, 200 m kr na 3 min + 200 m meš na 3:10 + 400 m kr na 6 min + 400 m meš na 6:20 min + 600 m kr na 9 min + 600 m meš na režim 9:30 min + 800 m kr na 12 min + 800 m meš na 12:40, 6 x 200 m n meš na režim 4:10 min, 200 m ispliv. UKUPNO: 7400 m.

Uveče: 3 x 600 m (kr-vež-meš), 4 x 50 m meš na 1 min, 10 x 200 m (1 kr na 3 min, 1 meš na 3:10 min), (8 x 50 m na 1 min + 100 lagano) x 4 (de-le-pr-kr), 600 m r kr, 600 m n meš. UKUPNO: 7200 m.

### SREDA

Ujutro: 400 m kr + 300 m le + 200 m pr + 200 m meš, 5 x 100 m kr na režim 1:25 min, 8 x 50 m meš na 1 min, 4 x 300 m de-le-pr-kr na 5 min, 4 x 300 m (100 kr + 200 de na 5 min), 4 x 300 m (150 kr + 150 de na 5 min), 4 x 300 m (200 kr + 100 de na 5 min), 4 x 300 m (100 kr + 50 de na 5 min), 200 m ispliv.

UKUPNO: 8200 m.

Uveče: (200 m kr + 150 m le + 100 m pr + 50 m de) x 2, 400 m vež meš, 4 x 100 m kr na režim 1:25, 4 x 50 m (25 m jako + 25 m lagano meš), 40 x 100 m (25 de + 75 kr, svaka 5-ta ceo delfin na režim 1:50 min), 2 x 600 m r/n. UKUPNO: 7200 m.

### ČETVRTAK

Ujutro: 800 m kr (25 m n + 75 m koor), 400 m vež, 400 m meš, 4 x 100 m kr na režim 1:25 min, 10 x 400 m (300 kr + 100 de na 6 min), 2 x 800 m r/n, 200 m ispliv. UKUPNO: 7800 m.

Uveče: (200 m kr + 200 m le + 200 m pr + 200 m meš) x 2, 8 x 50 m meš na 1 režim min, (12 x 50 m na 1 min + 100 m lagano) x 4 (de-le-pr-kr), 2000 m (150 m kr + 50 m de + 50 m le + 50 m pr), 800 m n meš. UKUPNO: 7600 m.

### PETAK

Ujutro: 200 m kr + 200 m meš + 200 m le + 200 m pr + 200 m meš, 8 x 100 m kr (4 na 1:25, 4 na 1:20 min), (50 skl + 200 m n kr na režim 4:20 min + 400 m meš na 6 min) x 6, 5 x 400 m r kr lop na režim 5:30, 200 m ispliv. UKUPNO: 7800 m.

Uveče: (400 m kr + 100 m meš) x 4 na režim 8 min, 4 x 50 m meš na 1 min, 10 x 500 m (200 m kr + 100 m de + 100 m le + 100 m pr na režim 7:30 min), 2 x 600 m r/n, 200 m ispliv. UKUPNO: 8400 m.

### SUBOTA

Ujutro: (200 m kr + 200 m vež + 2 x 100 m meš) x 2, 4 x 100 m kr (25 m ronj + 75 m koor na 1:35 min), 8 x 50 m meš na 1 min. Štoping 400 m kraul, 800 lagano kr-le, 10 x 200 m (1 kr na 3 min + 1 meš na režim 3:15), 600 m n meš, 200 m ispliv. UKUPNO: 6000 m.

## NEDELJA

Ujutro: odmor

Uveče: (400 m kr + 200 m le + 200 m pr + 2 x 100 m meš) x 2, 20 x 100 m kr (10 na 1:30, 10 na režim 1:25 min), 10 x 200 m (1 kr na 3 min + 1 meš na 3:10 min), 3 x 400 m r kr lop na režim 5:40 min, 4 x 200 m n meš na režim 4:30 min, 200 m ispliv. UKUPNO: 8200 m.

**19. MIKROCIKLUS -12 treninga u vodi, isplivano 90.000m, tri treninga u teretani i jedan suvi trening trčanje na 5 km.**

## TRENING NA VISINSKIM ZIMSKIM PRIPREMA

24-26. MIKROCIKLUS (zimske pripreme u februaru 2000., Belmenken, BUL)

### 25. MIKROCIKLUS (DRUGA NEDELJA ZIMSKIH PRIPREMA)

#### UTORAK

Uveče: 800 m rasplivavanje po slobodnom izboru, 5 x 800 m (kr-meš-r-gl. teh-n), 400 m ispliv. UKUPNO: 5200 m.

#### SREDA

Ujutro: 800 m rasplivavanje, 30 x 50 m (3 kr + 1 meš na 50"), 15 x 100 m meš na režim 1:35 min, 3 x 500 m (1 de (25 m vež + 25 m koor) + 1 le (50 m vež + 50 m koor) + 1 pr (50 m vež + 50 m koor)), 1500 m n (300 kr + 300 kr na boku + 300 de + 300 le + 300 de na boku). UKUPNO: 6800 m.

Uveče: pre treninga u vodi 1 čas teretane (vežbe za stomak i ruke), rasplivavanje 800 m, 3 x 300 m n/r/v (100 m lagano + 200 m ubrzanje), (8 x 25 m max sa startom + 25 m lagano) x 4 (de-le-pr-kr), 800 m isplivavanje. UKUPNO: 4100 m.

#### ČETVRTAK

Ujutro: 800 m rasplivavanje, 5 x 200 m meš na 3:05, 4 x 250 m r kr lop pauza 30" između, 2 x 1000 m n sa perajima (1 meš + 1 kr), 500 m ispliv.

UKUPNO: 6300 m.

Uveče: pre treninga u vodi vežbe istezanja 30 min, 2000 m raspliv, 8x50 m meš (25 m jako + 25 m lagano), 4 x 100 m n sa per (25 m jako + 75 m lagano), 300 m le, 4 x 25 m vučenje sa gumom-sprint, 100 m ispliv. UKUPNO: 3500 m.

#### PETAK

Ujutro: pre treninga u vodi 45 min vežbe fleksibilnosti, 1000 m rasplivavanje, 30 x 100 m (6 x meš + 6 x r kr + 6 x vež meš + 6 x n per de + 6 x kr na režim 1:30 min). UKUPNO: 4000 m.

Uveče: aerobna šetnja po planini-bez treninga u vodi.

## SUBOTA

Ujutro: 800 m rasplivavanje, 2000 m (200 kr + 200 meš), 8 x 50 m meš (15 m max + 35 m lagano kr), 10 x 300 m (2 x kr + 2 gl teh + 3 r + 3 n, puls 140-150 otk/min), 300 m isplivavanje. UKUPNO: 6500 m.

Uveče: Pred trening u vodi, 1 sat teretana (vežbe za stomak, ramena i ruke), 800 m rasplivavanje, 10 x 150 m r kr sa disanjem na 3.-5.-7. zaveslaj, 1500 m n per meš, 30 x 50 m meš (2 vež + 1 ubrzanje), 600 m n meš. UKUPNO: 5900 m.

## NEDELJA

Ujutro: aerobna šetnja po planini, i aktivnosti u sali.

Uveče: odmor.

## PONEDELJAK

Ujutro: 1000 m rasplivavanje, 100 m kr + 200 m kr + 400 m kr + 800 m kr + 1000 m kr (baza na 1:25 min), 8 x 100 m meš, 2 x 200 m meš + 200 m meš + 100 m meš (baza 1:40 min), 10 x 200 m (4 vež + 2 kr + 1 le + 1 n na boku + 2 de).

UKUPNO: 7200 m.

Uveče: pre treninga u vodi, teretana 1 sat, 1000 m rasplivavanje, 30 x 50 m na režim 1 min (2 kr + 1 de), 200 m lagano, 200 m vež, 6 x 50 m gl. teh. (25 m max + 25 m lagano), (300 m + 3x100 m pauza 30“) x 5 (kr-meš-kr-n-meš).

UKUPNO: 6400 m.

## UTORAK

Ujutro: 1000 m rasplivavanje, 3000 m (200 m kr + 100 m le + 100 m pr + 100 m meš baza 1:40 min), 10 x 300 m (3 x n de sa perajima, 3 x ruke kr sa sunderom, 4 x meš po 100 m). UKUPNO: 8000 m.

Uveče: pred trening u vodi 1 sat teretana, 2000 m rasplivavanje, 6 x 50 m (15 m max + 35 m lagano) x 3 (le-de-kr), 300 m ispliv, 4 x 50 m de (25 m max sa startom + 25 m lagano), 300 m isplivavanje, 4 x 50 m le (25 m max + 25 m lagano), 300 m isplivavanje, 6x50 m n delfin podvodni sa startom (15 m max + 35 m lagano kr), 600 m isplivavanje. UKUPNO: 4500 m.

## SREDA

Ujutro: 1000 m rasplivavanje, 30 x 50 m r lop na 1 min disanje na 3.-5.-7.-9. zaveslaj, 300 m lagano kr, 20 x 100 m na režim 1:45 min (1 de + 1 kr, puls 140-150 otk/min), 300 m isplivavanje, 20 x 100 m meš (10 x koor + 10 x n, puls 140-150 otk/min), 600 m isplivavanje. UKUPNO: 7700 m.

Uveče: aerobna šetnja po planini 1 sat.

## ČETVRTAK

Ujutro: 1000 m rasplivavanje, 5 x 400 m (100 kr + 2 x 200 m meš sa 20“ pauze između, puls 140 otk/min), 300 m isplivavanje, 15 x 100 m na režim 2 min (1 de + 1 kr), 300 m isplivavanje, 2000 m (100 m kr + 100 m meš sa perajima), 600 m isplivavanje. UKUPNO: 7700 m.

Uveče: pre treninga u vodi 1 sat teretana, 2000 m rasplivavanje, 6 x 100 m (25 m de max + 75 m lagano kr), 200 m isplivavanje, 6 x 25 m sprint vučenje guma, 200 m isplivavanje, 1000 m (25 de + 75 kr + 25 le + 75 kr + 25 pr + 75 kr + 100 kr + 100 meš) x 2, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 4400 m.

## PETAK

Ujutro: 100 m rasplivavanje, 4 x 1500 m (1.-200 kr + 100 meš, 2.-100 kr + 50 de + 100 kr + 50 le, 3.-50 de + 50 kr sa lopaticama, 4.- 100 kraul + 100 n peraja + 100 r sunder), 500 m isplivavanje. UKUPNO: 7500 m.

Uveče: pre treninga u vodi 1 sat teretana, 1000 m rasplivavanje, 20x75 m (25 m l + 25 m p + 25 m k, pauza 15“, puls 140), 10x150 m (50 m vež + 25 m koor, 1 de + 1 kr na režim 3 min), 5 x 200 m n peraja, 15“ pauza između.

UKUPNO: 5500 m.

## SUBOTA

Ujutro: 800 m rasplivavanje, 400 m r + 400 m n kr (25 m jako + 25 m lagano), 200 m vežbe de, 6 x 50 m de (15 m max + 35 m lagano), 200 m isplivavanje, 400 m (50 de + 50 kr, puls 150 otk/min), 4 x 100 m (1 de + 1 kr na režim 1:50 min), 400 m meš + 8 x 100 m meš na režim 1:40 min režim, 600 m isplivavanje.

UKUPNO: 5800 m.

Uveče: 5000 m po sopstvenom izboru umerenim plivanjem.

Nedelja-odmor.

## PONEDELJAK

Ujutro: 1000 m rasplivavanje, 1500 m r kr lop, 10 x 100 m meš na režim 1:40 min, 500 m (50 m de + 50 m le), 400 m meš (2 x 200 m), 200 m (50 m de + 50 m kr), 100 m de puls 140 otk/min, 10 x 100 m n peraja na režim 1:50 progresivno (5 de + 5 kr), 20 x 50 m meš na režim 1 min, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 6900 m.

Uveče: pre treninga u vodi 1 sat teretane, 1000 m rasplivavanje, 300 m vež delfin, 4 x 50 m de (25 m max + 25 m lagano), 300 m le, 4 x 50 m le (25 m max + 25 m lagano), 300 pr, 4x50 m pr (25 m max + 25 m lagano), 300 m kr, 4 x 50 m kr (25 m max + 25 m lagano), 800 m isplivavanje. UKUPNO: 4300 m.

## UTORAK

Ujutro: 1000 m raspliv, 300 m n peraja, 300 m r kr lopatice, 20 x 25 m meš puls 150 otk/min, 100 m isplivavanje, 8 x 400 m (1.-150 de + 50 kr, 2.-kr na režim 6 min, puls 160 otk/min), 800 m isplivavanje. UKUPNO: 6200 m.

Uveče: 1000 m rasplivavanje, 400 m n de sa perajima, 400 m r kr sa lopaticama, 400 m vež del, 4 x 15 m sprint (2 de + 2 kr), 100 m lagano, (8 x 50 m na režim 1:15 min, 2 de + 2 kr + 600 m isplivavanje) x 2, 400 isplivavanje. UKUPNO: 4800 m.

## SREDA

Ujutro: 1000 m rasplivavanje, 1500 m (50 m vež + 25 m koor meš), 16 x 100 m meš (puls 130 otk/min), 30 x 50 m na 50“ (2 kr + 1 le), 300 m isplivavanje. UKUPNO: 5800 m.

Uveče: odmor.

## ČETVRTAK

Ujutro: 1000 m rasplivavanje, 800 m n per de, 800 m meš (8 x 100 m), 800 m r kr lop (puls 130 otk/min), 4 x 200 m de (50 m vež + 25 m koor sa ubrzanjem), 8 x 100 m n sa perajima i sunderom (1 kr + 1 de + 1 le + 1 le na boku) x 2, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 5200 m.

Uveče: pre treninga u vodi 1 sat teretana, 1500 m rasplivavanje, 4 x 50 m de (25 m max + 25 m lagano kr), 400 m lagano kr, 4 x 50 m le (25 m max + 25 m lagano), 400 m lagano kr, 4 x 50 m meš (25 m max + 25 m lagano), 400 m isplivavanje, 4 x 50 m n per de (25 m max + 25 m lagano), 600 m isplivavanje. UKUPNO: 3500 m.

#### PETAK

Ujutro: 1000 m rasplivavanje, 16 x 50 m r kr sa lopaticama na režim 1 min sa disanjem na 3.-5.-7.-9. zaveslaj, 200 m isplivavanje, 60 x 25 m meš na 30“, puls 150 otk/min, 200 m isplivavanje, 12 x 100 m (1 kr na 1:40 + 1 de na 1:50 + 1 meš na režim 1:45 min) x 4, 6 x 150 m n de sa perajima, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 5700 m.

Uveče: 2000 m rasplivavanje, 6 x 50 m de (25 m max + 25 m lagano), 500 m isplivavanje. UKUPNO: 2800 m.

**UKUPNO: 27 treninga u vodi (151.400m), 9 treninga u teretani i 4 aerobne šetnje.**

## TAKMIČARSKI MIKROCIKLUSI PRED NASTUP NA OI U SIDNEJU 2000

U ovom poglavlju biće prezentovana poslednja tri mikrociklusa pred nastup na OI. Tadašnji Jugoslovenski (SRJ) plivački tim brojao je devet članova, i to su bili: **Vladan Marković, Milorad Čavić, Kalabić Nikola, Đorđe Filipović, Nebojša Bikić, Nikola Savčić, Marica Stražmešter, Cerović Miloš i Duška Radan. Treneri su bili: Mladen Kapor, Petar Popović i Boris Drobac.**

U periodu takmičenja, plivači koji nemaju nastup imaju lakši trening sa elementima startnog ubrzanja i okreta, kao i ponekom serijom takmičarske brzine (npr. 4 x 50 m ili 4 x 25 m) i tkz. simulatorima (2 x 100, 2 x 50 m). Plivači koji imaju nastup, 1-2 sata pre trke imaju takmičarsko rasplivavanje.

### 28 AVGUST - 3 SEPTEMBAR- BLACKTOWN, AUS

#### PONEDELJAK

Ujutro: (300 m kr + 200 m le + 100 m pr + 2 x 100 m meš) x 2, 4 x 100 m (25 m gnju + 75 m koor kr na režim 1:30 min), 4 x 50 m (25 m jako de + 25 m lagano kr na 1 min), (100 + 200 + 300 + 400 + 100 m lagano, baza 2 min) x 4 (de-le-pr-kr), 6 x 100 n de na režim 2:10 min, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 6200 m.

Uveče: odmor.

#### UTORAK

Ujutro: (200 m kr + 200 m vež meš + 2 x 100 m meš) x 2, 8 x 100 m k na režim 1:25 min, 4 x 50 m (25 m de jako + 20 m lagano kr), (100 m kr + 100 m gl. teh na 2 min, 200 m kr + 200 m gl teh na režim 4 min, 300 m kr + 300 m gl. teh na 6 min, 90% od max + 100 m ispliv) x 2, 8 x 200 m n gl. teh. na režim 2:30 min, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 6000 m.

Uveče: 12 x 400 m (kr-vež meš-4 x meš -2 kr, 2 x de/le, 2x pr/kr), 4 x 200 m n de peraja, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 5000 m.

#### SREDA

Ujutro: (200 m kr + 150 m le + 100 m pr + 50 m de) x 2, 400 m vež meš, 4 x 100 m kr na režim 1:20 min, 4 x 50 m (25 m de jako + 25 m kr lagano), (8x 50 m na 1 min, 4 x 100 m na 2 min, 90 % od max + 100 lagano) x 2 (1 x gl. teh. – 1 x kr), 6 x 200 m r kr lopatice, 4 x 200 m n gl teh, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 6000 m.

Uveče: 800 m kr + 800 m vež meš + 800 m meš + 800 m de/le + 800 m pr/kr + 800 m n de peraja, umerenim tempom, 200 m ispliv. UKUPNO: 5000 m.

#### ČETVRTAK

Ujutro: (200 m kr + 100 m le + 100 m pr + 200 m meš) x 2, 600 m vež meš, 4 x 50 m (25 m gnju + 25 m koor na 1 min), 8 x 50 m (25 m jako + 25 m lagano + 4 x 50 m na 1 min sa 95% od max + 2 x 100 m na 2 min sa 95% od max) x 2 (1 x gl. teh -2 x kr, 3 x 400 m r kr lopatice, 800 m n de peraja, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 6000 m.

Uveče: 5000 m po sopstvenom izboru.

#### PETAK

Ujutro: (300 m kr + 200 m meš) x 2, 400 m vež meš, 4 x 100 m (25 m gnjur + 75 m koor), **simulator Vladan Marković 200 m delfin (100 m de + 100 m de na 15 sek između, 1000 isplivavanje posle serije) x 2 (1 - 55.80 + 1:00.80, 2 - 56.60 -1:01.50)**, 400 m isplivavanje. UKUPNO: 4400 m.

Uveče: aerobno plivanje umerenog intenziteta po sopstvenom izboru 4000 m.

#### SUBOTA

Ujutro: (300 m kr + 200 m vež + 200 m meš) x 2, 4 x 100 m (25 m gnju + 75 m koor na režim 1:35 min), 4 x 50 m (25 m jako de + 25 m lagano kr), 800 m vež okreta, 800 m n peraja, 400 m isplivavanje. UKUPNO: 4000 m.

Uveče: 8 x 600 m kr-vež-meš- 6 x 100 m kr na režim 1:25 min, 600 m (25 m max sa startom de + 75 m isplivavanje), 1200 m isplivavanje. UKUPNO: 4800 m.

**Treninzi u Blacktown-u - 10 treninga u vodi, isplivano 51.000 m, pre svakog treninga 30 min vežbi razgibavanja i istezanja.**

### *SIDNEJ-OLIMPIJSKO SELO, 4-10. SEPTEMBAR SEP 2000. GODINE*

#### PONEDELJAK

Ujutro: (200 m kr + 100 m n + 2 x 100 m meš) x 2, 10 x 100 m kr (4 x na režim 1:25 min, 4 x na 1:20, 2 x na 1:15 min), (3 x 200 m r-n-koor na 4 min) x 2 (1 x gl. teh + 1 x kr, 800 m n meš, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 4400 m.

Uveče: 3000 m plivanja umerenim tempom po sopstvenom izboru.

#### UTORAK

Ujutro: (200 m kr + 150 m le + 100 m pr + 50 m de) x 2, 400 m vež meš, 4 x 100 m (25 m gnju + 75 m koor na režim 1:35 min), 4 x 50 m (25 m n + 25 m koor na 1 min), 4 x 100 m gl.teh, 90% od max na režim 2 min, 400 m isplivavanje, 8 x 50 m gl. teh. sa startom, 95% od

max na 1 min, 800 m isplivavanje. UKUPNO: 4000 m.

Uveče: (300 m kr + 200 m le + 100 m pr + 200 m meš) x 2, 8 x 50 m meš na režim 1 min, 800 m de/le na režim 12 min, 800 m pr/kr na 12 min, 400 m isplivavanje. UKUPNO: 4000 m.

#### SREDA

Ujutro: (200 m kr + 200 m vež meš + 200 m meš) x 2, 4 x 100 m (25 m gnju + 75 m koor na režim 1:35 min), 4 x 50 m (25 m jako meš + 25 m lagano), 8 x 50 m (25 m max de/kr + 25 lagano kr), 4 x 50 m (1.-95% max 2.-kr) + 2 x 100 m (1.-90% max kr) x 2 (de-glavna i kr-dopunska tehnika), 400 m isplivavanje.

UKUPNO: 3800 m.

Uveče: 1200 m rasplivavanje po sopstvenom izboru, 10 starteva i polaz do 15 m + 10 ulaza-izlaza iz okreta, 400 m isplivavanje. UKUPNO: 2000 m.

#### ČETVRTAK

Ujutro: (200 m kr + 200 m le + 200 m pr + 200 m meš) x 2, 2 x 100 m kr (25 m gnju + 75 m koor), 4 x 50 m (25 m jako + 25 m lag), 8 x 50 m (sa startom 95% na režim 2 min + 200 m lagano) x 2, glavna + dopunska tehnika, 800 m isplivavanje. UKUPNO: 4000 m.

Uveče: odmor.

#### PETAK

Ujutro: (400 m kr + 200 m meš) x 2, 400 m vež meš, 4 x 100 m kr (25 m gnju + 75 m koor na režim 1:30 min), 4 x 50 m (25 m max + 25 m lagano), (200 m - 90% na režim 3 min + 2 x 100 m - 90% na 2 min + 4 x 50 m na 1 min) x 2, glavna + dopunska tehnika, 400 m isplivavanje. UKUPNO: 4000 m.

Uveče: 2000 m po sopstvenom izboru, sa 10 starteva i 10 okreta.

#### SUBOTA

Ujutro: (300 m kr + 200 m vež meš + 200 m meš) x 2, 4 x 100 m (25 m gnju + 75 m koor) na režim 1:30 min, 4 x 50 m (25 m n de + 25 koor de sa ubranjem), (2 x 100 m -95% na 3 min + 200 lagano), (4 x 50 - 95% na 1:30 min + 200 m lagano), 800 m n gl teh, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 3600 m.

Uveče: odmor.

#### NEDELJA:

Ujutro: (200 m kr + 200 m vež meš + 200 m meš) x 2, 6 x 100 m kr na režim 1:20 min, 4 x 50 m (25 m n + 25 m koor), 16 x 50 m (1 x 90% max del + 1 x lagano kr), 600 m isplivavanje, 10 okreta de. UKUPNO: 3400 m.

Uveče: svečano podizanje zastave SRJ u Olimpijskom selu

**Sidnej-Olimpijsko selo, 10 treninga u vodi, isplivano 37.600 m, pred svaki trening u vodi 30 min vežbi razgibavanja i istezanja.**

### *OLIMPIJSKO SELO - 11-21. SEPTEMBAR 2000.*

#### PONEDELJAK

Ujutro: (200 m kr + 50 m n + 50 m r + 200 m meš) x 2, 4 x 100 m kr na režim 1:20, 4 x 50 m (25 m jako + 25 m lagano), (2 x 100 m - 95% sa startom na režim 4 min + 400 m isplivavanje) x 2, glavna + dopunska tehnika, 600 m n meš. UKUPNO: 3600 m.

Uveče: 600 m kr + 600 m vež meš + 600 m meš + 6 x 100 m kr na režim 1:30, 600 m n meš, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 3200 m.

#### UTORAK

Ujutro: (200 m kr + 100 m le + 100 m pr + 200 m meš) x 2, 4 x 100 m kr (25 m gnju + 75 m koor na režim 1:30 min), 4 x 50 m (25 m n + 25 m koor na 1 min), (4 x 50 m na 50" + 200 lagano) x 2, glavna + dopunska tehnika, 400 m isplivavanje. UKUPNO: 3200 m.

Uveče: odmor.

#### SREDA

Ujutro: 1600 m rasplivavanje po sopstvenom izboru, (2 x 50 m na 50" + 100 m -95% max + 200 m lagano kr) x 2, glavna + dopunska tehnika, 400 m n meš, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 3000 m.

Uveče: 3000 m aerobno plivanja po slobodnom izboru

#### ČETVRTAK

Ujutro: odmor.

Uveče: (200 m kr + 200 m meš) x 2, 400 m vež meš, 2 x 100 m kr (25 m gnju + 75 m koor na režim 1:30 min), 4 x 50 m (25 m jako + 25 m lagano), 4 x 50 m (1.- max sa startom de + 2.- lagano kr), 4 x 100 m (25 m max de + 75 m lagano kr), 400 m isplivavanje. UKUPNO: 2000 m.

#### PETAK

Ujutro: (200 m kr + 200 m vež meš + 100 m meš) x 2, 4 x 100 m kr na režim 1:20 min, 4 x 50 m (25 m n + 25 m koor sa ubranjem na 1 min), 2 x 50 m max de sa startom na 3 min, 400 m isplivavanje, 6 okreta de, 200 m isplivavanje. UKUPNO: 2200 m.

### *UVEČE: SVEČANO OTVARANJE OI U SIDNEJU 2000*

SUBOTA Ujutro: Početak plivačkih takmičenja, 100 pr NIKOLA SAVČIĆ,

NEDELJA Ujutro: kvalifikacije plivačkih takmičenja, 200 leđno MARICA STRAŽMEŠTER, 200 mešovito DJORĐE FILIPOVIĆ,

PONEDELJAK jutarnje kvalifikacije: VLADAN MARKOVIĆ 200 delfin, 2.00.03 NOV DRŽAVNI REKORD, 21. mesto.

UTORAK- NIKOLA KALABIĆ 200 m kr, DUŠKA RADAN 100 m kr,

SREDA- CERVIĆ MILOŠ 200 m le, ČAVIĆ MILORAD 100 m de,

ČETVRTAK-BIKIĆ NEBOŠA 50m kr.

Imajući u vidu da su naši plivači na OI u Sidneju 2000. godine postigli 5 državnih rekorda i nastupili u najvećem broju do sada na OI, nastup našeg tima ocenjujemo kao vrlo uspešan.

- ABSOLJAMOV, T.: Tehničko-taktičke osobine vodećih plivača na 21-im OI. Plivanje 3, Beograd 1978.
- ANASTASIJEVIĆ, R. (1958): Fiziologija čoveka sa osnovima telesnog vežbanja. FFK, Beograd.
- AHMETOVIĆ, Z. (1994): O treningu plivača, Zavod za Fizičku kulturu Vojvodine, Novi Sad.
- AHMETOVIĆ, Z, MATKOVIĆ, I. (1995): Teorija plivanja, PSJ, Novi Sad.
- AUSTRALIAN INSTITUTE OF SPORTS, BIOMECHANICS DEPARTMENT (1998): Biomechanical analysis, 1998 World Swimming Championship, Perth, Australia.
- BLOOM, J.A, W.W. HOSLER, and J.G. DISCH (1978): Differences in flight, reaction, and movement time for grab and conventional start. *Swimming Technique* 15(2):34-36.
- BIDRMAN, J. (1998): Training a champion: *Swimming Technique* 37 (1): 10-13.
- BELA, G, MALACKO, J, MOMIROVIĆ, K. (1982): Metodološke osnove istraživanja u fizičkoj kulturi. (Autorizovana predavanja sa postdiplomskih studija), Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Novom Sadu, OOUR Institut fizičke kulture, Novi Sad.
- BROWN, R.M, and J.E. COUNSELMAN (1971): The role of lift in propelling swimmers. In *Biomechanics*, edition by J.M. Cooper, 179-88. Chicago, IL: Athletic Institute.
- CAPPAERT, J. (1993): Biomechanical Analysis of the Swimming Events In The 1992. Summer Olympic Games. Report, published and distributed by U.S.A. Swimming, Colorado Springs.
- COSTILL, D, MAGLISCHO, E, RICHARDSON A. (1992): *Swimming*. Blackwell Scientific Publications Ltd., Oxford.
- CHATARD, J, MAGLISCHO, E., MAGLISCO C., COLLOMPE. (1990): Swimming skill and stroking characteristics of front crawl swimmers, *Int J. Sports Med*, 11 (2): 156-161.
- COUNSILMAN, J.E, B.E. COUNSILMAN, T. NOMURA, and M. ENDO (1975): Three types of grab starts for competitive swimming: In *International Series on Sport Sciences*. Vol.18, *Swimming Sciences V*, edited by B.E. Ungerechts, K. Wilkie, and K. Reischle, 81-91. Champaign, IL: Human Kinetics.
- COUNSILMAN, J.E. (1968): *The Science Of Swimming*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- COUNSELMAN, J. (1977): *Competitive swimming-Manual for coaches and swimmers*, Counselman Co.Inc. Bloomington, Indiana.

- COMPETITION ANALYSES OF SWIMMING EVENTS, OLIMPIC GAMES ATLANTA 1996, IOC, Subcomision on Biomechanical and Phyziology, USA.
- COLWIN, M.C. (1992): Swimming into 21st century. Leisure Press, Champaign, Illinois, USA.
- COMPETITION ANALYSES OF SWIMMING EVENTS, OLIMPIC GAMES ATINA 2004, IOC, Subcomision on Biomechanical and Phyziology, Atina, GRE.
- CRAIG, A.B, SKEHAN, J.A. PAWELCZYK, and W.L. BOOMER (1985): Velocity, stroke rate, and distance per stroke during elite swimming competition. *Medicine and Science in Sport and Exercise* 17 (6): 625-634.
- MAGLISCHO, E.W. (2003): Swimming fastest. Human kinetics, USA.
- MAGLISCHO, E.W. (1993): Swimming even faster, Myifield Publishing Company, Mountein viw, California, London, Toronto.
- MATVEEV, L. (1977): Osnovi sportski trenirovki. „Fiskultura i sport“, Moskva.
- MAKARENKO, L. (1978): Tehničeskoe majstorstvo plovca. „Fiskultura i sport“, Moskva.
- MALACKO, J. (2000): Osnove sportskog treninga. Sportska Akademija, Beograd.
- MARKOVIĆ, V. (2010): Anaerobni trening plivača. Sportska praksa, Visoka sportska škola, Beograd.
- MARKOVIĆ, V. (2010): Analiza šest plivačkih disciplina muškaraca na OI u periodu 1992-2008. Doktorska disertacija. Alfa Univerzitet, Beograd.
- MILIŠIĆ, B. (1983): Upravljanje sportskim treningom i metodologija pripreme vrhunskih sportista. NIPRO „Partizan“, Beograd.
- FARELL, M.D. (1991): An analysis of the Bernoulli lift efect as a propulsive component of swimming strokes. Masters thesis, State Univercity of Now York at Cortland, Cortland.
- GROŠENKOV, S.S, LJASTOVIĆ, S.I. (1974): Prognoziranje perspektivnih sportista na osnovu morfološko-funkcionalnih pokazatelja, *Savremeni trening*, 1:41.
- HANAUER, E.S. (1972): Grab start. *Swimming Wourld and Junior Swimmer* 13 (4): 8-9, 54-55.
- HAY, J.G (1985): *Biomechanics of Sports Techniques*. Endlewood Cliffs, NJ: Presetice-Hall.
- HARE, D.i sar. (1973): Priručnik za trenere. „Sportska knjiga“, Beograd.
- HOLLANDER, A.P, G. de GROOT, G.J. van INGEN SCHNEAU, R. KAHMAN, and H.M. TO-USSAINT (1988): Contributions of the legs to propulsion in front crawl swimming. In *International Series on Sport Sciences*. Vol.18, *Swimming science V*, edited by B. Unge-rechts, K. Wilke and R. Reishle, 39-43. Champaign, IL: Human Kinetics.
- ISSURIN, V.B. (1977): Usmerenost i rezultati inostranih istraživanja u plivanju, Republička zajednica fizičke kulture, Plivanje 1, Beograd.
- JARIĆ, S. (1993): Biomehanika humane lokomocije sa osnovama biomehanike sporta, FFK u Beogradu, Beograd.
- KAPUS, V. (1983): Ciklični trening plivača kao sistem opterećenja i odmora sa kontrolisanim povećanjem aerobno-anaerobnog rada u treningu plivača tokom cele sezone. „Fizička Kultura“, Skopje 3-4.
- KOPRIVICA V. (1998): Osnovi sportskog treninga, SIA, Beograd.
- KURELIĆ, N. (1967): Osnovi sporta i sportskog treninga. „Sportska knjiga“, Beograd.

- LUEDTKE, D. (1986): Backstroke biomechanics. In ASCA World Clinic Yearbook, edition by T Johnston, J.Woolger, and D.Scheider, 94.Fort Lauderdale, FL: American Swimming Coaches Association.
- MATKOVIĆ, I. (1977): Validacija testova sa selekciju mladih plivača na bazi kvaliteta brzine. Magistarski rad, FFK, Beograd.
- MAGLISCHO, W.E (1982): Swimming faster. Mayfield Publishing Company, Toronto.
- MAGLISCHO, W.E (2003): Swimming fastest. Mayfield Publishing Company, Toronto.
- MASON, B.R., S.G. PATTON, and A.P. NEWTON (1989): Propulsion in breaststrokes swimming. In Proceedings of the VII International Symposium on Biomechanics in Sport, edited by W.E. Morrison, 257-267. Melbourne, Australia: Footscray Institute of Technology.
- MASON, B.R., Z. TONG, and R.J. RICHARDS (1992): Propulsion in the butterfly stroke. In Biomechanics and Medicine in Swimming: Swimming Science VI, edited by D. MacLaren, T. Reilly, and A. Lees, 81-86. New York: E&FN Spon.
- MARKOVIĆ, V. (2007): Uticaj antropometrijskih dimenzija na rezultate plivača. Magistarski rad. FFK, Beograd.
- MARKOVIĆ, V. (2007): Analiza tehnike krala stila. Nova sporta praksa, 1-2, Beograd.
- MARKOVIĆ, V. (2010): Analiza šest plivačkih disciplina muškaraca na OI u periodu 1992-2008. Doktorska disertacija. Alfa Univerzitet, FMS, Beograd.
- MEŠKOVSKA, N, NAUMOVSKI, M, POPOVSKI, D, POPOVSKI, A. (1997): Regresijska analiza na relevantne parametre za uspešnost u disciplini 200 delfin- ženski na OI u Atlanti 1996. Fizička kultura (1-2), Skopje.
- POPOVSKI, D, TUFEKĐIJEVSKI, A, GRUJOVSKI, Ž. (1989): Biomehanička struktura na dve varijante starta od startnog bloka. Zbornik o radovima FFK, Skopje.
- POPOVSKI, D. (1988): Sportovi u vodi. Univerzitet "sv. Kiril i Metodij", Skopje.
- PLATONOV, V. (1974): Specijalna fizička priprema plivača. „Fiskultura i sport“, Moskva.
- SCHLEIHAUF, R.E, J. HIGGINS, R. HINRICHS, D. LUEDTKE, C.W. MAGLISCHO, E, W. MAGLISCHO, and A. THAYER (1988): Propulsive techniques: Front crawl stroke, butterfly, backstroke, and breaststroke. In International Series on Sports Sciences. Vol. 18, Swimming Science V, edited by B. Ungerechts, K. Wilkie, and K. Reischle, 53-60. Champaign, IL: Human Kinetics.
- SIDNEY, M, G. FALGAIRETTE, B. FUSTIER, B. MORLON, and B. RIA (1997): Biomechanical analysis of swimming performances. Perceptual and Motor Skills 85 (1): 167-177, Boston.
- STEVANOVIĆ, V. (1980): Plivanje- skripta, FFK, Beograd.
- VOJČEHOVSKI, M.S. (1976): Fizička priprema plivača. „Fiskultura i sport“, Moskva.
- ZAHORJEVIĆ, A. (1992): Sportska forma, NIP Partizan, Beograd.
- ZAHORJEVIĆ, A. (1991): Plivanje kroz vekove, FFK Novi Sad-Institut fizičke kulture, Novi Sad.
- ZACIORSKI, V.M. (1979): Osnovi sportske metodologije. „Fiskultura i sport“, Moskva.

## O autoru



Rođen je 20.03. 1977 god. u Beogradu.

Diplomirao 2001. godine na Fakultetu fizičke kulture u Beogradu sa temom:

„Olimpijski makrociklus plivača“.

Magistrirao na Fakultetu za sport i fizičko vaspitanje 2007. godine sa temom:

„Uticaj antropometrijskih parametara na rezultate plivača“.

Doktorirao 2010. godine na Alfa Univerzitetu u Beogradu na Fakultetu za menadžment u sportu sa temom: „Analiza šest plivačkih disciplina muškaraca na olimpijskim igrama u periodu 1992-2008“.

Od 1987. počinje uspešnu sportsku karijeru u plivačkom klubu Partizan na Tašmajdanu. Godine 1992. postaje apsolutni prvak države u delfin stilu i kapiten srpske reprezentacije u plivanju. Učestvovao je četiri puta na olimpijskim igrama: Atlanta (1996), Sidnej (2000), Atina (2004), Peking (2008). Četvorostruki je balkanski prvak (Beograd-Sofija-Nikozija-Volos) i osvajač tri bronzane Mediteranske medalje, dve u Bariju 1997. i jednu u Tunisu 2001, gde je nosio i državnu zastavu. Učestvovao je na osam evropskih prvenstava (6 polufinala), tri univerzijade (4. mesto na Palma de Majorci 1999.), a najveći uspesi na svetskim prvenstvima su mu bili Rio 1995. - 7. mesto i Atina 2000. - 9. mesto na 200 m delfin. Od 1992-2009. državni je šampion i državni rekorder na 200 m delfin. Mnogo puta je proglašavan za najboljeg plivača države, a 1995. i za najboljeg mladog sportistu Srbije. Stipendista MOK-a bio je pred OI u Atlanti 1996. Godine 2009. bio je kandidat za predsednika Plivačkog saveza Srbije. Godine 2010. postao je MASTERS prvak sveta u svojoj kategoriji na Svetskom prvenstvu u Geteborgu u disciplini 200 m delfin.

Od jeseni 2007. godine predaje na Visokoj sportskoj i zdravstvenoj školi kao šef katedre za plivanje i vaterpolo. Objavio je više naučnih radova u domaćim i međunarodnim časopisima.

Godine 2013. izabran je u zvanje docenta na Univerzitetu Singidunum i postao je profesor plivanja i vaterpola na Fakultetu za fizičku kulturu i menadžment u sportu Univerziteta Singidunum.

Uspešno vodi Plivački klub „Zlatni delfin“ od 2002. godine i realizator je više projekata škole plivanja dece na beogradskim opštinama Stari Grad i Novi Beograd.

Oženjen je i ima jednog sina.

U budućnosti planira da uz pomoć prijatelja, saradnika i nadležnih institucija svoje veliko iskustvo prenese mlađoj i starijoj populaciji, i kroz različite sportsko-rekreativne i naučne projekte stvori od njih zdrave, psiho-fizički stabilne i uspešne trenere i sportiste.

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

797.21(075.8)

МАРКОВИЋ, Владан, 1977-

Plivanje / Vladan Marković. - 2. izd. - Beograd : Univerzitet  
Singidunum, 2020

(Beograd : Caligraph). - VII, 186 str. : ilustr. ; 24 cm

Na nasl. str.: Fakultet za fizičku kulturu i menadžment u sportu. -

Autorova slika. -

Tiraž 400. - O autoru: str. 186. - Bibliografija: str. 183-185.

ISBN 978-86-7912-655-9

а) Пливање

COBISS.SR-ID 19389705

© 2020.

Sva prava zadržana. Nijedan deo ove publikacije ne može biti reprodukovан u bilo kom vidu i putem bilo kog medija, u delovima ili celini bez prethodne pismene saglasnosti izdavača.



Vladan Marković

# PLIVANJE



Ova knjiga je nastala kao plod mog dugogodišnjeg načno-istraživačkog i praktičnog rada na Visokoj sportskoj i zdravstvenoj školi i Fakultetu za fizičku kulturu, najpre kao plivača reprezentativca i četvorstrukog učesnika olimpijskih igara (Atlanta 1996, Sidnej 2000, Atina 2004 i Peking 2008. god.), a kasnije i osnivača i trenera Plivačkog kluba Zlatni delfin.

Ovaj udžbenik je namenjen studentima Fakulteta za fizičku kulturu Univerziteta Singidunum i Visoke sportske strukovne škole, kao i plivačkim trenerima, kako bi lakše savladali trenažnu tehnologiju plivača.