

**Dejan Madić,**

**Tomislav Okičić,** *Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Niš, Srbija*

**Dimitrije Rašović,** *Fakultet za sport i fizičko vaspitanje Nikšić, Univerzitet Crne Gore*

**Slavica Okičić,** *Plivački klub "Niš 2005", Niš, Srbija*

## SNAGA U PLIVANJU

### 1. UVOD

Plivanje postavlja specifične zahteve snazi sportista. Ti zahtevi su uslovljeni: karakterom i trajanjem dinamičkih napora u procesu takmičarske aktivnosti. Za postizanje visokih rezultata na različitim stazama, od velikog je značaja sposobnost plivača da razvije maksimalnu brzinsku i eksplozivnu snagu i izdržljivost u snazi. Pomenuti oblici manifestovanja snage igraju različitu ulogu u omogućavanju visokih rezultata. Pošto se izvodi u specifičnoj sredini, vodi, koja poseduje određena fizička svojstva, koja imaju različitog uticaja na organizam kao i na kretanje tela, to doprinosi kompleksnosti ove kretne aktivnosti. (Wakayoshi & sar., 1992).

Trening je jedna od najznačajnijih faza u pripremi vrhunskih plivača za takmičenja i postizanje adekvatnog ili željenog rezultata. Čak i veoma talentovanim plivačima potrebne su godine dobro smišljenog treninga za postizanje planiranih rezultata. (Jukić & sar., 2007).

Maksimalna brzinska i eksplozivna snaga u znatnoj meri uslovljavaju nivo brzinskih mogućnosti plivača kao i na kvalitet startnog skoka i okreta. Ovi oblici ispoljavanja snage spadaju u najvažnije faktore koji određuju rezultat plivača na stazama od 100 do 200m. Sa povećanjem dužine takmičarske staze, uticaj maksimalne brzinske, eksplozivne snage postepeno slabi, mada i kod prelaska staze od 800 do 1500m ostaje važan faktor, pa zato ne treba potcenjivati razvoj ovih osobina u pripremi dugoprugaša (Maglischo, 2003).

Izdržljivost u snazi, u mnogome određuje rezultat na svim deonicama, nezavisno od načina plivanja (Wakayoshi & sar., 1992). Zavisno od dužine deonice, govori se samo o primarnoj uzajamnoj povezanosti snage sa izdržljivošću, kod rada anaerobnog ili aerobnog karaktera. Nivo snage određen je strukturom mišićnog tkiva, površinom fiziološkog preseka mišića, savršenom regulacijom mišićnog rada od strane nervnih centara, nivoom unutar mišićne i međumišićne koordinacije i efikasnošću načina obezbeđivanja energije za maksimalni rad. Ispoljavanje ove motoričke sposobnosti, tesno je povezano sa usavršavanjem sportske tehnike kod uvođenja odgovarajućih vežbi, a takođe, i sa nivoom razvoja drugih fizičkih osobina, u prvom redu brzinskih sposobnosti i gipkosti. Snaga koja se ispoljava kod izvođenja raznovrsnih vežbi na suvom, još uvek ne garantuju vrhunske sposobnosti kod izvođenja specijalno-pripremnih i takmičarskih vežbi u vodi. Uzrok takve situacije je nepostojanje preciznog uzajamnog delovanja između snage, vegetativnih funkcija i tehničkog majstorstva plivača (Maglischo, 2003).

Snaga je jedan od osnovnih faktora koji obezbeđuju postizanje vrhunskih sportskih dostignuća u plivanju. (Madić & sar., 2004). Na osnovu dosadašnjih saznanja i re-

zultata istraživanja predmet ovoga rada je da se elaboriraju i predlože što adekvatnije metode i sredstva za razvoj snage kod plivača.

Osnovni cilj rada je da se prikaže razvoj snage kod plivača.

Na osnovu glavnog cilja realizovani su posebni zadaci:

- Definisati metod i sredstva za različite vrste snage kod plivača.
- Ukazati na specifičan rad pri razvoju snage kod plivača.

## 2. METODE I SREDSTVA ZA POSTIZANJE RAZLIČITE VRSTE SNAGE KOD PLIVAČA

Povećanje brzine plivača, a takođe i njegovih ekstremiteta u vodenoj sredini, pre svega, povezano je sa osobinama snage ili tačnije sa kompleksnim svojstvom nazvanim brzinsko-snažna pripremljenost. (Counsilman, 1978)

Da bi mogli što bolje da sagledamo metode razvijanja pojedinih vrsta snage, treba da vidimo najpre na kojim osnovnim principima se te metode zasnivaju.

Od glavnih pitanja, koje treba rešiti prilikom određivanja metoda treninga snage, jeste pitanje opterećenja. Ako pođemo od toga, da maksimalna mišićna naprezanja možemo postići ponovljenim podizanjem submaksimalnog tereta od izraženog zamora ("do otkaza"), podizanjem maksimalnog tereta ili podizanjem submaksimalnog tereta maksimalnom brzinom, onda na osnovu toga možemo da izdvojimo tri osnovna metoda za razvijanje snage:

- metod ponavljanih naprezanja,
- metod maksimalnih naprezanja, i
- metod brzinskih naprezanja.

U vezi s tim razlikujemo maksimalna opterećenja, brzinsko-snažna opterećenja i opterećenja za izdržljivost u snazi.

### 2.1. Razvijanje maksimalne snage

U procesu razvoja maksimalne snage mogu da se koriste dva puta koja vode približno istom rezultatu, mada u osnovi porasta ovog kvaliteta leže različiti mehanizmi. Prvi put predviđa povećanje snage na račun usavršavanja unutar mišićne i međumišićne koordinacije. Čak i u slučaju ispoljavanja maksimalnih napora, u radu obično učestvuje od 30-60% mišićnih vlakana. Putem specijalnog treninga može se postići znatno povećanje sposobnosti. To se postiže sinhronizovanjem aktivnosti mišićnih vlakana pojedinih mišića, povećanjem usklađenosti rada mišića koji u njemu učestvuju, a takođe, se optimizuje uzajamni odnos aktivnosti zaposlenih mišića i njihovih antagonista. Povećanje snage u ovom slučaju obezbeđuje se pre svega usavršavanjem uslovno - refleksnih veza u centralnom nervnom sistemu. (Stoiljković, 2003).

Drugi put predviđa porast snage na račun povećanja mišićne mase. U njegovoj osnovi leži takva organizacija trenažnog procesa pri kojoj se vrši intenzivna potrošnja belančevina zaposlenih mišića u procesu izvođenja vežbi sa njihovom naknadom - nadkompenzacijom.

Prema načinima pomoću kojih možemo da stvorimo maksimalno mišićno naprezanje, razlikujemo tri osnovna metoda razvijanja maksimalne snage: metod ponavljanih

naprezanja, metod kratkotrajnih maksimalnih naprezanja i metod izometrijskih naprezanja.

*Metod ponavljanih naprezanja.* Pokreti koje izvodimo sa submaksimalnim opterećenjem razlikuju se od rada maksimalnim i skoro maksimalnim opterećenjem prema fiziološkom uticaju na mišiće. Metod rada "do otkaza" nije ekonomičan. Prilikom određivanja veličine opterećenja uvek treba polaziti od toga da sportista može da izvede 4-5 ponavljanja. Ako može da izvede 10-12 ponavljanja opterećenje treba povećati. Obično se rade 3-4 serije. Upotrebljava se metod progresivnog opterećenja.

*Metod maksimalnih naprezanja.* Ovde se koriste maksimalna i submaksimalna opterećenja. Razvija se sposobnost koncentracije nervno-mišićnih naprezanja. Daje veliki efekat razvijanju apsolutne snage, bez znatnijeg povećanja mišićne mase. Obično se izvode 5-6 vežbi, 5-10 serija sa 1-3 ponavljanja.

*Metod izometrijskih naprezanja.* Obično se koristi kao dopunsko sredstvo u radu na snazi. Trening u kome koristimo ove vežbe ne zahteva mnogo vremena i ne zahteva posebne uslove, a izvođenjem izometrijskih vežbi napetost mišića možemo održati relativno duže vreme. Izometrijske vežbe primenjuju se u vidu maksimalnih naprezanja u trajanju od 5-6 sekundi. U svakoj vežbi se izvode 2-3 naprezanja. Pauza između pojedinih naprezanja je oko 30 sekundi, a između vežbi 2-3 minuta. Kompleks se obično sastoji od 6-10 vežbi. Ukupno vreme trajanja ne preporučuje se više od 50-60 minuta nedeljno.

## 2.2. Razvijanje eksplozivne snage

Eksplozivna snaga je zastupljena u dve vrste pokreta: u pokretima koje je potrebno brzo izvesti uz relativno mali spoljašnji otpor i u pokretima čiji efekat zavisi od brzine razvijanja naprezanja u uslovima gde je potrebno savladati znatan otpor.

Za razvijanje ove vrste snage preporučuju se vežbe s tegovima relativno male težine. Akcenat treba stavljati na razvijanje što većeg ubrzanja na početku pokreta. Serije su kratke, obično 4-6 ponavljanja. Pauze između serija mogu biti 1-2 minuta. Planira se mali obim vežbi koje su usmerene na razvoj eksplozivne snage. Samostalni treninzi, za razvijanje ove vrste snage, se ne planiraju.

## 2.3. Razvijanje izdržljivosti u snazi

Postoje dinamička i statička izdržljivost u snazi. Dinamička izdržljivost u snazi je interesantna za plivanje, međutim pored rada na razvijanju izdržljivosti u snazi moramo obratiti pažnju i na razvijanje eksplozivne snage. Metodologija razvijanja izdržljivosti u snazi slična je metodologiji razvijanja izdržljivosti.

Pri radu s tegovima koriste se opterećenja 25-50 % od maksimalnog. Obim rada kreće se od 60-120 u minuti i radi se "do otkaza". Najpogodniji način je kružni trening.

U sredstva fizičke pripreme spadaju raznovrsne vežbe koje omogućavaju uticaj na celokupni mišićni sistem ili selektirane mišićne grupe. Sredstva opšte fizičke pripreme mogu se podeliti na:

- vežbe opšteg uticaja,
- vežbe lokalnog uticaja, i

➤ vežbe posebnog uticaja.

U vežbe opšteg uticaja spadaju vežbe u čijem izvođenju i radu učestvuju više od dve trećine mišića čoveka.

U vežbe *posebnog uticaja* - spadaju kada u radu učestvuje od jedne trećine do dve trećine mišića. U vežbe *lokalnog uticaja* - spadaju kada se rad ograničava na jednu trećinu svih mišića čoveka. Vežbe usmerene na povećanje nivoa opšte fizičke pripremljenosti su raznovrsne i mogu da se izvode, kako sa korišćenjem različitih dopunskih sredstava tako i bez njih. Trčanje, hodanje na skijama, sportske igre, vežbe oblikovanja, kao i vežbe sa tegovima, blok aparatima, espanderima, gumenim pantljikama itd.

U sredstva specijalne fizičke pripreme spadaju vežbe koje omogućavaju selektivan razvoj snage mišića koji podnose glavna opterećenja u sportskom plivanju. To su vežbe kao: preplivavanje staze maksimalnim intenzitetom ili približnim, brzinsko preplivavanje kratkih deonica samo uz pomoć ruku ili nogu, plivanje sa različitim opterećenjima (uređaji za kočenje, sa lopaticama, itd.). (Wakayoshi & sar, 1992).

Istovremeno sa racionalnim odabiranjem vežbi, efikasnost fizičke pripreme se određuje i metodskim uslovima njihovog izvođenja. Ovde se, pre svega, treba zaustaviti na takvim komponentama opterećenja kao što su režim mišićnog rada, veličina otpora, tempo rada, broj ponavljanja u svakom pokušaju, trajanje i karakter pauza između pokušaja, ukupna količina vežbi na treningu.

U praksi pripreme plivača koriste se različiti režimi mišićnog rada: dinamički ili izotonični i statički ili izometrijski.

*Dinamički režim* rada predstavlja ispoljavanje snažnih osobina kod smanjenja (pozitivnom radu) ili povećanja (negativnom karakteru rada) dužine mišića.

U *statičkom režimu*, snaga mišića se ispoljava kod njegove konstantne dužine na račun aktivnog ili pasivnog naprezanja. Istraživanja su pokazala da se najveća snaga razvija u slučaju kada se vežbe izvode u dinamičkom režimu mišićnog rada. (Counsilman, 1978).

Vežbe koje se izvode u statičkom režimu mišićnog rada imaju niz pozitivnih strana koje govore o neophodnosti korišćenja ovih sredstava u pripremi kvalifikovanih plivača. Jedna od takvih odlika je mogućnost lokalnog uticaja na posebne mišićne grupe što omogućava selektivno povećanje snage. Kod lokalnih statičkih naprezanja ispoljavaju se najprecizniji kinestetički osećaji osnovnih elemenata sportske tehnike, čime se omogućava usavršavanje njenih najvažnijih parametara i odstranjivanje postojećih nedostataka. Polazeći od toga, vežbe snage izvedene u statičkom režimu mišićnog rada treba da uđu u dopunska sredstva koja se koriste u jačanju plivača.

Poslednjih godina u praksi pripreme plivača široko se koriste vežbe koje se izvode u tzv. izokinetičkom režimu. Reč je o izvođenju vežbi u dinamičkom režimu, kada korišćeni trenažerski aparati omogućavaju plivaču da ispolji maksimalne ili približno maksimalne napore praktično u svakoj fazi pokreta. To daje mogućnost mišićima da rade sa optimalnim opterećenjem u toku celog dijapazona pokreta, što se ne može postići uz primenu bilo kog od opšte usvojenih opterećenja. Mnogi stručnjaci smatraju da izokinetičke vežbe treba da budu osnovno sredstvo za razvoj snage, naročito kod razvijanja

maksimalne snage. (Counsilman, 1978; Maglischo, 2003). Ovo gledište je uslovljeno nizom prednosti koje ima izokinetički režim rada nad izometrijskim. To je mogućnost postavljanja optimalnog opterećenja koje više odgovara potrebnoj snazi plivača. Postoji veća mogućnost variranja brzine pokreta u širokom dijapazonu što omogućava povećanje količine vlakana koje učestvuju u radu, a takođe i približavanje brzine pokreta, kod izvođenja vežbi snage. Prednosti izokinetičkog režima su, takođe, znatno smanjene vremenom potrebnog za izvođenjem vežbi, smanjenjem mogućnosti povreda mišića i zglobova, nepostojanje potrebe za intenzivnim razgibavanjem brza oporavljanja posle primenjenih vežbi i efikasan oporavak u procesu samog rada. Ipak vežbe izokinetičkog karaktera imaju izvesnu jednostranost i niz drugih nedostataka. Pre svega kod izvođenja izokinetičkih vežbi, mišići rade samo u savlađujućem režimu.

Poslednjih decenija u praksi pripreme plivača na razvoju snage, u upotrebi su vežbe zasnovane na korišćenju tradicionalnih opterećenja i otpora (tegovi, gladijatori, razni trenažeri...), počele su široko da se primenjuju vežbe sa korišćenjem raznovrsnih uređaja.

Osnovna vežba koju treba koristiti na trenažerima za razvoj snage je imitacija pokreta, zaveslaja različitim tehnikama plivanja. (Counsilman, 1978; Platonov & Fesenko, 1990; Maglischo, 2003). Oni podvlače da je pri imitaciji zaveslaja na trenažerima neophodno obratiti pažnju, ne samo na to da bude sačuvana spoljašnja forma pokreta, koliko na to da maksimalnom efikasnošću budu izražene njegove unutrašnje karakteristike - ritam i tempo pokreta, brzina i trajanje odvojenih faza, odnosno naprežanja i opuštanja itd.

Prilikom korišćenja određenog trenažera za razvoj snage, treba se rukovoditi bar jednim od sledećih pravila: mogućnost pridržavanja osnovnih metodskih zahteva za razvoj određene vrste snage, realizacija osnovnih principa povezanosti rada u režimu rada maksimalnom snagom i postizanja sporstkog majstorstva i konstantno povećanje efikasnosti vežbi i kontrole u procesu rada na razvoju snage kod plivača.

Treba reći da su najpovoljnija tehnička i metoda rešenja ako se dovoljno uvažavaju ova tri faktora. Baš takvi trenažni uređaji i vežbe koje je moguće izvesti u prilično kratkom roku su postali veoma rasprostranjeni kod pripreme plivača u raznim zemljama sveta.

Postoji takođe, niz originalnih uređaja za usavršavanje fizičke pripreme plivača, npr. trenažer za plivača kraula Vaso, Triton, Fineman, Universal ili Biokinetics. (Platonov & Fesenko, 1990.)

Nabrajaćemo osnovna i najdostupnija tehnička sredstva koja se koriste u procesu pripreme plivača: tegovi, bučice, medicinke, univerzalni trenažeri tipa "herkules" i "nautilus", koji omogućavaju izvođenje vežbi za sve mišićne grupe, gumene pantljike i aparati kao što je "mini-gim", trenažeri i ergometri za izvođenje specijalno pripremljenih vežbi u izokinetičkom režimu.

Sve ovo omogućuje pravilno doziranje opterećenja i operativnu korekciju tehnike "zaveslajnih" pokreta koje se na trenažeru obavlja za vreme vežbanja. Specijalnim ispitivanjima utvrđeno je da je nervno-mišićna koordinacija rada u plivanju i pri imitaciji pokreta zaveslaja na suvom sa opterećenjem približno jednaka onoj u vodi. Ukoliko

se u vodi mišići antagonisti uključuju u rad naknadno, na suvom se fiksiraju faze njihove istovremene aktivnosti. Registrovane razlike parametara sličnih po prostorno-vremenskim parametrima pokreta u vodi i na suvom, ukazuju na ograničenost uzajamnog uticaja treniranosti i tim oblicima aktivnosti.

### ZAKLJUČAK

Plivanje spada u ciklične sportove u kojem je jedan od glavnih faktora uspešnosti, kao i postizanja vrhunskih rezultata visok nivo razvijenosti snage, odnosno njenih vidova. Dominirajuću ulogu imaju brzinska snaga i izdržljivost u snazi, ali ne sme se izostaviti ni rad na razvijanju ostalih vidova snage, jer njihova razvijenost predstavlja osnovnu bazičnu pripremu u snazi. U savremenom treningu snage, upotrebljavaju se različite aparature i pomoćna sredstva kako za trening u vodi, tako i za trening na suvom i za opštu i za specijalnu pripremu.

Vežbe izokinetičkog karaktera zauzimaju vodeće mesto u treningu snage kod plivača. Rezultati istraživanja objasnili su da ovaj metod ima prednost i u odnosu na izotonički i izometrijski metod a pri tom isključuje njihove nedostatke.

U skladu sa prirodom izokinetičke vežbe veličina otpora se menja dopuštajući razvoj maksimalnog naprezanja i u skladu sa tim, snaga u toku celog ciklusa pokreta.

S obzirom na problematiku nadam se da ćemo ovim radom dati izvestan doprinos u potvrđivanju i korekciji teorijskih i empirijskih stavova, pre svega u objektivnom sagledavanju, usavršavanju i planiranju trenažnog procesa.

Ovaj rad u teorijskom pogledu treba da predstavlja: proveru teoretskih postavki o sredstvima i metodama za razvoj snage u plivanju. Poseban značaj rada je u tome što se može koristiti i primeniti prilikom planiranja i pravljenja programa treninga plivača.

### REFERENCE

1. Counsilman, J.E. (1978). *Nauka o plivanju*. Sportska knjiga: Beograd.
2. Jukić, I., Milanović, D., Marković, G., Milanović, L., Šimek, S., & Gregov, C. (2007). Scientific and practical approach to physical conditioning of athletes. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 1 (4), 116-121.
3. Madić, D., Aleksandrović, M., & Okičić, T. (2004). Povezanost testova bazične motorike sa rezultatima u prsno-klasičnom stilu kod perspektivnih plivača oba pola, *Fizička kultura (Skopje)*, 2, 41-42.
4. Maglischo, E.W. (2003). *Swimming fastest*. Champaign: Human Kinetics.
5. Platonov, V.N., & Fesenko, S.L. (1990). *Siljniješie plovci mira*. Moskva: Fizkultura i sport.
6. Stoilković, S. (2003). *Osnovi opšte antropomotorike*. Niš: SKC.
7. Wakayoshi, K., Ikita, K., Yoshida, T., Udo, M., Martini, T., Mutoh, Y., & Miyashita, M. (1992). The determination and validity of critical speed as and index of swimming performance in the competitive swimmer. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 64 (2), 153- 157.

## STREINGHT IN SWIMMING

*Power is one of the basic factors that ensure the achievement of top sports achievements in swimming. This paper deals with methods and means for the development of specific strength in swimmers. Given the problems, this paper gives a certain contribution to the confirmation and correction of theoretical and empirical positions, primarily in the objective seeing, development and planning of training process.*

**Key words:** swimming, strength, training planning process.

"Dan", 31. januar 2011.

СТУДЕНТИ ФАКУЛТЕТА ЗА СПОРТ И ФИЗИЧКО ВАСПИТАЊЕ  
ИЗ НИКШИЊА ЗАВРШИЛИ БОРАВАК У БУГАРСКОЈ

## Посјетили Спортску академију

Студенти друге и треће годи-  
не академских студија на Фа-  
култету за спорт и физичко  
васпитање из Никшића ове го-  
дине су практични дио наставе  
скијања обавили у Бугарској, у  
чувеном спортском ски центру  
Банско, гдје ће се крајем наред-  
ног мјесеца возити Свјетски  
кун у слалому и супервелесла-  
лону. Наставу из предмета  
Основи скијања на другој годи-  
ни студија похађало је укупно  
38 студената, док је наставу из  
предмета Скијање – техника и  
методика, на трећој години  
студија похађало укупно 12  
студената. Наставу је изводио  
доц. др Ранид Хаџи – са сарад-  
ницима: доц. др Јовицом Пет-  
ковићем, др Драганом Криво-

Софији.

– Европски стандарди у на-  
стави се најбоље досежу ако се  
и ради у таквим условима и са  
квалитетним кадром. У Софији  
су нас примили и представили  
нам Националну спортску ака-  
демију „Васил Левски“ њени  
проректори проф. др Данијела  
Дашева и проф. др Димитар  
Михаилов, као и продекан на  
њиховом факултету за фи-  
зичку културу проф. др Елео-  
нора Милева, рекао је проф. др  
Душко Бјелица, декан Факул-  
тета за спорт и физичко васпи-  
тање у Никшићу. Студенти су  
се у двочасовној посјети упо-  
знали са начином рада и ресур-  
сима ове институције која има  
око 700 стално запослених. До-



капићем, др Борисом Нико-  
лићем, др Марином Вукотић и  
Алдијаном Муратовић. Скоро  
цијело вријеме у Банском са  
својим студентима и колегама  
је био и декан проф. др Душко  
Бјелица и доц. др Георги Геор-  
гијев са Факултета за спорт и  
физичку културу у Скопљу ко-  
ји су припремили обилазак  
никшићкој експедицији за сту-  
дијску посјету чувеној Нацио-  
налној спортској академији у

говорили смо да средином  
априла потпишемо споразум о  
сарадњи у Никшићу, а у марту  
ће професори из Софије госто-  
вати на Конгресу Црногорске  
спортске академије у Црној Го-  
ри, док ће на студентској кон-  
ференцији у Софији у мају би-  
ти постдипломци из Никшића.  
Такође је договорена сарадња  
и у издавачкој дјелатности ових  
институција, рекао је декан  
Бјелица. Т.Б.