

Pregled literature

Terapijsko plivanje

Milomir Trivun¹, Jovica Tošić¹, Vladan Marković²

¹Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta Pale, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

²Visoka sportska i zdravstvena škola, Beograd, Srbija

Kratak sadržaj

Blagotvorni uticaj vode na organizam čovjeka poznat je od davnina. Voda kao terapijsko sredstvo ima vrlo široku primjenu, a njeno terapijsko djelovanje zasniva se na fizičkim karakteristikama, termičkim i mehaničkim efektima. Hladna voda povećava nadražljivost skeletnih mišića i sprečava njihovo brzo zamaranje. Nakon kratkih procedura hladnom vodom, podiže se opšti tonus, postiže se osjećaj svježine, čilosti i snage.

Za oblast korektivne gimnastike, mehaničko djelovanje vode ima poseban značaj, prije svega zbog hidrotermičkog djelovanja u vidu sile potiska i otpora vode. Plivanje spada u prirodne oblike kretanja sa veoma izraženim pozitivnim uticajem na organizam, pogotovu na organizam u razvoju. Plivanjem se mogu ostvarivati značajni preventivno korektivni i terapeutski uticaji. Povećana mehanika grudnog koša u cjelini, prilikom plivanja, može se koristiti u preventivno-korektivne svrhe kod deformiteta grudnog koša.

Zbog prividnog gubitka tjelesne težine u vodi uz istovremenu mogućnost opuštanja ili savladavanja različitih otpora kao i povoljnog uticaja te sredine, plivanje pruža neograničene mogućnosti za popravljavanje narušenog zdravlja. Naročiti efekti se postižu kod osoba sa oslabljenim mišićnim tonusom, kako u periodu rekonvalescencije nakon određenih oboljenja, tako i kod stanja kod kojih je oslabljena funkcija mišića (pareza i paraliza). U zavisnosti od tehnike plivanja dolazi do većeg angažovanja određene muskulature. Plivanjem se poboljšava i funkcija pluća, povećanjem aktivnosti interkostalne muskulature. Takođe se značajno angažuju i ostali vitalni sistemi, a posebno kardio-vaskularni sistem.

Ključne riječi: terapijsko plivanje, hidroterapija, primjena

Uvod

Izreka iz doba stare Grčke: „Ako ne znaš da čitaš, sviraš i plivaš, a šta onda znaš” govori da su još stari narodi vodi poklanjali veliku pažnju i koristili je u cilju jačanja organizma [1]. Održavanje tijela

na vodi u stanju mirovanja naziva se plutanje. Da li će neko tijelo da se održi na površini vode ili da potone u njoj zavisi od njegove specifične težine. Materija koja ima specifičnu težinu manju od 1, odnosno čiji je kubni centimetar lakši od kubnog centimetra destilovane

*Adresa autora:
Prof. dr Milomir Trivun
Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta,
Univerzitet u Istočnom Sarajevu
Stambulčić, 71420 Pale
milomir.trivun@gmail.com*

vode, održava se na površini vode. Ljudsko tijelo sa specifičnom težinom koja može biti od $0,92 - 1,09 \text{ g/cm}^3$, najčešće pluta [1-3].

U ovom radu prikazane su mogućnosti terapijskog djelovanja plivanja. Terapijsko djelovanje vode zasniva se na njenim fizičkim karakteristikama, termičkim i mehaničkim efektima. Za oblast korektivne gimnastike, mehaničko djelovanje vode ima poseban značaj, što se manifestuje preko hidrotermičkog djelovanja u vidu sile potiska i otpora vode [2-5].

Mehanički efekti vode na organizam

Hidrostatički pritisak na potopljeno tijelo povećava otpor toku krvi kroz krvne sudove. Usljed toga, periferne vene se brže prazne, a centralne dobijaju više krvi, što povećava venski priliv, a to povećava udarni i minutni volumen srca [4,6]. Suprotan efekat se postiže kada tijelo naglo napusti vodenu sredinu. Usljed naglog smanjenja pritiska na krvne sudove dolazi do njihovog naglog punjenja, što može dovesti do kolapsa zbog neravnomjerne raspodjele krvi u vaskularnom koritu. Ovo mora da se ima na umu, naročito ako se sprovodi plivanje sa starijim osobama ili osobama sa kardiovaskularnim oboljenjima. Dakle, ulazak u vodu i izlazak iz nje treba da bude postepen, a nikako nagao [3-5].

Silu potiska je uočio još i Arhimed, a njegov zakon (svako tijelo potopljeno u vodi gubi prividno od svoje težine onoliko koliko teži njime istisnuta tečnost), ima veliku primjenu u radu sa osobama oslabljene muskulature. Zahvaljujući ovome, pokreti u vodi se mogu lakše izvoditi tako da i osobe kod kojih je mišićna snaga očuvana samo 25% mogu u njoj da se pokreću [5,6].

Voda se može koristiti i kao otežavajući faktor za izvođenje pokreta. Za kretanje ekstremiteta u pravcu dublje vode treba uložiti više napora da bi se savladao povećani uticaj sile potiska. Svladavanjem sile potiska postiže se sličan efekat kao i prilikom aktivnog vježbanja protiv otpora [1,5].

Hidrokinematički tretmani se najčešće primjenjuju u vidu tuširanja, vrtložnih kupki, podvodne masaže i vježbanja u vodi [1].

Efekti temperature vode na ljudski organizam

Temperatura vode je bitan faktor i ona treba da se podešava zavisno od cilja koji se želi postići. Topla voda izaziva širenje krvnih sudova, a time se smanjuje periferni vaskularni otpor i smanjuje se arterijski pritisak a takođe dolazi i do smanjenja napetosti mišića, što često rezultira i smanjenjem bola [2,4].

Hladna voda izaziva veliki nadražaj kože. Neposredno nakon potapanja, hladna voda izaziva sužavanje krvnih sudova, pa može da izazove i porast arterijskog pritiska. Ako potapanje ne traje dugo, suženi krvni sudovi se brzo proširuju [2,4]. Hladna voda sprečava zamaranje skeletnih mišića. Nakon kratkih tretmana hladnom vodom, podiže se opšti tonus, postiže osjećaj svježine, čilosti i snage. Vjerovatno je navedeno vezano za aktivaciju simpatičkog nervnog sistema [2,4].

Korisno dejstvo na organizam ili pojedine njegove segmente ostvaruje se i naizmjeničnim tretmanom toplom i hladnom vodom, koji djeluju na promjer krvnih sudova, smanjuju otok potkožnog tkiva, ublažava bol i sl. [2,4].

Hidrotermalni tretmani se uglavnom sprovode u vidu kupki, plivanja, vlažnih uvijanja i obloga [4].

Plivanje

Plivanje predstavlja skup usklađenih pokreta koji omogućavaju čovjeku da se održi na površini vode i da se u njoj kreće naprijed i nazad uz pomoć ekstremiteta. U toku usvajanja određenih tehnika i znanja plivanja ljudsko tijelo prolazi i kroz fazu plutanja, a to je sposobnost održavanja tijela na vodi bez pomoći pomagala. Plivanjem se mogu baviti osobe u takmičarskom smislu, a i u rekreativnom. Horizontalan položaj tijela omogućava lokomotornom aparatu obavljanje pokreta različitog inteziteta bez velikih opterećenja i statičkih naprezanja, što doprinosi skladnom i harmoničnom razvoju tijela [1,5,6]. Plivanje spada u prirodne oblike kretanja sa veoma izraženim pozitivnim uticajem na organizam, pogotovu one u razvoju. Plivanjem se mogu ostvarivati značajni preventivno korektivni i kurativni (terapijski) rezultati [1,2].

Zbog prividnog gubitka tjelesne težine u

vodi uz istovremenu mogućnost opuštanja ili savladavanja različitih otpora, kao i povoljnog uticaja te sredine, plivanjem se postižu efekti kod osoba sa oslabljenim mišićnim tonusom, te u periodu rekonvalescencije nakon određenih oboljenja, a posebno kod stanja pareza/paraliza. Uticaj sile potiska olakšava izvođenje pokreta, a osjećaj lakoće koji pritom postoji stvara dobro raspoloženje kod pacijenata, podiže motivaciju i vraća samopouzdanje, koje je neophodno osobama narušene motorike i zdravlja uopšte [1,2,5,7].

Međutim, vodena sredina se može koristiti i za otežano izvođenje pokreta, što ima poseban značaj za jačanje određenih grupa mišića. U zavisnosti od brzine kretanja ekstremiteta kroz vodu javlja se i određeni otpor vodene mase, a time se reguliše i veličina opterećenja [3,5]. Dugotrajnim plivanjem i vježbanjem u vodi angažuju se veliki kompleksi mišića (naročito mišići ramena, grudi, dugi leđni mišići i rotatori kičmenog stuba). Da bi plivač savladao otpor vode, mora razviti mišićnu silu. Zavisno od trajanja i inteziteta plivanja s vremenom se povećava mišićni tonus i snaga [1,4,6,7].

Vodeni sportovi: plivanje, veslanje i kajakaštvo mogu se preporučiti slabovidim osobama kao rekreacija. Za veslanje i kajakaštvo poželjno je da se koristi dvosjed, a da je drugi član osoba sa dobrim vidom [3,4].

Terapijski značaj različitih tehnika plivanja

U zavisnosti od tehnika plivanja dolazi do različitog intenziteta angažovanja određene muskulature [3,5].

Plivanje leđnom tehnikom, pored muskulature ruku i rameno-lopatičnog pojasa angažuje i mišiće vrata, leđnu i trbušnu muskulaturu, kao i pregibače zglobova kuka [3,5].

Usklađivanje rada ruku i nogu uz specifične pokrete kičme čini *tehniku delfin* veoma komplikovanom i teškom. Međutim, ona sa stanoviše angažovanja određene muskulature ima posebnu vrijednost. Ovom tehnikom angažuje se posebno posturalna (muskulatura leđa i slabina), trbušna i međurebarna muskulatura. Slično angažovanje muskulature se ostvaruje i primjenom tehnike kralj [3,5,8].

Kod *prsne tehnike* posebno se angažuju mišići ramenog pojasa. Specifični rad nogu još posebno angažuje mišiće aduktore. Izdisaj u

vodi, pored međurebarnih, izuzetno angažuje i poprečni mišić abdomena [3,5].

Sve navedene tehnike plivanja, pored izuzetnog angažovanja mišićnog sistema, značajno angažuju i ostale vitalne sisteme, a posebno kardio-vaskularni i respiratorni [3,5]. Plivanje povećava aktivnost interkostalne muskulature. Budući da je izdah u vodi dosta otežan, potrebno je dodatno angažovanje mišića pomoćnih izdisaja. Abdominalni mišići su naročito aktivni pri forsiranom izdahu u vodi. Povećana mehanika grudnog koša u cjelini, prilikom plivanja, može se koristiti u preventivno-korektivne svrhe kod deformiteta grudne kosti [5].

Terapijsko plivanje kod deformiteta i povreda kičmenog stuba

Posturalni poremećaj i deformitet kičme mogu se plivanjem sa uspjehom otklanjati. Mobilizacija cijele kičme, jačanje paravertebralne muskulature, a takođe i trbušne, rameno-lopatične i grudne dovodi do stabilizacije kičme i do korekcije ovih promjena. Asimetričnim radom ruku, mogu se posebno angažovati određeni mišići i djelovati u pravcu otklanjanja lateralnih devijacija (skolioza). Poseban problem predstavlja izbor fizikalnih sredstava, njihov način primjene, opterećenje, broj ponavljanja, intezitet vježbanja i sl. Stoga u literaturi nailazimo na različite efekte i rezultate liječenja skolioze kineziterapijom [9,10]. Plivanje aktivira skoro cijelu muskulaturu, a voda kao sredina, koja je 800-1000 puta gušća od vazduha, svojim otporom doprinosi jačanju muskulature tijela koji se u njoj kreće. Pravilo je da tokom vježbanja treba obratiti pažnju na jačanje one muskulature koja je bila inaktivna: npr. ukoliko se radi o kifozi, onda jačati muskulaturu leđa, a mišiće grudi istezati. Vježbe u vodi za jačanje muskulature leđa plivanjem obuhvataju tehnike leđno, a kod lordoze se najčešće za jačanje muskulature grudi i abdomena koristi tehnika prsno [5,9,10]. Vježbe disanja u mjestu na rubu bazena najčešće se koriste za jačanje grudne i leđne muskulature, samim aktom i forsiranim izdisajem imitirajući pravljenje balončića, vodoskoka, „fontana“ tokom izdisaja u vodu na usta pa na nos. Sve vježbe disanja mogu se sprovoditi u vodi dok se vježba rad samo rukama ili samo nogama, pa na kraju

izvođenje cijele tehnike sa koordinacijom.

Prsna tehnika plivanja, iako je najsporija od svih tehnika, najviše se primjenjuje tokom izvođenja vježbi, posebno za jačanje muskulature grudi i otklanjanja deformiteta kičmenog stuba. U leđnom položaju tokom plivanja leđnom tehnikom se aktiviraju i mišići koji se rijetko u svakodnevnom životu aktivirani radom. U zavisnosti od sposobnosti, a i samog deformiteta kičmenog stuba, mogu se koristiti serije u plivanju kao i na treningu gdje je bitno razvijanje funkcija i otklanjanja samih deformiteta. Tokom samih serija u plivanju, a i za jačanje muskulature nogu najčešće se koriste peraja za plivanje. Paleta za ruke pojačavaju otpor tokom zaveslajnih površina u plivanju, a samim tim i razvoj leđne, grudne muskulature kao i mišića ramenog pojasa [5,10]. Više autora slaže se u mišljenju da pored odgovarajuće terapije kod djece sa skoliozom dolazi u obzir i tjelesno vježbanje. Sadašnja saznanja govore o pozitivnim efektima kineziološke stimulacije i na razvojne mogućnosti djeteta i kod funkcionalnih transformacija, kao i za tretiranja djeteta sa skoliozom [2,9].

Postoje primjedbe da horizontalni položaj u vodi ne omogućava muskulaturi rad u skoro najznačajnijoj funkciji za čovjeka, a to je stajanje. Posebno je to značajno kod tzv. „asimetričnih sportova“. Ponavljanje istih asimetričnih pokreta u nekim sportovima ima za posljedicu izraženiji razvoj jednog ekstremiteta ili jedne strane tijela, ali ne može biti uzrok devijacije kičmenog stuba niti pogoršati postojeću deformaciju. Stagnara [10] navodi da „teniseri, čak i profesionalci, nemaju strukturalnu skoliozu, nego samo jaču desnu ili lijevu ruku. Koristan efekat sportske aktivnosti, kao što je tenis, svakako je mnogo značajnije od eventualne sumnje na štetno djelovanje.“ Isti autor smatra da se ne može korigovati torakalna zakrivljenost stalno plivajući na mornarski način (bočno).

Plivanje i traume lokomotornog sistema

Pored preventivno-korektivnog uticaja, plivanje se uspješno koristi u rehabilitaciji povreda lokomotornog aparata. Olakšano izvođenje pokreta pogoduje insuficijentnoj muskulaturi nastaloj nakon duže imobilizacije. Ograničena pokretljivost zglobova, usl-

jed kontrakture mišića, relativno uspješno se otklanja u vodi. Razgibavanje zglobova i jačanje mišića kod raznih oboljenja (posebno reumatičnih) se uspješno sprovodi u bazenu sa toplom vodom. Plivanje nalazi primjenu kod stanja koja dovode do pojačanog spazma mišića, poremećene cirkulacije krvi i sl [4,11]. Takođe, istraživanja ukazuju na uticaj bavljenja plivanjem u smislu povećanja koštane mase kod mladih osoba [9,11].

Plivanje kod deformacije grudnog koša

Rezultati sistematskih pregleda predškolske i školske djece ukazuju na to da se deformacije grudnog koša javljaju često i zaslužuju ozbiljan i što raniji medicinski tretman. Pozitivne kineziterapijske efekte plivanja moguće je očekivati kod djece školskog doba, a posebno adolescenata. U obzir dolaze vježbe disanja s forsiranim ekspirijumom sa i bez opterećenja pri duvanju, pravljenje balona od sapunice, zviždanje i izdisaji na naborane usne, izdisaji pod vodom, naduvavanje balona, sviranjem duvačkih instrumenata i tako dalje. Jačanjem mišića ramenog pojasa, grudnih mišića i ekstenzora leđa nastoji se smanjiti udubljenje grudnog koša. Plivanje prsnom tehnikom i leđno povoljno djeluje na saniranje ovih deformiteta [4,7,9,11].

Terapija plivanjem kod osoba oboljelih od kardiovaskularnih bolesti

Kod osoba oboljelih od kardiovaskularnih bolesti treba voditi računa da glava bude van vode, kako bi se osiguralo normalnije disanje, odnosno kako ne bi bilo dugotrajnog zadržavanja vazduha i velikog torakalnog naprežanja. Predlažu se igre u vodi bez velikog naprežanja, igre i vježbe navikavanja, a obuka plivanja uz pomoć pomagala (plutače). Najčešće se uči plivanja leđnom tehnikom i kraul ili prsno [4,12].

Terapijsko plivanje djece oboljele od astme

Pošto trčanje izaziva najveću bronhoopstrukciju, a ovaj efekat je nešto manji kod hodanja, plivanje je optimalan sport za djecu sa astmom.

Ovo potkrepljuje i činjenica da su djeca sa astmom pet puta osvajala zlatne medalje u plivanju na Olimpijskim igrama (1956-1972) [4,13].

Tip fizičke aktivnosti takođe utiče na nastanak vježbom prouzrokovane astme (engl. exercise induced asthma – EIA). Kod plivanja često izostanu pravi simptomi napada, a ako se i razviju, obično bivaju kratki i umjereniji [13-15].

Korišćenje plivanja u cilju redukcije tjelesne mase

Osnovni princip u redukciji tjelesne težine je da se unos energije smanji ispod njene potrošnje, tj. da se postigne energetski deficit. Plivanje je i pravi izbor za one koji žele da redukuju tjelesnu masu i održe je na tom nivou, jer je to sport uz koji se gubi najviše kalorija. Za sat vremena plivanja prsnim stilom, pored jačanja

grudnih mišića, može da se potroši i do 750 kalorija, za 30 minuta plivanja kraul tehnikom oko 350 kalorija za sat vremena, plivanja leptir (delfin) stilom oko 800 kalorija, dok leđni stil sagorjeva oko 500 kalorija po satu [16,17].

Ujedno, plivanje je dobar način da se kontroliše težina, a da se pri tome ne gubi mišićno tkivo. Kada plivanjem u toku jednog dana sagori tijelo 250 kcal, a sedmično više od 1.500 kcal, to za jednu godinu dana iznosi oko 9 kg i to pretežno masnog tkiva [16,17].

Ostale moguće primjene plivanja u terapiji

Literatura ukazuje da plivanje može da ima korisne efekte u rehabilitaciji oboljelih od različitih reumatoloških i neuroloških oboljenja [18,19].

Autori izjavljuju da nemaju sukob interesa.
The authors declare no conflicts of interest.

Literatura

1. Mcleod I. Swimming anatomy. Human Kinetics, 2010.
2. Costa MJ, Bragada JA, Marinho DA, Silva AJ, Barbosa TM. Longitudinal interventions in elite swimming: a systematic review based on energetics, biomechanics, and performance. J Strength Cond Res 2012;26(7):2006–2016.
3. Chow JW, Knudson DV. Use of deterministic models in sports and exercise biomechanics research. Sports Biomech 2011;10(3):219–233.
4. Costill D L, Maglischo E.W. Richardson AB. Handbook of Sports Medicine and Science: Swimming. IOC, FINA. Oxford: Blackwell Scientific Publications;1992.
5. Connaboy C, Coleman S, Sanders RH. Hydrodynamics of undulatory underwater swimming: a review. Sports Biomech 2009;8(4):360–380.
6. Broach E, Dattilo J. Aquatic Therapy: A Viable Therapeutic Recreation Intervention. Ther Recreation J 1996;30:213–229.
7. Dumas H, Francesconi S. Aquatic therapy in pediatrics: annotated bibliography. Phys Occup Ther Pediatr 2001;20(4):63–78.
8. Volčanšek B, Grčić-Zubčević N. Metrijske karakteristike testova za procenu brzinskih plivačkih sposobnosti kraul tehnikom. Kineziologija 1984;16(1):73–79.
9. Derman O, Cinemre A, Kanbur N, Doğan M, Kiliç M, Karaduman E. Effect of swimming on bone metabolism in adolescents. Turk J Pediatr 2008;50(2):149–154.
10. Stagnara P. Scolioses idiopathique et evolution. Journées de la scoliose. Lyon: A.L.D.E.R; 1979. p. 93–116.
11. Kennedy JC, Hawkins R, Krissoff WB. Orthopaedic manifestations of swimming. Am J Sports Med 1978;6(6):309–322.
12. Meyer K, Leblanc MC. Aquatic therapies in patients with compromised left ventricular function and heart failure. Clin Invest Med 2008;31(2):E90–97.
13. Beggs S, Foong YC, Le HC, Noor D, Wood-Baker R, Walters JA. Swimming training for asthma in children and adolescents aged 18 years and under. Cochrane Database Syst Rev 2013;30:4: doi: 10.1002/14651858.CD009607
14. Bougault V, Boulet LP. Airway dysfunction in swimmers. Br J Sports Med 2012;46(6):402–406.
15. Fisk MZ, Steigerwald MD, Smoliga JM, Rundell KW. Asthma in swimmers: a review of the current literature. Phys Sportsmed 2010;38(4):28–34.
16. Brownell KD. Exercise and obesity treatment: psychological aspects. Int J Obes Relat Metab Disord 1995;19(Suppl 4):S122–125.
17. Bergamin M, Ermolao A, Tolomio S, Berton L, Sergi G, Zaccaria M. Water- versus land-based exercise in elderly subjects: effects on physical performance and body composition. Clin Interv Aging 2013;8:1109–1117.
18. Morris DM. Aquatic rehabilitation for the treatment of neurologic disorders. Comprehensive Aquatic Therapy. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Inc; 2004.
19. Altan L, Bingöl U, Aykaç M, Koç Z, Yurtkuran M. Investigation of the effects of pool-based exercise on fibromyalgia syndrome. Rheumatol Int 2004;24(5):272–277.

Therapeutic swimming

Milomir Trivun¹, Jovica Tošić¹, Vladan Marković²

¹Faculty of Physical Education and Sport Pale, University of East Sarajevo, the Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina

²College of Sports and Health Belgrade, Serbia

The beneficial influence of water on the human body has been known since ancient times. Water as a therapeutic agent has a very wide application whereas a therapeutic effect of water is based on physical characteristics, thermal and mechanical effects.

For the field of therapeutic gymnastics, the mechanical action of water has a special significance. Primarily it is manifested through hydrothermal activity in the form of thrust force and water resistance. Cold water increases the excitability of skeletal muscles and reduces their fatigue. After a short procedure with cold water the general tone is increased while a feeling of freshness, vivacity and strength is achieved. Swimming is one of the natural forms of movement with a very powerful positive impact on the body, especially in the developing organism. Moreover, swimming can achieve significant preventive and corrective therapeutic effects.

Due to the apparent loss of weight in water while having the possibility of relaxation or mastering a different resistance as well as of the beneficial effects of the environment, swimming provides unlimited possibilities to improve poor health. The particular effects are obtained in people with weakened muscle tone, both during convalescence after certain diseases, and particularly in the condition with weakened muscle function (paresis and paralysis).

Depending on swimming technique it leads to greater involvement of certain muscles. Swimming improves lung function and also increases the activity of intercostal muscles. Furthermore, it improves mechanics of the chest as a whole, and it can be used in the prevention and remedial purposes of the deformity of the thorax. In addition, swimming significantly stimulates the activity of other vital systems, especially the cardiovascular and respiratory systems.

Keywords: therapeutic swimming, hydrotherapy, thorax deformity

Primljen – Received: 28/05/2013

Prihvaćen – Accepted: 31/10/2013