
HIDROKINEZITERAPIJA U ZDRAVLJU I BOLESTI S OSVRTOM NA TERMOMINERALNU VODU

Vedrana Vondrak*¹, Marijan Vončina¹

¹Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Lipik, Marije Terezije 13, 34551 Lipik, Hrvatska

*Corresponding author: Vedrana Vondrak, Special hospital for medical rehabilitation Lipik, Marije Terezije 13, 34551 Lipik, Croatia, e-mail: vedranavondrak@gmail.com

Sažetak

Hidrokinetoterapija se koristi u liječenju različitih bolesti i stanja, ali i za poboljšanje fizioloških performansi mišićno-koštanog sustava. Voda predstavlja idealan medij kojim se mogu postići različiti rehabilitacijski ili trenažni ciljevi, kombinirajući različite učinke njenih fizikalnih i kemijskih svojstava. Hidrokinetoterapija u termomineralnoj vodi može pojačati učinke imerzijske hidroterapije, ali je potreban oprez s obzirom na kardiorespiratorni status pojedinca. Cilj ovog rada je prikazati učinke hidrokinetoterapije u različitim rehabilitacijskim i trenažnim programima s posebnim osvrtom na učinak u termomineralnoj vodi, naglasiti njezine korisne, ali i ograničavajuće učinke.

Ključne riječi: hidrokinetoterapija, termomineralna voda, vježbe u vodi, rehabilitacija

HYDROKINESITHERAPY IN HEALTH AND DISEASE WITH REVIEW ON THERMAL MINERAL WATER

Vedrana Vondrak*¹, Marijan Vončina¹

¹Special hospital for medical rehabilitation Lipik, Marije Terezije 13, 34551 Lipik, Croatia

Abstract

Hydrokinesitherapy is used to treat different diseases and conditions, but also to improve the physiological performance of the musculoskeletal system. Water is an ideal medium to achieve different rehabilitation or training goals by combining different effects of its physical and chemical characteristics. Hydrokinesitherapy in thermal mineral water may intensify the effects of immersive hydrotherapy, but caution should be taken considering individual cardiorespiratory status. The aim of this paper is to present the effects of hydrokinesitherapy in different rehabilitation or training programs with special review on the effect of thermal mineral water, to emphasize its beneficial but also limiting effects.

Keywords: hydrokinesitherapy, thermal mineral water, exercises in water, rehabilitation

Uvod

Hidrokinetoterapija (HKT) (grč. hydro - voda, kinesis-kretanje, therapeia – liječenje) ili vježbanje u vodi koristi se za liječenje različitih bolesti i stanja, ali i za poboljšanje fizioloških performansi mišićno-koštanog sustava. Voda se kao medij koristi za široki spektar aktivnosti karakterističnih za izvođenje na suhom (npr. hodanje, trčanje, skakanje, specifične vježbe i pokreti) kao i za plivanje. Fizikalna svojstva vode (gustoća, hidrostatski tlak, sila uzgona, temperatura vode, otpor trenja vode, otpor kretanja kroz vodu) omogućuju njezino korištenje u različitim fazama bolesti aktivacijom mišićno-koštanog i metaboličkog sustava pri čemu dolazi do karakterističnih trenutnih i odgođenih adaptacija i fizioloških odgovora organizma (Torres-Ronda i sur., 2014). Također je poznato da su određeni kemijski i biološki efekti izraženiji pri imerzijskoj hidroterapiji u termomineralnoj vodi (TMV) (Silva i sur., 2008).

Termomineralna voda je prirodna voda koja u jednoj litri sadrži više od 1 g mineralnih tvari i/ili plinova kojih nema ili ima znatno manje nego u običnoj vodi te na izvoru ima temperaturu višu od 20,0°C (Ivanišević, 2013). Po kemijskom sastavu svaka je TMV jedinstvena, a njezini kemijski učinci specifični i međusobno različiti s obzirom na sastav.

Cilj ovog rada je prikazati učinke HKT s posebnim osvrtom na učinak termomineralne vode, naglasiti njezine korisne, ali i ograničavajuće učinke.

Zašto voda kao medij?

Jedinstvena fizikalna svojstva vode razlog su zašto se, uz određeni oprez, vježbanje u vodi preporučuje svima, zdravima kao prevencija bolesti i trening, a bolesnima kao terapijski postupak. Pri imerzijskoj hidroterapiji za postizanje određenog cilja koristimo se silom uzgona, hidrostatskim tlakom, otporom trenja vode, otporom kretanja kroz vodu, gustoćom i temperaturom vode (Grazio i Skala, 2008).

Sila uzgona djeluje suprotno sili gravitacije, što olakšava izvođenje pokreta u vodi usmjerenih

prema gore, a otežava izvođenje pokreta prema dolje ponašajući se kao svojevršno sredstvo otpora. Na taj način postigli smo rasterećenje i stabilizaciju zglobova ili osnažili mišiće ovisno o smjeru izvođenja pokreta (Rendulić Slivar i Ahmetović, 2013). Prema Arhimedovom zakonu tijelo uronjeno u vodu gubi prividno na težini onoliko koliko teži volumen istisnute tekućine čime objašnjavamo silu uzgona. Sila uzgona ovisi o posturalnom stavu tijela, površini uronjenog tijela, građi tijela (težini kostiju, mišića, količini masnog tkiva) i vitalnom kapacitetu pluća (Marčić, 1996). Da bi tijelo plutalo u vodi njegova specifična težina mora biti manja od specifične težine vode. Imerzijom do vrata moguće je vježbati bez opterećenja, a ukoliko je cilj jačanje torakalne i abdominalne muskulature, mišića gornjih ekstremiteta te veća aerobna izdržljivost organizma, nastoji se dovesti osobu u horizontalni položaj (Rendulić Slivar i Ahmetović, 2013). Primijenimo li umjesto čiste vode TMV dodatno smo povećali otpor, jer se porastom gustoće vode povećava i sila koja djeluje na tijelo uronjeno u nju (Torres-Ronda i sur., 2014). Daljnje povećanje otpora postiže se povećanjem dubine imerzije, jer je u dubljoj vodi gustoća veća.

Osim sile uzgona na tijelo uronjeno u vodu djeluje i hidrostatski tlak koji je proporcionalan gustoći tekućine, gravitaciji i dubini imerzije tijela (Wilcock i sur., 2006). On djeluje na kardiovaskularni i pulmonalni sustav u smislu njihova povećanog opterećenja (Atkinson, 2005). Imerzijom do vrata srčani volumen povećava se za 30-35%, a protok kroz mišiće i do 225% (Becker, 2009), plućna funkcija reducira se pritiskom na inspiratorne mišiće, abdomen i dijafragmu (Torres-Ronda i sur., 2014), a prema Pascalovom zakonu najveći hidrostatski tlak pri stajanju djeluje na stopala (Grazio i Skala, 2008) te time uz plastičnu deformaciju tijela doprinosi smanjenju edema potkoljenica i dodatnom opterećenju kardiovaskularnog sustava. Oporavku mišića doprinosi povećano otplavlivanje mliječne kiseline uzrokovano hidrostatskim tlakom. U TMV zbog ranije navedene veće gustoće efekti hidrostatskog tlaka su izraženiji. Kombinacija učinaka sile uzgona i hidrostatskog tlaka

najčešće se primjenjuje pri vježbama ravnoteže u uspravnom položaju.

Površinska napetost molekula vode je sposobnost molekula da se drže zajedno i stvaraju otpor na površini veći nego u dubini, zbog čega je izvođenje vježbi neposredno ispod površine vode lakše nego na površini (Rendulić Slivar i Ahmetović, 2013). Tu karakteristiku možemo koristiti kod vježbi s otporom za povećanje jakosti npr. kod jačanja rotatorne manšete ramena vrlo slabih bolesnika.

Pri kretanju tijela u vodi ono svladava i otpor vode koji nastaje zbog njezine gustoće (sposobnost kohezije odn. molekula da se priljube jedna uz drugu) i viskoznosti. Opterećenje ili otpor koji se pri pokretanju tijela mora savladati manji je u mirovanju i pri kretanju malom ili umjerenom brzinom nego pri velikim brzinama. Radi povećanja opterećenja kod treninga snage koriste se različita pomagala kako bi se postigao veći otpor kretanjama kroz vodu pri čemu dolazi do jačanja miškulature. Da bi se djelovalo na aerobnu izdržljivost, plivanje treba trajati najmanje pola sata, a HKT provoditi većom brzinom pokreta u vodi (Rendulić Slivar i Ahmetović, 2013). Vježbanje u vodi omogućuje istovremeno jačanje više mišićnih skupina pri čemu se izbjegava stvaranje mišićnog disbalansa.

Termička svojstva vode nemoguće je izbjeći, a podrazumijevaju njenu specifičnu toplinu i termalnu vodljivost (Marčić, 1996) te kapacitet čuvanja topline (toplinski kapacitet). Tijelo uronjeno u vodu adaptirat će se temperaturi vode zbog toga što je toplinski kapacitet ljudskog tijela manji nego vode i brže će postići novu temperaturu. Termalna vodljivost vode je 25 x veća od zraka, a toplinski kapacitet 1000x veći. Upravo zbog tih karakteristika, da zadržava toplinu ili hladnoću, a istovremeno ju prenosi na uronjeno tijelo, voda je u rehabilitaciji najpotentniji medij. U terapijske svrhe koristimo različite temperature kupki odn. vode. Kupke temperature 33-35°C su indiferentne. Sportaši koriste izmjenične kupke s hladnom vodom od 10-15° i toplom vodom od 38-43° radi smanjenja mišićne boli i ubrzanog oporavka direktnom ili crossover primjenom. U toplicama

temperatura vode u bazenu je najčešće 32-38°C (obično 34.4-36.7°) i ne preporuča se za plivanje. Kod zdravih osoba s akutnom sportskom ozljedom, preporučena je temperatura vode 28-30°C, a za smanjenje mišićnog tonusa od 33-36°C (Rendulić Slivar i Ahmetović, 2013). Posebno treba biti oprezan kod provođenja hidrokineziterapije u pretilih osoba s obzirom da je kod njih smanjeno odvođenje topline što može dovesti do porasta tjelesne temperature te kod kardioloških bolesnika zbog povećanog kardiovaskularnog opterećenja.

Sva navedena fizikalna svojstva vode su kod TMV izraženija zbog njezine mineralizacije i veće osmolarnosti. Osim fizikalnih svojstava TMV sadrže i kemijska svojstva koja ovise o njenom specifičnom i jedinstvenom sastavu. Resorpcija tvari iz vode odvija se kroz kožu ili inhalacijom u obliku aerosola koji se stvara neposredno iznad površine vode (Dürriegl, 2009). Zajedničkim djelovanjem povišene temperature vode i mineralnih sastojaka nastaje biološka reakcija organizma. Ubrzava se stanična aktivnost i oporavak, dolazi do poboljšane cirkulacije kroz krvne i limfne žile i jačanja imunološkog sustava. Vježbanjem u vodi stimulira se genska ekspresija i produkcija hormona (Nosaka, 2008), pojačano se oslobađa adrenokortikotropni hormon (ACTH) i, posljedično, kortizon, smanjuje se lučenje antidiuretskog hormona (ADH), potiče se funkcija bubrega te posljedično dolazi do pojačane diureze. Podražuju se receptori za bol u koži, dolazi do vazodilatacije perifernih krvnih žila, podražaja termoreceptora i inhibicije receptora za hladnoću (Nosaka, 2008). Termičko djelovanje vode je također spazmolitičko i analgetsko. Kratkotrajni učinci tople i hladne vode stimuliraju osjetne i motoričke završetke dok dugotrajna ekspozicija smanjuje i gotovo prekida njihovu podražljivost (Mourot & sur., 2008).

Kontraindikacije za HKT se odnose prvenstveno na bolesti kardiovaskularnog sustava (npr. teška aortalna stenoza, hipertrofična kardiomiopatija, maligna hipertenzija, akutni miokarditis, ventrikularna aritmija, srčana dekompenzacija, tromboflebitis), akutno febrilno stanje,

infektivne bolesti i neke bolesti kože (Rendulić Slivar, 2010).

Važnost preventivnih i trenažnih programa u vodi

Dosadašnja istraživanja o učincima različitih treninga u vodi ukazuju na poboljšanja pojedinih performansi. Pliometrijski trening u vodi u kombinaciji sa treningom na suhom dovodi do povećanja vertikalnog skoka u usporedbi sa samostalnim treningom na suhom (Martel i sur., 2005). Trening s otporom u vodi pri izvođenju horizontalne abdukcije i adukcije ramena dovodi do veće aktivacije dubokih ekstenzora trupa nasuprot vježbi na suhom (Colado i sur., 2008).

Trening u vodi dovodi do poboljšanja ciljanih performansi i kondicioniranja u sportu i svakodnevnom životu, a pravilno izvođenje vježbi rezultira smanjenjem boli, poboljšanjem kardiorespiratornog kapaciteta, balansa, povećanjem opsega pokreta u zglobovima i kralježnici, povećanjem izdržljivosti i jakosti mišića, potiče detoksikaciju organizma i smanjenje stresa. Antropometrijske promjene se dominantno zbivaju u lokomotornom i kardiorespiratornom sustavu, uz pozitivne psihološke utjecaje (Rendulić Slivar i Ahmetović, 2013). Zbog navedenih učinaka HKT je sve češće sastavni dio preventivnih i zdravstvenih programa u wellness i sportskim centrima u obliku fitnesa ili treninga u vodi.

Zaključak

Voda je zbog svojih fizikalnih svojstava idealan medij kako za poboljšanje performansi zdravog organizma tako i za rehabilitaciju različitih bolesti i stanja. Većina trenažnih i terapijskih programa primjenjiva je za izvođenje u vodi pri čemu je potrebno njihovo individualno kreiranje s obzirom na funkcionalni status, životnu dob i komorbiditet. Ukoliko smo za medij bilo rehabilitacijskog, preventivnog ili trenažnog programa odabrali TMV potrebno je odabrati TMV odgovarajućeg sastava, temperature vode i dubine, te odrediti trajanje HKT, frekvenciju i intenzitet vježbi kako bi se dobili optimalni rezultati. Također je potrebno uzeti u obzir da su učinci imerzijske hidroterapije u TMV izraženiji

i dizajniranju programa pristupiti sa oprezom ovisno o aktualnom stanju kardiorespiratornog sustava.

Tretmani u TMV doprinose prevenciji lokomotornih i kardiovaskularnih bolesti kao što su ostoartritis, osteoporoza, vertebralni bolni sindromi, hipertenzija, pretilost, dijabetes, depresija i trebali bi postati zlatni standard u njihovoj prevenciji.

Literatura

1. Atkinson, K. (2005). Hydrotherapy in Orthopaedics. U: Physiotherapy in Orthopaedics, Atkinson, K., Coutts, F. & Hassenkamp, A.M. (ur.), London, UK: Elsevier, pp. 311- 338.
2. Becker, BE. (2009). Aquatic therapy: Scientific foundations and clinical rehabilitation applications. PM&R, 1, 859-872.
3. Colado, J.C., Tella, V., Triplett, T. (2008). A method for monitoring intensity during aquatic resistance exercises. Journal of Strength and Conditioning Research. 22 (6), 2045-2049.
4. Dürriegl, T. (2009). O balneološkom liječenju u reumatskih bolesnika u Hrvatskoj. U: Knjiga izlaganja „300 godina balneoloških analiza u Hrvatskoj“, Ivanišević, G. (ur.), Zagreb, HR: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, pp. 46-50.
5. Grazio, S., Skala, H. (2008). Imerzijska hidroterapija u liječenju bolesnika s bolestima sustava za kretanje. U: Knjiga izlaganja na znanstvenom skupu „Lječilišna medicina, hidroterapija, aromaterapija“, Ivanišević, G. (ur.), Zagreb: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske, pp. 93-108.
6. Ivanišević, G. (2013). Pojmovnik prirodnih ljekovitih činitelja i zdravstvenog turizma. U: Knjiga izlaganja na znanstvenom skupu „Zdravlje, lječilišta i priroda“, Ivanišević, G. (ur.), Zagreb, HR: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske.
7. Marčić, A. (1996): Hidroterapija. U: Fizikalna medicina, Ivo Jajić (ur.), Zagreb, HR: Medicinska knjiga Zagreb, pp. 256-270.
8. Martel, G.F., Harmer, M.L., Logan, J.M., Parker, C.B. (2005). Aquatic Plyometric Training Increases Vertical Jump in Female Volleyball Players. Med Sci Sports Exerc, 37(10), 1814-1819.

-
9. Mourot, L., Bouhaddi, M., Gandelin, E., Cappelle, S., Dumoulin, G., Wolf, J., Regnard, J. (2008). Cardiovascular autonomic control during short-term thermoneutral and cool head-out immersion. *Aviat Space Environ Med*, 79(1), 14-20.
 10. Nosaka, K. (2008). Muscle soreness and damage and the repeated bout effect. U: *Skeletal muscle damage and repair*, Tiidus, P.M. (ur.), Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 59- 76.
 11. Rendulić Slivar, S., Ahmetović, Z. (2013). Hidrokineziterapija u termomineralnoj vodi. *TIMS Acta*. 7, 5-11.
 12. Rendulić Slivar, S. (2010). Utjecaj lječilišnih programa kratkoročnog vježbanja i suplementacije na kineziološke transformacije kod osteoartritisa koljena. Doktorska disertacija, Novi Sad: Fakultet za sport i turizam - TIMS.
 13. Silva, L.E., Valim, V., Pessanha, A.P.C., Oliveira, L.M., Myamoto, S., Jones, A., Natour, J. (2008). Hydrotherapy versus conventional landbased exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. *Physical therapy*, 88 (1), 12-21.
 14. Torres-Ronda, L., Schelling, X., del Alcazar. (2014). The properties of water and their applications for training, *J. Hum Kinet.* 44, 237-248.
 15. Wilcock, I., Cronin, J., Hing, W. (2006). Physiological response to water immersion: a method for sport recovery. *Sport Med.* 36, 747-756.