

Practical Guidelines for the Use of Deep-Water Running

Jerry J. Mayo *Strength and Conditioning Journal*: 2000; Vol. 22, No. 1, pp. 26–29.
(Alkuperäiskirjoituksen on referoinut ja suomentanut Ossi Keskinen)

Syvässä vedessä toteutettu vesijuoksu on harjoitusmuoto, joka on saavuttanut suuren suosion viime vuosina urheiluvallmentajien ja liikunnanohjaajien keskuudessa (19). Useat urheilijat (vammautuneet ja vammautumattomat) ovat käyttäneet vesijuoksuharjoittelua vaihtoehtoisena harjoitusmuotona maalla toteutettavalle harjoittelulle (14). Harjoittelu on tyypillisesti suoritettu uima-altaan syvässä päädyssä tai hyppyaltaassa, jolloin jalat eivät kosketa altaan pohjaan. Koska vesi on noin 800 kertaa tiheämpää kuin ilma (8), vesijuokseminen tarjoaa erinomaisen urheilunomaisen harjoituksen. Tämän kirjoituksen päämääränä on tutkia aihetta ja antaa käytännöllisiä suuntaviivoja tehokkaaseen vesijuoksuharjoitteluun.

Miksi vesijuoksemaan?

Rasittava urheiluharjoittelu kuormittaa alaraajojen niveliä voimakkaasti. Tämä aiheuttaa usein yllirasitusvammoja, kuten rasitusmurtumia, jännetupen tulehduksia ja jännittyneitä lihaksia (13). Sisällyttämällä vesijuoksuharjoittelu osaksi kokonaisvalmennusohjelmaa voidaan tehokkaasti vähentää rasittavan harjoittelun aiheuttamaa nivelten kuormittumista. Myös kuntouttavana työkaluna vesijuoksuharjoittelu ehkäisee pitkien harjoitustaukojen syntymisen ja näin estää harjoittelemattomuuden kielteisten vaikutusten syntymisen (esim. alentunut aerobinen kestävyys, entsyymien aktiivisuustasot, hiusverisuonten tiheys), mitkä alkavat näkyä 2 – 4 viikkoa harjoittelun lopettamisen jälkeen (21).

Tarvittavat välineet

Tehokkaan vesijuoksuharjoittelun suorittamiseen tarvitaan vain vähän apuvälineitä. Pääasiällisin välttämätön apuväline on vyötärön ympärille kiinnitetty kelluntavyö, joka auttaa vesijuoksijaa pysymään pystyasennossa ja päätä veden pinnan yläpuolella. Kelluntavyö on tyypillisesti valmistettu pehmeästä, joustavasta, vettä hylkivästä vaahdosta (solumuovista). AquaJogger® ja WAVE Belt® ovat kaksi yleistä merkkiä, jotka ovat yleisesti myynnissä kaupoissa (USA). Venyvä köysi on toinen apuväline, jota yleisesti käytetään apuna vesijuoksussa. Tämän köyden toinen pää kiinnitetään altaan reunaan ja toinen pää kelluntavyön selänpuoleiseen osaan. Venyvää köyttä voidaan käyttää apuna vastuksen lisäämisessä, oikean sijainnin säilyttämisessä vedessä (19) ja allastilan maksimoi-

miseksi. Jos allastilaa on riittävästi, urheilija voi harjoitella ilman sidontaköyttä, vapaasti liikkuen pitkin edestakaisin allasta harjoituksen aikana.

Vesijuoksun tekniikka syvässä vedessä

Aluksi veden liikettä vastustavat ominaisuudet tekevät juoksutekniikasta melko hankalan, mutta harjoittelemalla juoksutekniikan erot jäävät melko vähäisiksi maa- ja vesiympäristöjen välillä (19). Kuten maalla juoksemisessa, syvässä vedessä urheilijan tulisi keskittyä tuottamaan luonnollisia juoksuliikkeitä, jotka pitävät sisällään 45 – 70 asteen suuruisen lonkkanivelen koukistuksen (polvi ylös asento). Käsien liikkeitä ei pitäisi liioitella. Sormet voivat olla koukistettuina tai kämmenet voivat olla sisäänpäin käännettyinä sormet suorina ja liukua veden läpi (ei kauhoen vettä kämmenkupilla), mikä minimoi tarpeettoman ylävartalotyön.

Vaikka juoksutekniikoiden pitäisi olla samanlaiset, on tärkeää huomioida, että vesijuoksu luonnostaan tuottaa erilaiset lihasten aktivaatiomallit verrattuna maalla juoksemiseen (4, 19). Veden fysiikkaaliset ominaisuudet stimuloivat suurempaan ylävartalon lihasten käyttämiseen, kun taas kantaisku- ja työntövaiheiden puuttuminen dramaattisesti vähentävät alaraajojen käyttöä. Tämä aiheuttaa suuremmat anaerobiset vaatimukset verrattuna maalla juoksuun (4, 7).

Suorituskyvyn ylläpitäminen

Ilmeinen kysymys koskien vesijuoksuharjoittelua liittyy sen tehoon ylläpitää urheilijan suorituskykyä. Valitettavasti ei löydy tietoa pitkään jatkuneen vesijuoksuharjoittelun vaikutuksista teholajeihin kuten pikajuoksuun ja hyppylajeihin. Kestävyysurheilijoille tehdyissä tutkimuksissa on raportoitu tämän tyyppisen harjoittelun olevan erittäin tehokasta aerobisen suorituskyvyn ylläpitämiseksi (5, 20). Bushman kollegoineen (5) värväsivät tutkimukseensa 11 kilpajuoksijaa (keski-ikä 32 v.), jonka tarkoituksena oli tutkia vesijuoksuharjoittelun pitkäaikaisia vaikutuksia maksimaaliseen hapenkulutukseen ja simuloituun 5 km juoksun aikaan juoksumatolla. Neljän viikon harjoittelun jälkeen ei havaittu tilastollisesti merkitsevää muutosta maksimaalisessa hapenkulutuksessa ($63.4 \pm 1.3 \rightarrow 62.2 \pm 1.3$ ml/kg/min) tai 5 km juoksun ajassa ($1142.7 \pm 39.5 \rightarrow 1149.8 \pm 36.9$ s). Nämä tulokset vastaavat Wilberin ym. (20) tutkimuksen tuloksia, missä kuuden viikon kestoisen vesijuoksuharjoittelun jälkeen maksimaalinen hapenkulutussarvo ($58.7 \pm 4.7 \rightarrow 59.6 \pm 5.4$ ml/kg/min) ja ventilatorinen kynnyssarvo ($79 \% \text{VO}_2\text{max} \rightarrow 80 \% \text{VO}_2\text{max}$) eivät muuttuneet merkitsevästi. Nämä tutkijat raportoivat myös, että vesijuoksuharjoittelulla pystyttiin tehokkaasti ylläpitämään juoksun taloudellisuus. Toisessa tutkimuksessa 32 kuntoilumielessä harjoittelevaa juoksijaa säilyttivät sisäradalla kahden

mailin juoksun suorituskyvyn kuuden viikon kestoisen vesijuoksuharjoittelun avulla (9). Pitkään jatkuneen harjoittelun hyödyllisiä harjoitusvaikutuksia on havaittu myös nuorilla juoksijoilla ja henkilöillä, joilla ei ole aiempaa kuntoilutaustaa (12, 16).

Harjoituksen intensiteetti

Tarkoituksenmukainen harjoitusintensiteetti on tärkeä näkökohta suorituskyvyn kehittämisessä ja ylläpitämisessä maalla toteutettavassa harjoittelussa (18). Riittävä harjoitusintensiteetti näyttäisi olevan jopa vielä merkittävämpi tekijä, koska verenkiertoelimistön vasteet syvässä vedessä juoksemisessa eroavat maalla toteutetusta juoksusta (4, 8, 19). Rinnan syvyisessä tai syvämmässä vedessä veden aiheuttama hydrostaattinen paine saa aikaan verimäärän uudelleen jakautumisen. Veri siirtyy pois päin raajoista ja kertyy suuremmissa määrin rintakehän alueelle (6). Kehon keskiosiin siirtyvä verimäärä lisää sydämen yhdellä lyönnillä pumppaamaa verimäärää eli iskutilavuutta, siksi sydämen lyöntitiheys alenee kompensoivasti vesijuoksuharjoittelun aikana. Tutkimusten mukaan sydämen lyöntitiheys on keskimäärin 10 – 12 lyöntiä minuutissa matalampi vedessä kuin maalla toteutetussa juoksussa tietyllä vastaavalla submaksimaalisella harjoitusintensiteetillä (10, 17). Kuitenkin toisten tutkimusten mukaan ei ole löytynyt eroja sydämen lyöntitiheydessä harjoitusolosuhteiden välillä (1, 7, 15). Tekijöillä, kuten tottuminen vesijuoksuun (11), muuttunut juoksutekniikka (19), erot veden lämpötilassa (4) ja harjoitusohjelma (7) ovat vaikuttaneet kirjallisuudessa esitettyihin edellä mainittuihin ristiriitaisuuksiin. DeMaere ja Ruby (7) testasivat akuutteja aineenvaihdunnallisia vasteita maastojuoksijoilla (n=8), jotka olivat vastikään sisällyttäneet vesijuoksuharjoittelua tavanomaiseen harjoitteluunsa. Harjoituskokemus vaihteli neljästä viikosta neljään vuoteen. Mitään eroja ei havaittu sydämen lyöntitiheydessä vesijuoksun ja juoksumattojuoksun välillä 60 % (vesijuoksu = 143 ± 8 lyöntiä/min; juoksumatto = 143 ± 7 lyöntiä/min) tai 80 % (vesijuoksu = 172 ± 6 lyöntiä/min; juoksumatto = 173 ± 6 lyöntiä/min) tasolla juoksumattojuoksun maksimihapenkulutuksesta. Yhteisymmärryksessä Wilder ja Brennan (19) olettivat, että vesijuoksun aikaiset sydämen sykevasteet voivat olla likimäärin samat kuin maalla toteutetussa juoksussa, kun urheilija pitää tarkasti kiinni oikeasta juoksusuorituksesta vedessä. Siksi samoin kuin maalla juostessa, sydämen sykkeen mittaaminen on hyvä keino tarkkailla oikeata harjoitusintensiteettiä vesijuoksuharjoituksen aikana. Sydämen lyöntitiheyttä voidaan helposti mitata vedenpitävällä sykemittarilla tai palpoimalla säännöllisin välein harjoituksen aikana.

Borgin asteikko on toinen yleinen menetelmä mitata harjoitusintensiteettiä (2). Tämän asteikon arvot vaihtelevat 6 – 20 välillä ja urheilijat saavat arvioida harjoituksen aikana kokemansa räsitusasteen (RPE) taulukon asteikon perusteella suullisesti annettujen ohjeiden avulla. Tietyllä submaksimaalisella

maalisella rasiustasolla urheilijat kokivat vesijuoksussa samansuuruiset RPE tuntemukset kuin juoksumattojuoksussa (1, 7). Kuitenkin heikkokuntoisia (4) tai kokemattomia (4, 10) vesijuoksija-koehenkilöitä käyttäneet tutkimukset eivät tue edellä mainittuja tuloksia.

1980-luvun lopulla kehitettiin viisiportainen rasiustuntemusasteikko erityisesti vesijuoksuharjoittelua varten (3). Brennanin asteikko tarjoaa valmentajille ja liikunnanohjaajille helposti ymmärrettävästi kuvailtavan tavan välittää suorittajalle oikea harjoitusintensiiteetti. Brennanin asteikon suulliset ohjeet ja harjoitusintensiiteettitasot ovat seuraavat: erittäin kevyt (1 = verryttelyjuoksu), kevyt (2 = pitkäkestoinen "steady-state" juoksu), melko rasittava (3 = kilpailuvauhtinen juoksu), rasittava (4 = 400 – 800 m kilpajuoksu) ja erittäin rasittava (5 = 100 – 200 m kilpajuoksu).

Tutkimusten mukaan suorituskyky pystytään säilyttämään käyttämällä vesijuoksuharjoittelussa samanlaisia ohjelmia kuin maalla toteutetuissa harjoituksissa (5, 20). Wilber ym. (20) teettivät urheilijoille harjoittelua viitenä päivänä viikossa vaihdellen keskenään lyhyitä kovatehoisia toistoja (90 – 100 % VO₂max:sta 30 minuuttia) ja kohtalaisella teholla toteutettuja pidempiä toistoja (70 – 75 % VO₂max:sta 60 minuuttia). Samoin Bushman kollegoineen (5) toteuttivat harjoitteluohjelman, jossa vesijuoksua tehtiin 5 – 6 päivänä viikossa, mikä sisälsi kaksi pitkää ja lyhyttä intervalliharjoittelua sisältävää päivää, yhden pitkäkestoisen juoksupäivän ja yhden palauttavaa juoksua sisältävän päivän. Molemmat näistä harjoitusohjelmista muistuttivat maalla toteutettuja harjoitusohjelmia, sisältäen intervalli- ja kestävyysosioita. Kun vesijuoksuharjoittelun aikana sydämen lyöntitiheydellä on taipumus olla matalampi, kovatehoiset intervallityöjaksot ovat oleellisia, jotta vesijuoksuharjoittelulla voidaan säilyttää aerobinen suorituskyky. Siksi harjoittelu 2 – 3 päivänä viikossa harjoittelun tavoitteellisella yläsykerajalla, RPE tai Brennanin asteikolla voi tarjota riittävän harjoitusärsyksen aerobisen suorituskyvyn ylläpitämiseksi.

Yhteenveto

Vesijuoksuharjoittelu on tehokas korvike maalla toteutetulle harjoittelulle ja tarjoaa hetkellisen helpotuksen toistuvalla kovan harjoittelun aiheuttamalle rasiukselle. Se on ollut myös suosittua korvaavaa suorituskykyä ylläpitävää harjoittelua vammautumisen yhteydessä tai ylimenokaudella. Juoksun suorituskykyyn liittyvät tekijät, kuten maksimaalinen hapenkulutus, ventilatorinen kynnys ja juoksun taloudellisuus, on pystytty säilyttämään vesijuoksuharjoittelulla. Vain vähäisellä määrällä apuvälineitä ja oikein suunnitelluilla harjoitusohjelmilla, vesijuoksuharjoittelu voi tarjota arvokkaan lisän mihin tahansa harjoitteluohjelmaan.

Lähteet

1. Bishop, P.A., S. Frazier, J. Smith, and D. Jacobs. Physiologic responses to treadmill and water running. *Phys. Sports Med.* 17:87–94. 1989.
2. Borg, G.V. Psychophysical basis of perceived exertion. *Med. Sci. Sports Exerc.* 14:377–387. 1982.
3. Brennan, D.K., and R.P. Wilder. *Aquarunning: An instructor's manual*. Houston: Houston International Running Center, 1990.
4. Brown, S.P., L.F. Chitwood, K.R. Beason, and D.R. Mc Lemore. Perceptual responses to deep-water running and treadmill exercise. *Percept. Mot. Skills.* 83:155–162. 1996.
5. Bushman, B.A., M.G. Flynn, F.F. Andres, C.P. Lambert, and M.S. Taylor. Effect of 4 weeks of deep-water run training on running performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 29:694–9. 1997.
6. Christie, J.L., L.M. Sheldahl, F.E. Tristani, L.S. Wann, K.B. Sagar, S.G. Levandoski, M.J. Ptacin, K.A. Sobocinski, and R.D. Morris. Cardiovascular regulation during head-out water immersion exercise. *J. Appl. Physiol.* 69:657–64. 1990.
7. DeMaere, J.M., and B.C. Ruby. Effects of deep-water and treadmill running on oxygen uptake and energy expenditure in seasonally trained cross-country runners. *J. Sports Med. Phys. Fitness.* 37:175–181. 1997.
8. DiPrampero, P.E. The energy cost of human locomotion on land and in water. *Int. J. Sports Med.* 7:55–72. 1986.
9. Eyestone, E.D., G. Fellingham, J. George, and A.G. Fisher. Effect of water running and cycling on maximum oxygen consumption and 2-mile run performance. *Am. J. Sports Med.* 21:41–44. 1993.
10. Frangolias, D.D., and E.C. Rhodes. Maximal and ventilatory threshold responses to treadmill and water immersion running. *Med. Sci. Sports Exerc.* 27:1007–1013. 1995.
11. Frangolias, D., E.C. Rhodes, and J.E. Tauton. The effects of familiarity with deep-water running on maximal oxygen consumption. *J. Strength Cond. Res.* 10:215–219. 1996.
12. Hertler, L., M. Provost-Craig, P. Sestili, A. Hove, and M. Fees. Water running and the maintenance of maximum oxygen consumption and leg strength in women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 24: S–23. (Abstract). 1992.
13. James, S.L., B.T. Bates, and L.R. Osternig. Injuries to runners. *Am. J. Sports Med.* 6:40–50. 1978.
14. Mercer, J.A., and R.L. Jensen. Heart rates at equivalent submaximal levels of $\dot{V}O_{2\max}$ do not differ between deep-water running and tread-mill running. *J. Strength Cond. Res.* 12:161–165. 1998.
15. Michaud, T.J., J. Rodriguez-Zayas, F.F. Andres, M.G. Flynn, and C. Lambert. Comparative exercise responses of deep-water and treadmill running. *J. Strength Cond. Res.* 9:104–109. 1995.
16. Morrow, M., R. Jensen, and C. Peace. Physiological adaptations to deep-water and land-based running training programs. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28: S–210. (Abstract). 1996.
17. Ritchie, S.E., and W.G. Hopkins. The intensity of exercise in deep-water running. *Int. J. Sports Med.* 12:27–29. 1991.
18. Wenger, H.A., and G.J. Bell. The interaction of intensity, frequency, and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Med.* 3:346–356. 1986.
19. Wilber, R.L., and D.K. Brennan. Physiological responses to deep-water running in athletes. *Sports Med.* 16:374–380. 1993.
20. Wilber, R.L., R.J. Moffatt, B.E. Scott, D.T. Lee, and N. Cucuzzo. Influence of water run training on the maintenance of aerobic performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28:1056–62. 1996.
21. Wilmore, J., and D. Costill. *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1994.