

DOKAZI O UČINKOVITOSTI HIDROTERAPIJE *EVIDENCE ON EFFECTIVENESS OF HYDROTHERAPY*

Mateja Lukšič Gorjanc, dr. med.
Terme Dolenjske Toplice

Izvleček

Hidroterapija je zelo stara oblika fizikalne terapije. Uporabljajo jo pri različnih boleznih. Pri nekaterih bolezenskih stanjih ima zaradi fizikalnih lastnosti vode prednosti pred drugimi vrstami fizikalne terapije. Dokazani so kratkotrajni učinki hidrogimnastike. Dokazov o njenih dolgotrajnih učinkih ter o učinkovitosti drugih vrst hidroterapije ni, ker ni kakovostnih raziskav.

Ključne besede:

hidroterapija, hidrogimnastika, balneoterapija, z dokazi podprta medicina

Abstract

Hydrotherapy is a very old form of physical therapy. It is used to treat different diseases. In certain medical conditions, hydrotherapy is more efficient than other kinds of physical therapy due to physical characteristics of water. Short term effects of gymnastics in the swimming pool have already been proven. However, long term effects of gymnastics in the swimming pool or effects of other kinds of hydrotherapy have not been proven yet because high-quality studies in this field do not exist.

Key words:

hydrotherapy, hydrogymnastics, balneotherapy, evidence based medicine

UVOD

Hidroterapija je definirana kot uporaba različnih oblik zunanje aplikacije hladne ali tople vode za zdravljenje bolezni (1). Izvajajo jo v bazenih, Hubbardovih kadeh, masažnih kadeh različnih dimenzij in v obliki posteljnih kopeli.

ZGODOVINA

Hidroterapija je ena najstarejših in najbolj preprostih oblik zdravljenja, ki so jo poznali že v antičnih časih. Že stari Grki so toplim kopelim pripisovali zdravilne učinke pri različnih boleznih, cenili pa so jih tudi zaradi ugodnih učinkov na človekovo sprostitev in njegovo boljše počutje. Kopališča in tople kopeli so bile tako cenjene, da so postale del njihovega življenja. Verjeli so, da voda vsebuje resnico življenja in se v njej skriva ključ do zdravja.

Stari Grki so prvi začeli uporabljati vodo za zdravljenje bolezni (2, 3). Ustanovili so prve medicinske šole. Hipokrat (460-375 pr. n. št.) je zdravil mišične krče, bolezni sklepov, paralizo in zlatenico s toplimi in hladnimi kopelmi (4). Blizu naravnih

mineralnih in termalnih izvirov so gradili javna kopališča (lat. balneum = kopel), katerih glavni namen je bil kopanje in rekreacija. Prvo javno kopališče je bilo zgrajeno leta 334 pr. n. št. (5). Revmatologija kot znanost je nastala in se razvijala v kopališčih. Že stari Grki so spoznali in opredelili vpliv človekovega telesnega in duševnega stanja na njegovo zdravje.

Razvoj zdravilišč v Evropi in Angliji

Na mestih ostankov kopališč iz rimske dobe so v Evropi zgradili mnogo vojaških bolnišnic in utrdb ter kasneje zdravilišča, kjer so zdravili revmatske bolezni, okvare živčevja in poškodbe. Koncept hidrogimnastike so razvili okrog leta 1898 (2, 5). Leta 1928 so pričeli uporabljati Hubbardove kadi (6). V času med prvo in drugo svetovno vojno so zaradi velikega števila bolnikov z otroško paralizo in poškodbami gibal pogosto uporabljali hidrogimnastiko (5, 7, 8). Po letu 1960 je dobila hidroterapija večji pomen pri preventivi - programi vadbe v vodi za starejše, nosečnice (2).

V letih 1970 in 1980 je postal popularen zdrav način življenja ter redno ukvarjanje s telesno aktivnostjo, kamor sodi tudi plavanje. Plavanje, pri katerem je manj poškodb in so sklepi manj obremenjeni, je postalo priporočena aerobna vadba,

primerna tudi za starejše in nosečnice (9). V tem času prič-
nejo hidroterapijo uporabljati v zgodnji rehabilitaciji športnih
poškodb, pri katerih so postopki fizioterapije na suhem v
začetnem obdobju po poškodbi omejeni.

FIZIKALNE LASTNOSTI VODE

Vpliv vode na človeško telo je odvisen od fizikalnih lastnosti
vode.

Vzgon

Voda je gostejša od človeškega telesa. Specifična teža člo-
veškega telesa je 0,97 in je odvisna od količine maščobe
v telesu. Telo, potopljeno v vodi, je lažje kot na suhem za
toliko, kolikor je teža izpodrinjene vode (Arhimed 287?-212
pr. n. št.), sorazmerno s tem so manjše sile teže na kosti in
sklepe. Ker je specifična teža človeškega telesa 0,97, le-to
doseže ravnotežje, ko je v vodi potopljeno 97 % telesa (10).
Pri izvajanju hidrogimnastike v bazenih stojé je zmanjšanje
sile teže odvisno od globine vode. Če voda sega do ksifo-
idnega procesusa, je telo razbremenjeno za 75 %, če sega
do popka, pa za 50 % telesne teže (10).

Hidrostatski tlak

Pritisk hidrostatskega tlaka na telo je odvisen od globine
vode. Pri potopitvi človeškega telesa do vratu se 700 ml krvi
prerazporedi iz spodnjih udov in trebuha v velike vene prsne-
ga koša in srce, kar zviša tlak v desnem srčnem preddvoru
in zveča utripni in minutni volumen srca. Stisnjenje prsnega
koša ter pomik diafragme kranialno pa povzroči povečanje
dela, potrebnega za dihanje (10). Vpliv hidrostatskega tlaka
na mehka tkiva povzroči večji odtok limfe s perifernih delov
telesa in tako zmanjša limfedem.

Viskoznost

Pri hitrih sunkovitih gibih so potrebne večje sile zaradi pre-
magovanja površinske napetosti vode. Pride do turbulence
in večjega upora na gibajoče se telo. Če je gibanje v vodi
počasnejše in enakomerno-laminarno, so potrebne manjše
sile in energija (potapljanje) (10).

Termodinamika

Toplota se prenaša na tri načine: s kondukcijo, konvekcijo in
radiacijo. Voda 25-krat bolje prevaja toploto kot zrak, zato
se telo v vodi hitreje ohlaja.

Človek pretvori samo 20 % energije, zaužite s hrano, v
delo. Ostalo se sprosti kot toplota. Če ne bi bilo uravnavanja

telesne temperature (termoregulacije), bi že pri lažji telesni
aktivnosti temperatura jedra telesa naraščala za 3 °C na
uro (10). Človeško telo odda največ toplote s konvekcijo,
ko topla kri iz jedra teče v periferne dele telesa in v pljuča
in pride tam v stik s hladnejšim zrakom. Dodatno se naše
telo ohlaja z izhlapevanjem znoja s kože ter skozi dihala.
Ta dejstva so pomembna v pogojih potapljanja z dihalnimi
aparati, ko potapljači vdihavajo popolnoma suh zrak in so
obdani z vodo, ki je hladnejša od telesa. Zato tudi v toplih
morjih potapljači potrebujejo zaščitno obleko. Toplota hitreje
prehaja iz telesa v vodo pri gibajočih se telesih - pri plavanju
se hitreje ohlajamo (10). Toplotna energija se prenaša v miru-
joče telo ali iz njega predvsem s kondukcijo, pri masažnih
kopalnih kadeh (whirlpool) pa tudi s konvekcijo.

Pri hidroterapiji, ki zajame celo telo, lahko temperatura
vode vpliva na temperaturo jedra telesa, zato mora biti
temperatura vode v nevtralnem območju (34-36 °C). Kadar
hidroterapija zajema le del telesa, lahko uporabljamo vodo
z nižjo ali z višjo temperaturo (11).

FIZIOLOŠKI UČINKI VODE NA ČLOVEŠKO TELO

Učinki na srce in ožilje

Pri potopitvi telesa v hladno vodo pride do potapljaškega
refleksa - bradikardije, periferne vazokonstrikcije in premika
krvi v vitalne organe. Za to je dovolj že stik obraza s hladno
vodo, ni potrebno, da bi v vodo potopili celo telo. Pri potopitvi
telesa do vratu v toplo vodo (36-37 °C) pa pride zaradi
periferne vazodilatacije do tahikardije (12).

Učinki na ledvici

Periferna vazokonstrikcija povzroči centralno hipervolemijo.
Za zaščito srca pred povečanim volumnom in pritiski kom-
penzacijski homeostatski mehanizmi povzročajo povečano
diurezo, povečano izločanje natrija in kalija in zavirajo
sistem renin-angiotenzin-aldosteron (12).

Fiziološki odgovori na telesno aktivnost v vodi

Vzgon zmanjša težo telesa in tako zmanjša energijo in
delo, ki sta potrebna za premagovanje gravitacijske sile.
Viskoznost vode pa nasprotno poveča potrebno energijo za
gibanje v vodi.

Kljub številnim pomembnim razlikam v fiziološkem odgo-
voru pri vadbi na suhem ali v vodi so metabolične, mišične,
kardiovaskularne prilagoditve ter spremembe sestave telesa
enake v obeh primerih. Kardiovaskularne prilagoditve pri

vadbi na suhem in v vodi so enake: večji iztiski in minutni volumen srca, nižja frekvenca srca, nižja sistolični in diastolični krvni tlak (13).

Uporaba hidroterapije

Vadba v vodi omogoča izvajanje giba pri zmanjšani sili teže in večjem upor. Viskoznost vode omogoča upor v vseh smereh in vsaki točki giba. Upor lahko povečamo z večanjem površine ali hitrosti gibanja v vodi. Gibanje lahko podpremo ali otežujemo z vzgonom (14). V terapevtskih in rehabilitacijskih programih ima hidrogimnastika zaradi manjše obremenitve na spodnje ude in večjega upora zaradi viskoznosti vode prednosti pred telovadbo na suhem. Pomembna prednost hidroterapije je, da omogoča varno izvajanje vaj, vključno z vadbo hoje, že v obdobju zgodnje rehabilitacije, ko zaradi vrste poškodbe obremenjevanje spodnjih udov ni dovoljeno (zlomi medenice in spodnjih udov). Pri poškodbah in boleznih hrbtenice je prednost hidrogimnastike v razbremenitvi nosilnih struktur hrbtenice ter zmanjšanju edema mehkih tkiv. To zmanjša bolečino in omogoča lažje izvajanje giba (15). Hidrogimnastika ugodno vpliva na povišan tonus, šibkost mišic in slabo gibljivost pri spastičnosti (16). Osebe s paraplegijo in tetraplegijo lahko z uporabo hidrogimnastike dosežejo izboljšanje gibljivosti, mišične moči, koordinacije, izboljšanje kardiorespiratorne zmogljivosti kot tudi zmanjšanje bolečine in spastičnosti (17). Za otroke je terapija v vodi sprejemljiva, zabavna in drugačna od drugih terapevtskih postopkov. Z boljšim sodelovanjem otrok lahko pričakujemo hitrejšo izboljšanje njihovih funkcijskih sposobnosti (18). V rehabilitacijsko obravnavo oseb z vnetnimi revmatskimi boleznimi pogosto vključujemo hidrogimnastiko. Za zmanjšanje vnetnih poškodb je potrebno primerno razmerje med aktivnostjo in počitkom. Že krajša imobilizacija sklepov lahko povzroči slabo gibljivost in mišično atrofijo (19, 20). Voda je včasih edini medij, ki revmatskim bolnikom omogoča vadbo. Vadba v vodi zmanjša bolečino in okorelost sklepov zaradi zmanjšanih pritiskov na sklepne strukture. Za ohranjanje antigravitacijskega položaja je potrebna manjša aktivnost posturalnih mišic. Vzgon olajša tudi gibanje perifernih sklepov zaradi manjše teže udov v vodi. Toplota vode pa vpliva na sprostitvev mišic, kar dodatno zmanjša bolečino in okorelost.

DOKAZI O UČINKOVITOSTI HIDROTERAPIJE

Do sedaj je bilo v elektronski ali tiskani obliki objavljeno veliko število člankov, ki se nanašajo na učinkovitost hidroterapije. Posamezni članki se med seboj zelo razlikujejo po kakovosti raziskav in zato tudi po verodostojnosti ugotovitev. Objavljenih je tudi nekaj kakovostnih preglednih analiz, ki zajemajo podatke številnih raziskav in podajajo sedanje stanje o dokazih za učinkovitost hidroterapije.

Najnovejši sistematični pregledni članek Kamioke in sod. (21), objavljen januarja 2010, je pregled raziskav, ki so vključevale vsaj eno skupino oseb, pri katerih so ugotavljali učinkovitost hidrogimnastike ali balneoterapije. Vključitvenim kriterijem je ustrezalo le sedem sistematskih pregledov randomiziranih kontroliranih preiskav, objavljenih od leta 1999 do avgusta 2008. Za statistično analizo so bile primerne le tri raziskave.

Ugotovili so, da ima hidrogimnastika pri bolnikih z artrozo kolka in kolena takoj po opravljeni terapiji majhen, vendar statistično dokazan vpliv na funkcijsko sposobnost bolnikov ($p < 0,001$; $n=648$), kakovost njihovega življenja ($p < 0,05$; $n=599$) in njihovo duševno zdravje ($p < 0,05$; $n=642$). Bolečina po 100-stopenjski lestvici VAS se je zmanjšala absolutno za 3 % in relativno za 6,6% ($p < 0,05$; $n=638$). Pri sposobnosti za hojo bolnikov in njihovi okorelosti razlik niso dokazali.

Dokazali so vpliv hidrogimnastike na zmanjšanje bolečine ($p < 0,05$; $n=594$). Vendar razlik pri zmanjšanju bolečine med skupinami bolnikov, ki so izvajali hidrogimnastiko ali vaje na suhem, ni bilo ($p < 0,56$).

Dokazali so vpliv balneoterapije na zmanjšanje bolečine v križu ($p < 0,001$; $n=138$), vendar razlik v gibljivosti hrbtenice med skupinami bolnikov ni bilo. Raziskave o učinku balneoterapije niso bile dovolj kakovostne, zato zaključkov o učinkovitosti balneoterapije niso navedli. Prav tako niso pojasnili, kakšni so dolgotrajni učinki hidroterapije in balneoterapije.

Hall s sod. (22) je leta 2008 objavil članek z obsežnim sistematičnim pregledom raziskav o učinkovitosti hidrogimnastike pri različnih boleznih. Pregledali so 18 elektronskih podatkovnih zbirk in našli 19 ustreznih randomiziranih kontroliranih raziskav, objavljenih do junija 2006. V raziskave so bili vključeni bolniki z artrozo kolka in kolena, revmatoidnim artritisom, fibromialgijo, multiplo sklerozo in bolečino v križu.

Ugotovili so, da je imela hidroterapija majhen vpliv na zmanjšanje bolečine ($p=0,04$) pri skupini udeležencev, ki so jo izvajali, v primerjavi s skupino bolnikov brez terapije. Vendar so ob tem opozorili, da tega ni mogoče povsem potrditi, ker je bilo število kakovostnih študij majhno in ker so se rezultati študij med seboj razlikovali. Pri primerjavi vpliva na bolečino med tistimi, ki so imeli vaje v vodi ali na suhem, ni bilo razlik ($p=0,56$).

Jenny Geytenbeek (23) je leta 2002 objavila pregledni članek, v katerega je vključila 17 randomiziranih kontroliranih raziskav ter 16 drugih poročil o učinkovitosti hidroterapije. Od teh so v dveh raziskavah rezultati pokazali visoko stopnjo dokazov o učinkovitosti hidroterapije, v petnajstih pa srednjo. Dokazi so se nanašali na bolečino, funkcijsko sposobnost, samooceno zmogljivosti, gibljivost sklepov, mišično moč in ravnotežje predvsem pri starejših bolnikih z revmatskimi boleznimi in bolečino v križu.

Vpliv hidrogimnastike na artrozo kolka in kolena

Bartels s sod. (24) je leta 2007 objavil pregledni članek o vplivu hidrogimnastike pri bolnikih z artrozo kolka in kolena. Vključil je 6 študij, objavljenih do maja 2006, s skupno 800 preiskovanci. Primerjal je učinke hidrogimnastike na bolnike s skupino preiskovancev brez terapije. Hidrogimnastika je imela takoj po opravljeni terapiji majhen do zmeren učinek na funkcijsko sposobnost udeležencev in kakovost njihovega življenja, niso pa dokazali vpliva na njihovo sposobnost za hojo ali gibanje. Prav tako niso bili dokazani učinki na bolečino, funkcijsko sposobnost, sposobnost gibanja, duševno zdravje in kakovost življenja preiskovancev kasneje, po šestih mesecih. Narejeno pa je bilo malo kakovostnih raziskav, ki bi jasno opredelile način izvajanja hidrogimnastike pri zdravljenju artroze.

Vpliv hidrogimnastike pri bolnikih z ankilozirajočim spondilitisom

Dagfinrud s sod. (25) je v svojem delu objavil ugotovitve pregledanih raziskav o učinkovitosti fizikalne terapije pri bolnikih z ankilozirajočim spondilitisom. Pregledal je 11 člankov, objavljenih do januarja 2007, skupno je bilo 763 preiskovancev. Ugotovili so, da sta skupini bolnikov z individualnim programom vaj, ki so jih izvajali doma, in tisti z nadzorovano vadbo v rehabilitacijski ustanovi, dosegli izboljšanje zdravstvenega stanja v primerjavi s skupino, ki ni imela fizioterapije. Nadzorovana fizioterapija je bila učinkovitejša kot fizioterapija doma. Balneorehabilitacija v ustanovi, ki se je nadaljevala s skupinsko fizioterapijo pa je bila učinkovitejša kot samo skupinska fizioterapija.

DOKAZI O UČINKOVITOSTI BALNEOREHABILITACIJE

V preglednem članku o učinkovitosti balneoterapije pri bolnikih z revmatoidnim artritisom je Verhagenova s sod. (26) pregledala 6 randomiziranih raziskav, objavljenih do junija 2002, s skupaj 355 preiskovanci. Večina raziskav je pokazala pozitivne učinke balneoterapije. Vendar so zaradi nizke kakovosti raziskav (metodologija, statistična analiza, uporabljeni kazalci sprememb) znanstveni dokazi o učinkovitosti balneoterapije pri bolnikih z revmatoidnim artritisom šibki. Podobni so tudi novejši zaključki Kamioke in sod. (21).

ZAKLJUČEK

Hidroterapija je zelo stara vrsta fizikalne terapije, ki so jo pričeli uporabljati že zgodaj v začetku razvoja medicine. Uporabljali so jo za zdravljenje bolezni pa tudi v sprostitve-

ne in rekreativne namene za izboljšanje zdravja in dobrega počutja. Danes uporabljamo hidroterapijo v rehabilitaciji sočasno z drugimi vrstami fizikalne terapije. Zaradi fizikalnih zakonov ima hidrogimnastika nekatere prednosti pred gimnastiko na suhem. Te lahko koristno uporabimo predvsem pri bolnikih, pri katerih je treba zmanjšati sile na sklepe in druge strukture telesa. Poleg tega lahko za izboljšanje funkcijskih sposobnosti bolnikov koristno uporabimo tudi druge hidromehanične lastnosti vode. Termalne lastnosti vode uporabljamo predvsem v slovenskih naravnih zdraviliščih.

Hidrogimnastika ima majhen kratkotrajen, vendar statistično dokazan učinek, raven kakovosti dokazov je visoka. Pri tem niso dokazane razlike med rezultati učinka hidrogimnastike in vadbe na suhem. Raven dokazov o dolgotrajni učinkovitosti hidroterapije pa je nizka. Potrebno bi bilo narediti raziskave o dolgotrajnih učinkih hidrogimnastike in opredeliti vrsto, intenzivnost, pogostnost in trajanje hidrogimnastike. Potrebne bi bile tudi randomizirane kontrolirane raziskave za posamezne bolezni, analize stroškov in učinkovitosti in opredelitev morebitnih stranskih učinkov.

Dokazi o učinkovitosti balneoterapije so slabi oziroma nejasni, raven dokazov je nizka. Pri raziskovanju učinkovitosti balneoterapije je potrebno izboljšati metodologijo (določiti jasen namen zdravljenja, kontrolne skupine, randomizacija).

Hidroterapija ima poleg vseh ostalih vrst fizikalne terapije svojo vlogo v rehabilitaciji. Pri nekaterih bolezenskih stanjih ima prednosti, ki jih je smiselno in potrebno izkoristiti za čim boljše in hitrejše rehabilitacijo posameznika. Pri bolnikih s kroničnimi stanji, ki povzročajo funkcionalne omejitve pri le-teh, je smiselna poleg ambulantne fizioterapije občasna intenzivnejše rehabilitacija v ustanovah, ki to omogočajo, in so za to kadrovske in tehnično usposobljene.

Literatura:

1. Franchimont P, Juchmes J, Lecomte J. Hydrotherapy-mechanisms and indications. *Pharmacol Ther* 1983; 20(1): 79-93.
2. Champion MR. Adult hydrotherapy: a practical approach. Oxford: Heinmann Medical Books, 1990: 4, 5, 199-239.
3. Krizek V. Hystory of balneotherapy. In: Licht S, ed. *Medical hydrology*. Baltimore: Waverly Press, 1963: 132, 134-135, 140-145, 147-149.
4. Roberts P. Hydrotherapy: history, theory and practice in occupational health. May, 1980: 235-244.
5. Finnerty GB, Corbitt T Hydrotherapy. New York: Frederick Ungar Publishing Co., 1960:1-4.

6. Kamenetz HL. History of American spas and hydrotherapy. In: Licht S, ed. *Medical hydrology*. Baltimore: Waverly Press, 1963: 160-163, 165-167, 169-176, 182-183.
7. Haralson KM. Therapeutic pool program. *Phys Ther Clin Manag* 1985; 5(2): 10-13.
8. Johnson C, Garrett G. Taking the plunge. *Team Rehabil Report* 1994; 5(2): 15-17.
9. Irion JM. Historical overview of aquatic rehabilitation. In: Ruoty RG, Morris DM, Cole AJ, eds. *Aquatic rehabilitation*. Philadelphia; New York: Lippincott, cop. 1997: 10-11.
10. Becker BE. Aquatic physics. In: Ruoty RG, Morris DM, Cole AJ, eds. *Aquatic rehabilitation*. Philadelphia; New York: Lippincott, cop. 1997: 15-23.
11. Weber DC, Brown AW. Physical agents modalities. In: Braddom RL, ed. *Physical medicine and rehabilitation*. 2nd ed. Philadelphia [etc.]: Saunders, cop. 2000: 451-452.
12. Bookspan J. Physiologic effects of immersion at rest. In: Ruoty RG, Morris DM, Cole AJ, eds. *Aquatic rehabilitation*. Philadelphia; New York: Lippincott, cop. 1997: 25-30.
13. Cureton KJ. Physiologic responses to water exercise. In: Ruoty RG, Morris DM, Cole AJ, eds. *Aquatic rehabilitation*. Philadelphia; New York: Lippincott, cop. 1997: 39-53.
14. Thein L, McNamara C. Aquatic rehabilitation of clients with musculoskeletal conditions of the extremities. In: Ruoty RG, Morris DM, Cole AJ, eds. *Aquatic rehabilitation*. Philadelphia; New York: Lippincott, cop. 1997: 59-60.
15. Cirullo JA. Aquatic physical therapy approaches for the spine. *Orthop Phys Ther Clin North Am* 1994; 3:179-208.
16. Hurley R, Lyons-Oski E, Sweetman NA, Yuenger JL. Neurology and aquatic therapy. *Phys Ther Clin Manag* 1991; 11(1): 26-29.
17. Giesecke CL. Aquatic rehabilitation of clients with spinal cord injury. In: Ruoty RG, Morris DM, Cole AJ, eds. *Aquatic rehabilitation*. Philadelphia; New York: Lippincott, cop. 1997: 150.
18. Styer-Acevedo JL. Aquatic rehabilitation of the pediatric client. In: Ruoty RG, Morris DM, Cole AJ, eds. *Aquatic rehabilitation*. Philadelphia; New York: Lippincott, cop. 1997: 170.
19. Arthritis Foundation. *Primer on the rheumatic diseases*. 7th ed. Atlanta, GA: 1988.
20. Swezey R. Rehabilitation medicine and arthritis. In: McCarty DJ, ed. *Arthritis and allied conditions: a textbook of rheumatology*. 11th ed. Philadelphia; London: Lea & Febiger, 1989: 797.
21. Kamioka H, Tsutani K, Okuizumi H, Mutoh Y, Ohta M, Handa S, et al. Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: a summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies. *J Epidemiol* 2010; 20(1): 2-12.
22. Hall J, Swinkels A, Briddon J, McCabe CS. Does aquatic exercise relieve pain in adults with neurologic or musculoskeletal disease? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89(5): 873-883.
23. Geytenbeek J. Evidence for effective hydrotherapy. *Physiotherapy* 2002; 88: 514-529.
24. Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold-Samsøe B. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (4): CD005523.
15. Dagfinrud H, Kvien TK, Hagen KB. Physiotherapy intervention for ankylosing spondylitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (1): CD002822.
16. Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Cardoso JR, de Bie RA, Boers M, de Vet HC. Balneotherapy for rheumatoid arthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (4): CD000518.