



EFEKTIVITAS INTERVENSI HIDROTERAPI TERHADAP GANGGUAN MUSKULOSKELETAL: SYSTEMATIC REVIEW

Putri Karina Syafitri ¹⁾

¹⁾ *pkarinas58@gmail.com, Politeknik Kesehatan Hermina*

** untuk penulis korespondensi*

Abstract

Background: Hydrotherapy is training in water with a therapeutic approach to improve balance and reduce pain in musculoskeletal disorders. **Purpose:** to systematically determine the effect of hydrotherapy in musculoskeletal disorders. **Review:** a search of articles from several journal databases for this systematic review was conducted in January 2023. Using the PRISMA and Boolean Search methods in selecting articles that met the requirements according to the inclusion and exclusion criteria. **Results:** it was found 15 articles were selected for this study, consisting of 5 articles on low back pain, 2 articles on shoulder injury, 1 article on osteochondrosis, 2 articles on ankylosing spondylitis, 1 article on musculoskeletal, 2 articles on fibromyalgia, 1 article on osteoarthritis, and 1 article on burns with hydrotherapy intervention. **Conclusion:** hydrotherapy are quite effective interventions and does not give side effects for patients with musculoskeletal disorders. Movement when doing hydrotherapy adopts several training methods, such as McKenzie and Williams therapy as well as land-based therapy.

Keywords: Hydrotherapy, Musculoskeletal Disorders, Physiotherapy.

Abstrak

Latar belakang: Hidroterapi merupakan pelatihan dalam air dengan pendekatan terapeutik untuk meningkatkan keseimbangan dan mengurangi rasa nyeri pada gangguan muskuloskeletal. Tujuan: mengetahui secara sistematis pengaruh latihan hidroterapi terhadap gangguan muskuloskeletal. Review: pencarian artikel dari beberapa database jurnal untuk tinjauan sistematis ini dilakukan pada bulan Januari 2023. Menggunakan metode PRISMA dan Boolean Search dalam menyeleksi artikel yang memenuhi syarat sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil: Ditemukan bahwa terdapat 15 artikel terpilih dalam studi ini, yang terdiri dari 5 artikel low back pain, 2 artikel cedera bahu, 1 artikel osteochondrosis, 2 artikel ankylosing spondylitis, 1 artikel muskuloskeletal, 2 artikel fibromyalgia, 1 artikel tentang osteoarthritis, dan 1 artikel luka bakar dengan intervensi hidroterapi. Kesimpulan: hidroterapi merupakan intervensi yang cukup efektif dan tidak memberikan efek samping pada pasien dengan gangguan muskuloskeletal. Gerakan yang dapat dilakukan dengan intervensi hidroterapi mengadopsi dari beberapa metode latihan, seperti metode latihan McKenzie dan Williams sama halnya dengan land-based therapy.

Kata kunci: Fisioterapi, Gangguan Muskuloskeletal, Hidroterapi,

PENDAHULUAN

Gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu penyebab utama dari disabilitas dan menyumbang beban keuangan secara global (Sas et al., 2022). Gejala yang meliputi terdiri dari nyeri, disfungsi, ketidaknyamanan pada tulang, persendian, otot, maupun struktur disekitarnya yang dapat bersifat akut hingga kronis, fokal, atau diffuse (Verhagen et al., 2012). Gangguan muskuloskeletal yang paling sering terjadi, yaitu osteoarthritis, fibromyalgia, rheumatoid arthritis, dan low back pain (Haji et al., 2021).

Hidroterapi atau *aquatic therapy* menggunakan prinsip hidrostatis dan hidrodinamika air yang digunakan dalam berbagai suhu dan bentuknya (Sas et al., 2022). Hidroterapi dapat direkomendasikan sebagai modalitas latihan alternatif dengan mengurangi gravitasi di air sehingga membuat latihan dalam air menjadi lebih aman dan nyaman, khususnya pada lansia (Lv et al., 2021). Selain itu, hidroterapi dianggap efektif untuk mencegah osteoporosis karena risiko fraktur traumatis lebih rendah serta lebih sedikit stress dan dampak pada persendian (Lv et al., 2021; Simas et al., 2017). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hidroterapi efektif dalam relaksasi otot dan mengurangi kekakuan sendi (Evcik et al., 2008; Özkük et al., 2018; Sas et al., 2022; Verhagen et al., 2015; Verhagen et al., 2012). Hidroterapi juga memiliki efek analgesik non farmakologi dengan meningkatkan hormon stress seperti β -endorfin (Bender et al., 2007; Gálvez et al., 2018; Sas et al., 2022). Hidroterapi dianggap sebagai intervensi non-farmakologis untuk gangguan muskuloskeletal (Verhagen et al., 2012).



Tujuan dari artikel ini adalah untuk mengetahui pengaruh hidroterapi dari beberapa literatur terpilih mengenai manfaat latihan hidroterapi pada gangguan muskuloskeletal dan manfaat dari studi literatur ini juga untuk mengetahui pengaruh perbaikan dengan latihan hidroterapi.

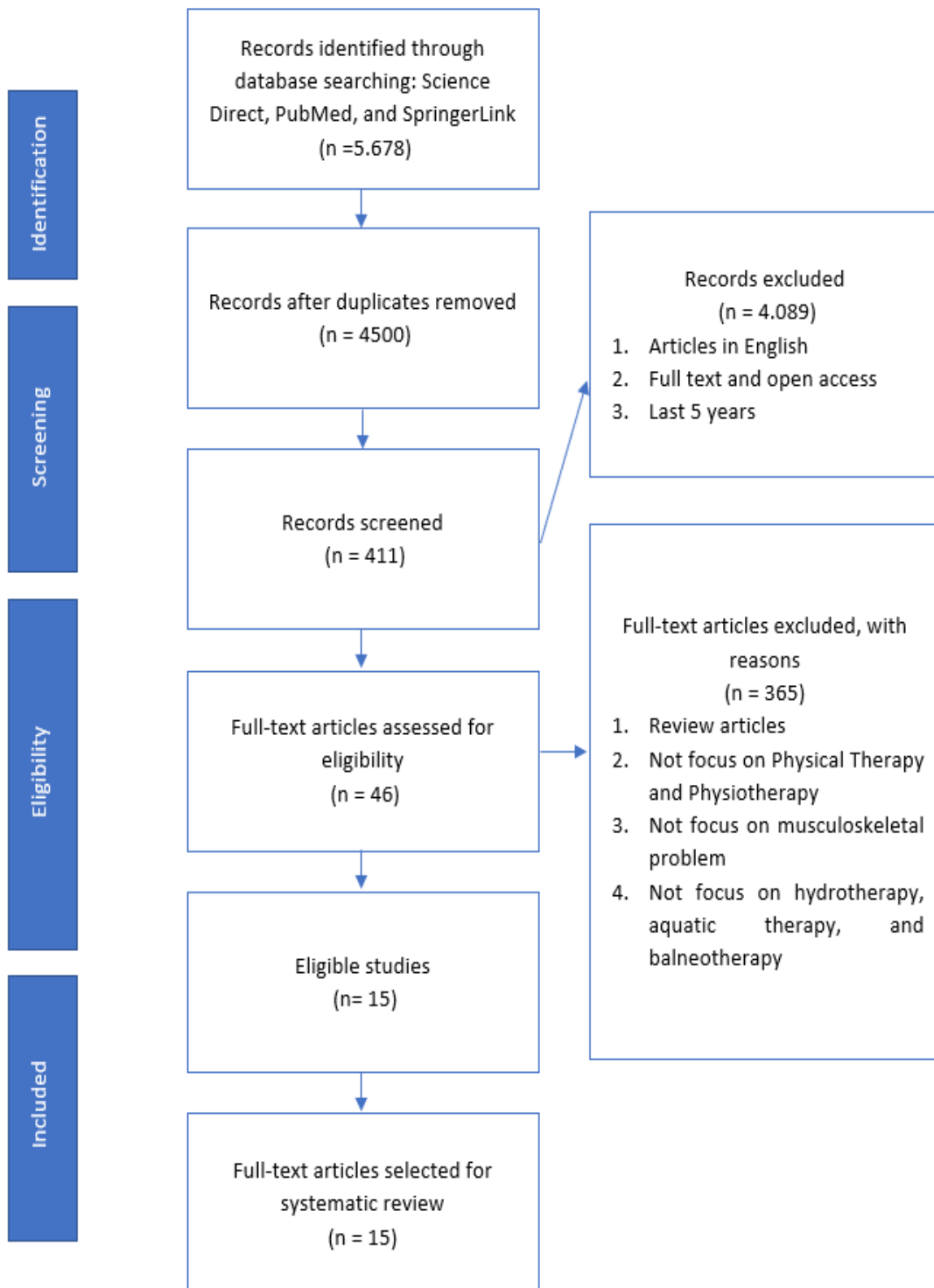
METODE

Metode yang digunakan dalam artikel ini merupakan tinjauan sistematis yang mengkaji beberapa informasi mengenai fisioterapi dengan hidroterapi pada gangguan muskuloskeletal. Database dalam tinjauan sistematis ini berasal dari tiga jurnal, yaitu Science Direct, PubMed, dan Springer Link yang diperoleh pada bulan Januari 2023. Penggunaan *Boolean search* (AND, OR, or NOT) untuk memperoleh artikel yang spesifik sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Pencarian artikel dengan menggunakan beberapa kata kunci yang terdiri dari, *physiotherapy, physical therapy, hydrotherapy, aquatic therapy, water exercise, water-based exercise, balneotherapy, musculoskeletal, adult, elderly, dan rehabilitation*. Penelitian ini menggunakan metode Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) (Page et al., 2021).

Artikel yang menjadi pembahasan dalam penelitian ini harus memenuhi salah satu dari kriteria pencarian, seperti *hydrotherapy, aquatic therapy, water-based therapy, balneotherapy*. Selain itu, peserta atau responden memiliki gangguan muskuloskeletal dan intervensi yang diberikan harus dilakukan oleh seorang fisioterapis. Artikel yang diterbitkan dari Januari 2019 hingga Januari 2023, artikel berbahasa Inggris dan Indonesia, semua artikel diidentifikasi oleh penulis. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu peserta atau responden yang mengalami gangguan muskuloskeletal disertai gangguan lainnya, *land-based therapy* sebagai intervensi utama dan bukan kelompok kontrol. Artikel dalam bentuk tinjauan sistematis maupun *reviews, abstracts, short communication, letters, animal experiments, dan request access* tidak dimasukkan kedalam studi ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 15 artikel terkait hidroterapi atau aquatic therapy yang termasuk dalam artikel ini, terdiri dari 5 artikel nyeri punggung bawah atau low back pain (LBP), 2 artikel cedera bahu, 1 artikel osteochondrosis, 2 artikel ankylosing spondylitis, 1 artikel muskuloskeletal, 2 artikel fibromyalgia, 1 artikel tentang osteoarthritis, dan 1 artikel luka bakar.



Gambar 1 PRISMA Flowchart



Berikut ini merupakan hasil ekstraksi data dari 16 artikel yang menjadi pembahasan dalam studi tinjauan sistematis.

No	Judul	Penulis, Tahun	Metode	Sampel	Hasil/Intervensi	Kesimpulan
1	The water study: which aquatic exercises increase muscle activity and limit pain for people with low back pain?	Psycharakis et al., 2022	Cross-sectional	20 responden	Latihan abduksi, adduksi, fleksi, dan ekstensi hip menghasilkan aktivitas atau gerakan yang lebih tinggi untuk otot-otot gluteal. Variasi dari latihan squat meningkatkan aktivitas otot back extensor. Aktivitas core muscle yang lebih tinggi dihasilkan dengan latihan yang menggunakan peralatan apung, termasuk gerakan kaki dan badan yang mengapung, serta beberapa latihan proprioseptif dan dinamis pada tungkai bawah.	Temuan pada penelitian ini dapat berguna untuk menerapkan perkembangan latihan, seperti variasi jenis latihan, dan menargetkan atau menghindari otot-otot tertentu. Kemunculan dan intensitas nyeri yang sangat rendah dengan sebagian besar latihan bebas dari rasa nyeri menjadi sangat penting saat menentukan tempat latihan (misalnya di air atau daratan) bagi individu dengan low back pain kronis.
2	Feasibility and acceptability of aquatic exercise therapy in burn patients – a pilot study	Sizoo et al., 2021	Observational pilot study	10 responden	Pasien merasakan lebih mudah, nyaman, dan tidak terlalu merasa nyeri jika dibandingkan dengan latihan di daratan yang telah dilakukan sebelum mendapatkan aquatic exercise therapy. Selain itu, pasien juga menikmati aquatic exercise therapy serta merasakan pencapaian dan/atau peningkatan secara nyata, misalnya memiliki lebih sedikit regangan pada bekas luka dan mencapai rentang gerak sendi	Aquatic exercise therapy layak dan dapat dilakukan pada pasien luka bakar dewasa dengan indikasi untuk terapi latihan serta perlu diawasi saat setelah dilakukan (pulang) serta tidak terdapat komplikasi yang berarti (infeksi).



hingga 31 derajat. Namun, yang menjadi perhatian khususnya pada saat luka belum tertutup sempurna sehingga diperlukan perawatan luka setelah sesi latihan. Sedangkan jika luka sudah tertutup sempurna, maka tidak perlu dilakukan perawatan pada luka.

3	Aquatic therapy versus standard rehabilitation after surgical rotator cuff repair: a randomized prospective study	Dufournet et al., 2022	et	Randomized prospective study	86 responden 1. Aquatic: 44 2. Standard: 42	Aquatic therapy merupakan sebuah metode yang baik untuk dieksplorasi secara mendalam pada rehabilitasi pasca operasi, dalam hal ini berfungsi untuk menghindari stress pada perbaikan tendon rotator cuff. Namun, aquatic therapy yang dilakukan segera setelah operasi tidak berkaitan dengan hasil secara fungsional yang lebih baik jika dibandingkan dengan land-based therapy. Aquatic therapy tidak memberikan hasil secara klinis, fungsional, maupun radiologis yang jauh lebih baik jika dibandingkan dengan land-based therapy. Akan tetapi, fase rehabilitasi harus tetap dilakukan segera setelah operasi.	Pada saat dimulai sesi aquatic therapy segera setelah selesai tindakan operasi dengan metode RCR arthroscopic, tidak memberikan hasil klinis maupun fungsional yang lebih baik dibandingkan dengan land-based therapy. Diperlukan studi lebih lanjut mengenai waktu terbaik untuk menjalani rehabilitasi dengan aquatic therapy guna mengoptimalkan hasil yang akan diperoleh.
4	The use of radon baths in the	Polshchakova et al., 2022		Prospective, explorative,	40 responden	Radon baths dapat meningkatkan sirkulasi darah	Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan melibatkan



rehabilitation of patients with osteochondrosis

and observational trial

dan penurunan spasme otot di area keluarnya saraf tulang belakang. Sehingga, radon baths membantu dalam mengurangi rasa nyeri dan meningkatkan mobilitas tulang belakang pada pasien dengan osteochondrosis.

banyak sampel, penggunaan prosedur atau teknik yang dipilih, perubahan parameter untuk memberikan informasi tambahan tentang efek radon baths pada pasien dengan osteochondrosis.

5	Balneotherapy for musculoskeletal pain management of hot spring water in Southern Ethiopia: perceived improvements	Gebretsadik et al., 2021	Cohort study	1279 responden	Dari 1279, terdapat 1137 (89,9%) pasien yang mengisi kuesioner dan mengunjungi pemandian air panas yang mengalami nyeri sendi disertai nyeri otot sebanyak 669 (52,2%). Sejumlah 132 (11,6%) pasien dengan diagnosa rheumatoid arthritis dengan 5,3% di diagnosa melalui hasil laboratorium. Berdasarkan jumlah keseluruhan pasien dari studi ini, sebanyak 1064 (83,2%) dilaporkan bahwa keluhan berkurang pada saat mulai melakukan mandi air panas.	Pemandian air panas selama tiga hari atau lebih memiliki efek terapeutik yang signifikan pada pasien dengan gangguan muskuloskeletal, termasuk pasien dengan rheumatoid arthritis. Hal tersebut Perlu dipertimbangkan lebih mendalam karena merupakan salah satu metode yang mudah dijangkau dengan biaya rendah dan sedikit efek samping.
6	The comparison of effects of balneotherapy, water-based and land-based exercises on disease activity, symptoms, sleep	Bestaş et al., 2022	Prospective, randomized study	60 responden	Pada kelompok WBE, suhu kolam renang berkisar 32°-33°C selama 60 menit, balneotherapy dengan suhu 39°C selama 20 menit. Sementara LBE berlangsung selama 60 menit. Terdapat peningkatan yang signifikan dalam perjalanan	Balneotherapy berkontribusi pada efek analgesik dengan menyebabkan peningkatan kadar peptide opioid endogen. Selain itu, vasodilatasi di suhu panas juga dapat meningkatkan aliran darah pada jaringan dan memberikan



quality, quality of life and serum sclerostin level in patients with ankylosing spondylitis: a prospective, randomized study

penyakit, gerakan pada tulang belakang, nilai enthesitis, kualitas tidur, kelelahan, fungsi fisik, dan kualitas hidup setelah diberikan intervensi balneotherapy, WBE dan LBE sehingga efek dari terapi tersebut mampu bertahan hingga 12 minggu ke depan. Namun, ekspansi dada dan tingkat sclerostin pada kelompok balneotherapy tidak menunjukkan hasil yang signifikan.

Terjadi peningkatan signifikan skor BASDAI pada kelompok latihan. Sementara pada skor ASDAS-CRP, terdapat perbedaan antara kelompok balneotherapy dengan LBE yang diduga karena adanya perubahan CRP antar kelompok.

efek anti-inflamasi dengan menghilangkan metabolit analgesik, radikal bebas, dan pro-inflammatory pada jaringan sehingga menghasilkan perbaikan kondisi pasien. Intervensi berbasis balneotherapy, WBE, dan LBE mampu meningkatkan kualitas tidur pada pasien ankylosing spondylitis, dengan peningkatan latensi tidur secara signifikan pada kelompok balneotherapy dan WBE.

Peningkatan SSL Perlu diamati pada 12 minggu setelah pemberian intervensi dengan balneotherapy, WBE, dan LBE meskipun tidak memiliki hasil yang signifikan secara statistik.

7	The effects of balneotherapy on oxidant/antioxidant status in patients with fibromyalgia: an observational study	Çetinkaya et al., 2020	Observational study	70 responden	Fibromyalgia syndrome (FMS) memiliki kecenderungan peningkatan terhadap stress oksidan dibandingkan dengan individu sehat. Sementara balneotherapy memiliki aktivitas antioksidan sehingga menurunkan aktivitas oksidan serta mengubah keseimbangan	Terjadi peningkatan status oksidan, TOS dan OSI, FIQ dan FSS, serta penurunan stress oksidatif pada pasien dengan FMS. Peningkatan kadar TOS dan OSI pada pasien dengan FMS setelah diberikan intervensi balneotherapy menghasilkan
---	--	------------------------	---------------------	--------------	---	---



ke arah pengurangan stress oksidatif. TOS dan OSI secara signifikan lebih tinggi pada pasien dengan FMS dibandingkan dengan kelompok kontrol (sehat). Nilai TAS juga lebih tinggi pada pasien FMS namun tidak signifikan sehingga terbentuk sebagai respon terhadap peningkatan status oksidan.

Perbaikan yang signifikan ditemukan pada tingkat nyeri, tingkat mood depresif, kualitas hidup, status fungsional, dan nilai FIQ. Seluruh hasil tersebut menunjukkan bahwa balneotherapy memiliki efek positif pada pasien dengan FMS selain efek stress oksidatif.

antioksidan. Nilai FIQ dan FSS mengalami perbaikan secara signifikan yang merupakan indikator keparahan penyakit, sehingga metode balneotherapy sebagai intervensi yang efektif.

8	Efficacy of mud plus bath therapy as compared to bath therapy in osteoarthritis of hands and knees: a pilot single-blinded randomized controlled trial	Benini et al., 2021	Pilot single-blinded randomized controlled trial	HOA 1. Mud therapy dan balneotherapy: 26 responden 2. Balneotherapy: 21 responden KOA 1. Mud therapy dan	Mud therapy dan balneotherapy lebih efektif pada hasil klinis HOA dan KOA dibandingkan dengan balneotherapy saja. Penambahan Mud therapy pada balneotherapy menghasilkan peningkatan WOMAC yang signifikan khususnya pada nilai nyeri absolut serta nyeri VAS pada saat istirahat jika dibandingkan hanya balneotherapy saja.	Mud therapy dan balneotherapy merupakan intervensi yang aman untuk diberikan karena tidak terdapat efek samping. Hal tersebut berkaitan dengan KOA dan HOA yang dialami lebih banyak pada lansia dengan kondisi secara umum telah memiliki banyak penyakit penyerta sehingga
---	--	---------------------	--	--	---	--



balneotherapy: 18 responden
2. Balneotherapy: 18 responden

Tidak ditemukan perbedaan kepadatan mineral pada tulang oleh karena tindak lanjut yang cukup singkat. Selain itu, intervensi yang diterapkan secara lokal dan waktu yang relatif singkat sehingga penurunan rasa nyeri saja mungkin tidak cukup untuk meningkatkan mobilitas secara mekanis yang dapat memberikan tekanan pada tulang.

dapat membatasi penggunaan obat kronis. Diperlukan populasi yang lebih besar untuk mengklarifikasi efek dari mud therapy dan balneotherapy pada kasus KOA dan HOA.

9	Green exercise and Mg-Ca-SO4 thermal balneotherapy for the treatment of non-specific chronic low back pain: a randomized controlled clinical trial	Huber et al., 2019	Randomized controlled clinical trial	80 responden (DO/dropout) 1. Green exercise and education (GE): 27 (DO: 2) 2. Green exercise, education, and balneotherapy (GEBT): 26 (DO: 2) 3. No intervention (CO): 27 (DO: 4)	Green exercise (moderate mountain hiking) dalam kombinasi dengan balneotherapy Mg-Ca-SO4 memberikan efek menguntungkan untuk terapi nyeri punggung bawah kronis non-spesifik. Hampir tidak ada perbedaan signifikan hasil analisis statistik pada LMM2 kelompok GEBT dan GE, namun terdapat banyak perbedaan jika dibandingkan LMM1 dan LMM3 pada kelompok CO. Efek positif yang signifikan dari green exercise pada pasien nyeri punggung bawah kronis non-spesifik diperoleh dari lingkungan pegunungan sedang	Moderate mountain hiking dan balneotherapy Mg-Ca-SO4 sebagai intervensi untuk pasien nyeri punggung bawah kronis non-spesifik menunjukkan manfaat pada penurunan nyeri, mobilitas tulang belakang, kualitas hidup, hingga depresi. Balneotherapy memberikan efek regenerasi antara fisik dan kompensasi setelah hiking.
---	--	--------------------	--------------------------------------	--	--	---



serta dapat direkomendasikan dengan ketinggian pendakian maksimum 1.500m. Jika dibandingkan dengan kombinasi dari green exercise dan balneotherapy, maka terdapat efek terapeutik tambahan serta berkelanjutan berupa vasodilatasi, gate control mechanism, peningkatan kadar beta-endorphin, dan relaksasi otot.

10	Identification of responders to balneotherapy among adults over 60 years of age chronic low back pain: a pilot study with trajectory model analysis	Raud et al., 2022	Pilot prospective, cohort study	78 responden	Balneotherapy selama tiga minggu menghasilkan pengurangan intensitas nyeri sebesar 10mm pada numeric scale (NS) dan effect size (ES) 0,47. Intensitas nyeri berkurang dengan ES > 0,5 hanya untuk 36% (28/78) peserta. Selain itu, intensitas nyeri lebih tinggi pada bulan ke-3 dibandingkan sebelum intervensi sebesar 23% dan tidak berubah pada 18% peserta.	Balneotherapy saja tidak cukup untuk mengatasi nyeri punggung bawah kronis dan harus dikaitkan dengan intervensi atau program lainnya, misalnya latihan dan/atau edukasi. Diperlukan studi lebih lanjut untuk menentukan subkelompok usia diatas 60 tahun yang paling mendapatkan manfaat balneotherapy, tindak lanjut jangka panjang, ukuran sampel lebih besar dengan kelompok pembanding, serta responden dari usia lainnya.
11	Effect of balneotherapy on chronic low back pain in hot springs	Haji et al., 2021	Cohort study	427 responden	Setengah dari jumlah peserta menunjukkan perubahan perbaikan dari nyeri punggung bawah kronis dalam dua hari	Studi menunjukkan bahwa balneotherapy selama tiga hari atau lebih memiliki efek perbaikan yang signifikan



in Southern
Ethiopia: perceived
improvements
from pain

intervensi balneotherapy.
Perbaikan tersebut dikaitkan
dengan jenis kelamin laki-laki,
memiliki gejala neurologis, dan
menggunakan air terpanas
(60,2°C) serta peningkatan
kandungan SO₄ 2-sulfat dan
mineral lainnya.

pada pasien nyeri punggung
bawah kronis. Efek tersebut
mulai dirasakan saat dua hari
intervensi pada setengah
jumlah peserta yang dikaitkan
dengan jenis mata air panas
yang digunakan, jenis kelamin
laki-laki, serta memiliki gejala
neurologis.

12	Aquatic therapy following arthroscopic rotator cuff repair enables faster improvement of Constant score than land-based therapy or self-rehabilitation therapy	Cikes et al., 2023	Cohort study	166 responden 1. Aquatic therapy: 54 2. Land-based therapy: 57 3. Self-rehabilitation: 55	Tiga bulan setelah arthroscopic rotator cuff, pasien yang melakukan aquatic therapy memiliki Constan score lebih tinggi dibandingkan dengan land-based therapy dan self-rehabilitation dengan tidak memiliki perbaikan secara relevan dalam fungsi atau kepuasan yang berlanjut pada tahun pertama hingga kedua. Perbedaan skor tersebut tidak melebihi minimum detectable change (MDC) pada setiap titik waktu. Hal tersebut sesuai dengan hipotesis bahwa aquatic therapy akan memberikan peningkatan Constan score lebih cepat daripada land-based therapy dan self-rehabilitation.	Aquatic therapy memiliki efek positif yang sangat terbatas pada hasil klinis tiga bulan setelah operasi tetapi tidak menghasilkan perbaikan yang relevan dalam fungsi atau kepuasan secara berlanjut di tahun pertama hingga kedua.
13	The effect of aqua stretching exercises and	Gandomi et al., 2022	et Randomized controlled trial	40 responden	Kapasitas kinerja pasien dinilai dengan instrumen BASFI dan 40-MWT. Ditemukan tidak	Enam minggu pilates aqua-based dan stretching (empat sesi per minggu) secara



pilates on pain,
function and spine
posture in patients
with ankylosing
spondylitis: a
randomized
controlled trial

terdapat perbedaan signifikan yang diamati antara kelompok aqua stretch dan aqua pilates, dimana mungkin disebabkan oleh dampak yang sama pada penurunan nyeri dan peningkatan kinerja otot pada kedua kelompok. Terlepas dari jenis latihan yang diberikan, seperti kehangatan air, kenyamanan saat latihan dan tanpa rasa nyeri, serta tekanan hidrostatik dalam air mampu mengurangi waktu berjalan dengan jarak 40-MWT dan meningkatkan kapasitas fungsional pasien dengan mengurangi rasa sakit, memperkuat otot, dan meningkatkan jangkauan gerak sendi yang diketahui dari hasil penelitian ini.

Kedua kelompok secara signifikan meningkatkan lingkup gerak sendi, meningkatkan mobilitas tulang belakang dengan menggunakan latihan peregangan dan pernapasan serta menerapkan sifat air. Kelompok aqua-stretch memiliki efek yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok

signifikan mengurangi rasa nyeri dan meningkatkan kapasitas kinerja, kualitas hidup, dan mobilitas tulang belakang pasien serta memiliki potensi besar untuk perbaikan kondisi pasien. Selain itu, hasil MCID dan MDC mengungkapkan bahwa kelompok aqua stretch lebih baik daripada aqua pilates dalam hal VAS-ASQOL-40-MWT. Sehingga, aquatic therapy disarankan untuk digunakan oleh ahli olahraga, terapis, dan fisioterapis sebagai bagian pertama dari program terapi latihan untuk pasien ankylosing spondylitis.



aqua-pilates yang mungkin terkait dengan sifat latihan aqua-stretch dalam hal peningkatan fungsi artikular dan rantai otot. Dalam hal tersebut, terbukti bahwa peregangan berfungsi untuk mengurangi kekakuan otot dan kapsul sendi.

14	Efficacy of hydrotherapy treatment for the management of chronic low back pain	Mirmoezzi et al., 2021	Semi experimental	28 responden	Hidroterapi menunjukkan hasil yang signifikan perubahan positif dalam intensitas nyeri, kecacatan fungsi fisik, dan mengurangi iritasi akar saraf pada punggung bawah setelah menjalani selama sepuluh sesi. Hal tersebut, kemungkinan disebabkan oleh: <ol style="list-style-type: none">1. Pasien mengapung, posisi relaksasi otot tulang belakang, postur dan posisi tulang belakang netral. Pemasangan cuff pemberat di ankle dan pelampung di lengan sehingga menciptakan regangan pada tulang belakang. Melakukan gerakan ke berbagai arah (fleksi, hiperekstensi, dan lateral fleksi) untuk penguatan otot, meningkatkan keseimbangan, dan koordinasi antar kelompok otot.	Gejala pada nyeri punggung bawah kronis membaik dengan program hidroterapi yang dikembangkan berdasarkan teknik dari McKenzie dan Williams selama 10 sesi. Kedua program latihan berfokus pada kekuatan dan mobilitas.
----	--	------------------------	-------------------	--------------	--	--



2. Program latihan hanya membantu mengurangi intensitas nyeri dan efek kecacatan, sesi lanjutan dapat membantu menyesuaikan dan mempertahankan postur tubuh pasien yang baik.
3. Sedikit perbaikan pada kelompok kontrol karena istirahat, penurunan aktivitas sehari-hari, dan menghentikan kebiasaan buruk sehari-hari yang merupakan langkah pertama dalam program intervensi nyeri punggung bawah.

<p>15 Mat pilates is as effective as aquatic aerobic exercise in treating women with fibromyalgia: a clinical, randomized and blind trial</p>	<p>De Medeiros et al., 2020</p>	<p>Single blind randomized controlled trial</p>	<p>42 responden 1. Mat pilates (MPG): 21 2. Aquatic aerobic exercise (AAEG): 21</p>	<p>Mat pilates dan aquatic aerobic exercise efektif sebagai intervensi selama 12 minggu untuk memperbaiki nyeri dan kualitas hidup pada wanita dengan fibromyalgia. Mat pilates mempresentasikan hasil dalam meningkatkan vitalitas, kapasitas fungsional, dan domain nyeri SF-36, mendukung peningkatan kualitas hidup pasien, serta di bidang aktivitas FABQ-BR yang mengarah pada pengurangan rasa takut dan keyakinan terhadap aktivitas fisik.</p>	<p>Mat pilates dan aquatic aerobic exercise setelah 12 minggu intervensi untuk pasien fibromyalgia dapat memperbaiki nyeri. MPG tidak memperoleh hasil yang berbeda secara statistik jika dibandingkan dengan AAEG yang membuktikan bahwa satu modalitas tidak tumpang tindih dengan modalitas lainnya.</p>
---	---------------------------------	---	---	---	---



Aquatic aerobic exercise memberikan hasil berupa peningkatan PSQI-total yang mengacu pada kualitas hidup dan kualitas tidur, serta pengurangan pikiran katastrofik terhadap penyakit sebagaimana dievaluasi oleh PRCTS. Terdapat hasil yang signifikan pada kedua kelompok untuk kualitas hidup dalam kaitannya dengan penyakit yang dievaluasi oleh FIQ dan rasa sakit yang dievaluasi dengan VAS.



Pengaruh dari latihan di air yang diiringi dengan intervensi Latihan dengan mengadopsi beberapa teknik untuk beberapa penyakit muskuloskeletal secara signifikan memberikan efek positif hingga mampu memperbaiki kualitas hidup. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Psycharakis et al. (2022), penerapan intervensi hidroterapi dengan menerapkan berbagai gerakan otot-otot hip, gluteal, back extensor, squat, core muscle, hingga latihan proprioseptif pada kasus low back pain dapat berguna untuk menerapkan perkembangan dari variasi latihan bebas rasa nyeri. Hal tersebut didukung oleh penelitian lainnya, yaitu gejala nyeri low back pain dapat berkurang dengan program hidroterapi yang diadopsi berdasarkan teknik McKenzie dan Williams dengan fokus latihan untuk penguatan otot dan mobilitas sendi. Pada intervensi balneotherapy yang diberikan pada usia 18 tahun keatas dengan keluhan low back pain mampu memberikan efek perbaikan dari rasa nyeri dengan menggunakan air yang memiliki suhu 60,2°C serta peningkatan kandungan SO₄²⁻-sulfat dan mineral lainnya (Haji et al., 2021). Namun, berbeda hasilnya dengan penelitian yang dilakukan oleh Raud et al. (2022), balneotherapy yang diberikan kepada pasien usia 60 tahun keatas dengan chronic low back pain tidak cukup mampu dalam mengurangi rasa nyeri jika tidak diiringi dengan edukasi dan/atau latihan yang disarankan untuk mendukung keberhasilan program intervensi. Sementara pada latihan berupa moderate hiking (ketinggian pendakian maksimal 1.500m dari permukaan laut) yang dikombinasi dengan intervensi balneotherapy Mg-Ca-SO₄ terbukti mampu memberikan manfaat pada penurunan nyeri, meningkatkan mobilitas tulang belakang, mengurangi tingkat depresi, hingga meningkatkan kualitas hidup (Huber et al., 2019).

Pasien dengan ankylosing spondylitis juga dapat diberikan intervensi berbasis air. Aquatic exercise dan stretching selama enam minggu memiliki hasil signifikan pada penurunan rasa nyeri, kualitas hidup, dan mobilitas tulang belakang yang berpotensi pada perbaikan kondisi pasien (Gandomi et al., 2022). Balneotherapy juga mampu memberikan efek analgesik dengan meningkatkan kadar peptide opioid endogen, vasodilatasi pembuluh darah, serta memberikan efek anti-inflamasi pada pasien sehingga dapat meningkatkan kualitas tidur (Bestaş et al., 2022). Sedangkan pada penelitian Polshchakova et al. (2022), pasien dengan osteochondrosis yang diberikan intervensi radon baths mampu meningkatkan sirkulasi darah dan menurunkan spasme otot.

Pada kondisi gangguan muskuloskeletal lainnya, pemandian air panas memiliki efek terapeutik yang signifikan berupa penurunan rasa nyeri pemberian intervensi dalam jangka waktu tiga hari atau lebih, termasuk pasien dengan rheumatoid arthritis (Gebretsadik et al., 2021). Berbeda halnya pada kasus osteoarthritis tangan dan lutut, balneotherapy dapat memberikan efek penurunan nyeri yang lebih efektif jika ditambahkan dengan mud therapy, namun kedua intervensi tersebut belum cukup mampu dalam hal meningkatkan mobilitas yang berpengaruh pada pemberian tekanan pada tulang dan sendi (Benini et al., 2021).

Berdasarkan penelitian oleh Dufournet et al. (2022) kasus rotator cuff repair, latihan hidroterapi yang dilaksanakan setelah selesai tindakan operasi tidak memiliki hasil secara klinis yang lebih baik jika dibandingkan dengan land-based therapy. Oleh sebab itu, diperlukan studi lebih lanjut untuk mengetahui waktu yang tepat dalam pemberian intervensi setelah dilakukan tindakan operasi guna memperoleh hasil optimal (Dufournet et al., 2022). Penelitian pada kasus



rotator cuff repair yang dilakukan oleh Cikes et al. (2023) menyatakan bahwa aquatic therapy memiliki efek yang positif berupa peningkatan Constant score yang lebih tinggi dibandingkan land-based therapy dan self-rehabilitation jika dilakukan pada tiga bulan setelah tindakan arthroscopy. Namun, penelitian tersebut tidak menghasilkan perbaikan yang relevan pada fungsi atau kepuasan secara berlanjut di tahun pertama sampai kedua masa tindak lanjut (Cikes et al., 2023).

Fibromyalgia juga dapat diberikan intervensi balneotherapy ataupun hidroterapi (Çetinkaya et al., 2020; De Medeiros et al., 2020). Balneotherapy mampu memberikan efek menurunkan aktivitas oksidan, meningkatkan Total Oxidant Status (TOS) dan Oxidative Stress Index (OSI), serta memperbaiki pada status fungsional dan keparahan melalui Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) dan Fibromyalgia Severity Scale (FSS) (Çetinkaya et al., 2020). Sedangkan dari sisi hidroterapi berupa latihan aerobik setelah 12 minggu intervensi memberikan hasil berupa peningkatan kualitas hidup dan kualitas tidur yang dinilai dari Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI-total), penurunan pikiran katastrofik yang dievaluasi dengan Pain-Related Catastrophizing Thoughts Scale (PRCTS) (De Medeiros et al., 2020).

Pada kasus luka bakar, hidroterapi dapat dilakukan dengan indikasi untuk diterapkannya terapi latihan serta dibawah pengawasan sebagai upaya pencegahan komplikasi infeksi pada bekas luka (Sizoo et al., 2021). Dilaporkan bahwa pasien merasa lebih nyaman, mudah, disertai rasa nyeri yang rendah pada saat latihan namun sedikit regangan pada bekas luka sehingga rentang gerak sendi menjadi lebih luas (Sizoo et al., 2021). Hal yang perlu menjadi perhatian pada pasien luka bakar yaitu memastikan bahwa luka telah tertutup sempurna untuk mencegah infeksi yang dapat masuk melalui luka yang masih terbuka (Sizoo et al., 2021).

Studi ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu sebagian artikel memiliki kelemahan dalam tindak lanjut pasien setelah diintervensi pada jangka waktu tertentu yang tidak hanya dievaluasi sebanyak satu kali di akhir sesi. Faktor komorbid yang dimiliki pasien dan penyakit penyerta lainnya yang mungkin dapat mempengaruhi keberhasilan suatu intervensi serta skala penilaian dari kuesioner yang digunakan sebagai bahan evaluasi. Memerlukan eksplorasi lebih jauh terkait dengan artikel-artikel dari database lainnya guna memperoleh hasil yang jauh bervariasi.

PENUTUP

Dari seluruh artikel yang telah dibahas pada tinjauan sistematis ini, dapat disimpulkan bahwa efek terapeutik dari hidroterapi atau aquatic therapy dan balneotherapy pada kondisi gangguan muskuloskeletal menjadi intervensi yang cukup efektif dengan menambahkan berbagai macam latihan hingga peregangan atau stretching yang dimodifikasi seperti halnya dengan land-based therapy. Diperlukan studi lebih lanjut terkait dengan balneotherapy karena intervensi tersebut hanya memberikan efek terapeutik dengan jangka waktu yang tidak lama, berbeda halnya dengan intervensi hidroterapi atau aquatic therapy yang didalamnya terdapat berbagai jenis latihan dan peregangan.

DAFTAR PUSTAKA

Bender, T., Nagy, G., Barna, I., Tefner, I., Kádas, E., & Géher, P. (2007). The effect of physical therapy on beta-endorphin levels. *European Journal of Applied Physiology*, 100(4), 371–



382. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0469-9>
- Benini, C., Rubino, G., Paolazzi, G., Adami, G., Caimmi, C., Viapiana, O., Gatti, D., & Rossini, M. (2021). Efficacy of mud plus bath therapy as compared to bath therapy in osteoarthritis of hands and knees: a pilot single-blinded randomized controlled trial. *Reumatismo*, 73(3). <https://doi.org/10.4081/reumatismo.2021.1394>
- Bestaş, E., Dündar, Ü., Köken, T., Koca, B., & Yeşil, H. (2022). The comparison of effects of balneotherapy, water-based and land-based exercises on disease activity, symptoms, sleep quality, quality of life and serum sclerostin level in patients with ankylosing spondylitis: A prospective, randomized study. *Archives of Rheumatology*, 37(2), 159–168. <https://doi.org/10.46497/ArchRheumatol.2022.9024>
- Çetinkaya, F. N., Koçak, F. A., Kurt, E. E., Güçlü, K., Tuncay, F., Şaş, S., & Erdem, H. R. (2020). The Effects of Balneotherapy on Oxidant/Antioxidant Status in Patients With Fibromyalgia: An Observational Study. *Archives of Rheumatology*, 35(4), 506–514. <https://doi.org/10.46497/ArchRheumatol.2020.7857>
- Cikes, A., Kadri, F., van Rooij, F., & Lädermann, A. (2023). Aquatic therapy following arthroscopic rotator cuff repair enables faster improvement of Constant score than land-based therapy or self-rehabilitation therapy. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 10(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40634-022-00554-z>
- De Medeiros, S. A., De Almeida Silva, H. J., Do Nascimento, R. M., Da Silva Maia, J. B., De Almeida Lins, C. A., & De Souza, M. C. (2020). Mat Pilates is as effective as aquatic aerobic exercise in treating women with fibromyalgia: A clinical, randomized and blind trial. *Advances in Rheumatology*, 60(1). <https://doi.org/10.1186/S42358-020-0124-2/FULLTEXT.HTML>
- Dufournet, A., Chong, X. L., Schwitzguébel, A., Bernimoulin, C., Carvalho, M., Bothorel, H., & Lädermann, A. (2022). Aquatic Therapy versus Standard Rehabilitation after Surgical Rotator Cuff Repair: A Randomized Prospective Study. *Biology*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/biology11040610>
- Evcik, D., Yigit, I., Pusak, H., & Kavuncu, V. (2008). Effectiveness of aquatic therapy in the treatment of fibromyalgia syndrome: a randomized controlled open study. *Rheumatology International*, 28(9), 885–890. <https://doi.org/10.1007/s00296-008-0538-3>
- Gálvez, I., Torres-Piles, S., & Ortega-Rincón, E. (2018). Balneotherapy, Immune System, and Stress Response: A Hormetic Strategy? *International Journal of Molecular Sciences*, 19(6). <https://doi.org/10.3390/ijms19061687>
- Gandomi, F., Soufivand, P., Ezati, M., Salimi, M., Assar, S., Pournazari, M., & Abbasi, H. (2022). The effect of Aqua Stretching exercises and Pilates on pain, function and spine posture in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/S13102-022-00577-0/FULLTEXT.HTML>
- Gebretsadik, A., Tadesse, F., Melaku, N., & Haji, Y. (2021). Balneotherapy for Musculoskeletal Pain Management of Hot Spring Water in Southern Ethiopia: Perceived Improvements. *Inquiry: A Journal of Medical Care Organization, Provision and Financing*, 58, 469580211049063. <https://doi.org/10.1177/00469580211049063>
- Haji, Y., Tadesse, F., Serka, S., & Gebretsadik, A. (2021). Effect of Balneotherapy on Chronic Low Back Pain at Hot Springs in Southern Ethiopia: Perceived Improvements from Pain. *Journal of Pain Research*, 14, 2491–2500. <https://doi.org/10.2147/JPR.S322603>
- Huber, D., Grafetstätter, C., Proßegger, J., Pichler, C., Wöll, E., Fischer, M., Dürl, M., Geiersperger, K., Höcketstaller, M., Frischhut, S., Ritter, M., & Hartl, A. (2019). Green exercise and mg-ca-SO₄ thermal balneotherapy for the treatment of non-specific chronic low back pain: A randomized controlled clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*,



- 20(1). <https://doi.org/10.1186/S12891-019-2582-4/FULLTEXT.HTML>
- Lv, X., Wang, J., Bao, Y., Tang, Y., Xing, W., Wu, Q., Mao, G., & Wang, G. (2021). The effectiveness of balneotherapy and aquatic exercise on bone metabolism: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 44, 101429. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101429>
- Mirmoezzi, M., Irandoust, K., H'mida, C., Taheri, M., Trabelsi, K., Ammar, A., Paryab, N., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., & Chtourou, H. (2021). Efficacy of hydrotherapy treatment for the management of chronic low back pain. *Irish Journal of Medical Science*, 190(4), 1413–1421. <https://doi.org/10.1007/S11845-020-02447-5>
- Özkuk, K., Uysal, B., Ateş, Z., Ökmen, B. M., Sezer, R., & Dilek, G. (2018). The effects of inpatient versus outpatient spa therapy on pain, anxiety, and quality of life in elderly patients with generalized osteoarthritis: a pilot study. *International Journal of Biometeorology*, 62(10), 1823–1832. <https://doi.org/10.1007/s00484-018-1584-5>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., Mcdonald, S., ... Mckenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Polshchakova, T., Gushcha, S., Bevz, L., & Plakida, A. (2022). The use of radon baths in the rehabilitation of patients with osteochondrosis. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 26(17), 6107–6109. https://doi.org/10.26355/eurev_202209_29627
- Psycharakis, S. G., Coleman, S. G. S., Linton, L., & Valentin, S. (2022). The WATER study: Which AquaTic ExeRcises increase muscle activity and limit pain for people with low back pain? *Physiotherapy*, 116, 108–118. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physio.2022.03.003>
- Raud, B., Lanhers, C., Crouzet, C., Eschaliere, B., Bougeard, F., Goldstein, A., Pereira, B., & Coudeyre, E. (2022). Identification of Responders to Balneotherapy among Adults over 60 Years of Age with Chronic Low Back Pain: A Pilot Study with Trajectory Model Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22). <https://doi.org/10.3390/ijerph192214669>
- Sas, S., Kaya, D. O., & Celenay, S. T. (2022). Comparison of Blood Pressure and Pulse Adaptations Between Younger and Older Patients During Balneotherapy With Physiotherapy. *Journal of Chiropractic Medicine*, 21(3), 197–203. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcm.2022.02.012>
- Simas, V., Hing, W., Pope, R., & Climstein, M. (2017). Effects of water-based exercise on bone health of middle-aged and older adults: a systematic review and meta-analysis. *Open Access Journal of Sports Medicine*, Volume 8, 39–60. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s129182>
- Sizoo, S. J. M., Akkerman, M., Trommel, N., Esser, J. J. P. H., Veen-van der Velden, M., Oen, I. M. M. H., van der Vlies, C. H., van Baar, M. E., & Nieuwenhuis, M. K. (2021). Feasibility and acceptability of aquatic exercise therapy in burn patients – A pilot study. *Burns Open*, 5(1), 10–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.burnso.2020.10.001>
- Verhagen, A. P., Bierma-Zeinstra, S. M. A., Boers, M., Cardoso, J. R., Lambeck, J., de Bie, R., & de Vet, H. C. W. (2015). Balneotherapy (or spa therapy) for rheumatoid arthritis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(4), CD000518. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000518.pub2>
- Verhagen, A. P., Cardoso, J. R., & Bierma-Zeinstra, S. M. A. (2012). Aquatic exercise &



balneotherapy in musculoskeletal conditions. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 26(3), 335–343. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.berh.2012.05.008>