



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Karoliina Martikainen

Vesiharjoittelu polven nivelrikossa

Liikepankki harjoittelun ohjaajalle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti (AMK)

Fysioterapian tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

27.4.2021

Tekijä(t) Otsikko	Karoliina Martikainen Vesiharjoittelu polven nivelrikossa – Liikepankki harjoittelun ohjaajalle
Sivumäärä Aika	50 sivua + 2 liitettä 27.4.2021
Tutkinto	Fysioterapeutti (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Fysioterapian tutkinto-ohjelma
Ohjaaja(t)	Fysioterapian lehtori Sirpa Ahola Fysioterapian yliopettaja Anu Valtonen
<p>Tässä toiminnallisessa opinnäytetyössä käsitellään vesiharjoittelua fysioterapian muotona polven nivelrikon kuntoutuksessa. Vesiharjoittelun on todettu lievittävän kipua, parantavan fyysistä toimintakykyä ja hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskuntoa, vähentävän polvinivelen koettua epävakausta ja jäykkyyttä sekä parantavan elämänlaatua henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko. Lisäksi vesiharjoittelun on todettu olevan kivuttomampaa kuin maalla tehtävän harjoittelun.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tutkittuun tietoon perustuva liikepankki vesiharjoitteluun soveltuvista keskeisimmistä harjoitteista. Työn tavoitteena oli selvittää, millaista tieteellistä näyttöä on vesiharjoittelun hyödyistä polven nivelrikon kuntoutuksessa. Työn tuotos eli liikepankki tuotettiin sähköisenä versiona Metropolian HyMy-kylässä toimivien opiskelijoiden käyttöön vesiharjoittelun suunnittelun ja toteuttamisen tueksi.</p> <p>Työn toiminnallinen tuotos eli liikepankki sisältää kattavan valikoiman erilaisia tutkimuksissa esiintyneitä vesiharjoitteluun soveltuvia harjoitteita. Harjoitteet on jaoteltu teemoittain fyysisen harjoittelun eri osa-alueiden mukaan. Yhtä lukuun ottamatta kaikissa tähän opinnäytetyöhön valituissa tutkimuksissa tehtiin alaraajojen lihasvoimaharjoittelua. Lisäksi liikepankkiin sisällytettiin ylä- ja keskivartalon lihasvoimaharjoitteita, sillä niiden on todettu yhdistettynä alaraajojen lihasvoimaharjoitteluun lisäävän toimintakykyä ja parantavan tasapainoa pelkkää alaraajojen lihasvoimaharjoittelua enemmän.</p> <p>Liikepankkiin koottiin myös erilaisia aerobisia harjoitteita, sillä niitä sisältävillä harjoitteluohjelmilla on todettu olevan vaikutuksia muun muassa kivun vähentymiseen ja toimintakyvyn paranemiseen. Näiden lisäksi liikepankkiin sisällytettiin askellus- ja proprioseptiikan harjoitteita, sillä näitä osa-alueita harjoittaneissa tutkimuksissa on todettu vaikutuksia kivun vähentämisen lisäksi myös koetun polven epävakaan ja jäykkyyden vähenemiselle. Liikepankin loppuun on listattu erilaisia tutkimusten alku- ja loppuverryttelyiden yhteydessä esiintyneitä kehonhuoltoharjoitteita.</p>	
Avainsanat	vesiharjoittelu, polven nivelrikko, liikepankki, fysioterapia

Author Title	Karoliina Martikainen Aquatic Exercise in Knee Osteoarthritis – a Movement Collection for the Instructor of Exercise
Number of Pages Date	50 pages + 2 appendices 27 April 2021
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Instructors	Sirpa Ahola, Senior Lecturer Anu Valtonen, Principal Lecturer
<p>This is a functional thesis about aquatic exercise in the rehabilitation of knee osteoarthritis. Aquatic exercise in knee osteoarthritis has been proven to reduce pain, improve physical function and the aerobic condition of the blood and respiratory system and reduce knee stiffness and instability in people with knee osteoarthritis. Moreover, aquatic exercise is found to be less painful than exercise on land.</p> <p>The aim of this thesis was to produce a movement collection of suitable exercises for aquatic exercise in knee osteoarthritis based on the latest research in this topic. The goal of this thesis was to understand what is the scientific evidence of the benefits of aquatic exercise in the rehabilitation of knee osteoarthritis. The final product of this thesis was made in online form and it was devoted to the students in Metropolia HyMy Well-Being Village to help their planning of aquatic exercise groups.</p> <p>The functional part of this thesis includes a broad variety of different aquatic exercises found in research articles. The exercises are divided by general different subareas of physical training. All except for one study included lower body strength exercises that were included in the movement collection. Apart from that also upper body and core strengthening exercises were included because whole body strengthening exercises have been found to improve function and balance more than just lower body strength training.</p> <p>Moreover, different aerobic exercises were included in the movement collection because training programs including these exercises have had effects on diminishing pain and improving function in people with knee osteoarthritis. Furthermore, some step and proprioceptive training exercises were included because studies including these kind of exercises have obtained good results in reducing pain, self-reported knee instability and stiffness. Finally, in the end of the movement bank there are different kinds of body maintenance exercises that have been used in the warm up and cool down sections in different studies.</p>	
Keywords	aquatic exercise, knee osteoarthritis, movement collection, physiotherapy

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	2
3	Polven nivelrikon fysioterapia	3
3.1	Polven nivelrikon oireet ja vaikutus toimintakykyyn	3
3.2	Polven nivelrikon fysioterapian lähtökohdat	5
4	Veden erityisominaisuuksien vaikutukset harjoitteluun	7
4.1	Noste	7
4.2	Veden viskositeetti eli vastus	8
4.3	Hydrostaattinen paine	9
4.4	Lämpöominaisuudet	11
5	Kirjallisuuskatsauksen toteutus	12
6	Kirjallisuuskatsauksen tulokset	15
6.1	Liikepankin tietoperustaksi valitut tutkimukset	15
6.2	Vesiharjoittelu polven nivelrikkoa sairastavilla	29
6.2.1	Vaikutukset kipuun	29
6.2.2	Vaikutukset toimintakykyyn	31
6.2.3	Vaikutukset lihasvoimaan	32
6.2.4	Vaikutukset hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskunnolle	33
6.2.5	Vaikutukset muihin polven nivelrikon oireisiin	35
6.2.6	Vaikutukset elämänlaatuun ja mielialaan	37
6.2.7	Haittavaikutukset	38
6.2.8	Vesiharjoitteluohjelmien sisältö	39
7	Liikepankin toteutus	42
7.1	Liikepankin sisältö	42
7.2	Liikepankin ulkoasu ja luettavuus	44
8	Pohdinta	45
	Lähteet	48
	Liitteet	
	Liite 1. Vesiharjoittelu polven nivelrikossa – liikepankki harjoittelun ohjaajalle	

1 Johdanto

Nivelrikko on maailman yleisin nivelsairaus ja yleisin aikuisten polvikipujen syy. Liikunta tutkitusti vähentää kipua ja parantaa polven nivelrikkoa sairastavien toimintakykyä ja elämänlaatua. Liikuntalajeista suositellaan sellaisia lajeja, joissa ei tule suurta painokuormitusta polveen. Vesivoimistelu ja -juoksu kuuluvat sopivimpien lajien joukkoon. (Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018.) Tutkitun tiedon pohjalta vesiharjoittelun voidaan hyötyjensä ansiosta mahdollisesti nähdä olevan hyvä harjoitusmuoto henkilöille, joilla on todettu polven tai lonkan nivelrikko (Bartels ym. 2016: 15–16).

Vesiharjoittelun vaikutuksia erityisesti kipuun ja toimintakykyyn polven nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä on tutkittu melko paljon ja uusia vastikään tehtyjä tutkimuksia aiheesta on saatavilla. Niissä on muun muassa todettu, että vesiharjoittelu vähentää kipua ja parantaa toimintakykyä henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko (Bartels ym. 2016: 1–14; Dong ym. 2017; 451–453; de Mattos ym. 2016: 533–540). Tutkimusten mukaan vesiharjoittelu voisikin olla paras harjoitusmuoto inaktiivisten henkilöiden fyysisen harjoittelun aloittamiseen sekä fyysisen aktiivisuuden kohottamiseksi (Bartels ym. 2016: 15–16; Kettunen ym. 2020: 10).

Positiivisten tutkimustulosten perusteella polven nivelrikon vesiharjoittelua käsittelevälle liikepankille on siis tarvetta. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaiset vesiharjoitteluinterventiot ja -harjoitteet on todettu vaikuttaviksi. Näiden vaikuttaviksi todetuissa harjoitusohjelmien ja niissä esiintyneiden harjoitteiden pohjalta tuotetaan liikepankki HyMy-kylässä toimiville opiskelijoille, jotta he voivat helpommin hyödyntää ajankohtaista tutkittua tietoa vesiharjoittelun suunnittelun tukena. Työn toimeksiantajana toimiva HyMy-kylä on Metropolia Ammattikorkeakoulun Myllypuron kampuksella toimiva ekosysteemitointatapaan pohjautuva monialainen oppimis- ja kehittämissympäristö (Metropolia 2020).

2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa liikepankki-tyyppinen opas polven nivelrikon kuntoutukseen soveltuvista tutkitusti vaikuttavista vedessä tehtävistä harjoitteista. Jotta liikepankki pohjautuu ajankohtaiseen tutkittuun tietoon, on opinnäytetyön tavoitteena samalla selvittää, millaista tieteellistä näyttöä on vesiharjoittelun hyödyistä polven nivelrikon kuntoutuksessa. Työn kirjallisuuskatsausosiossa siis selvitetään, millaisia vaikutuksia vesiharjoittelulla on polven nivelrikon oireisiin ja sitä sairastavien henkilöiden toimintakykyyn ja elämänlaatuun. Työn toiminnallinen tuotos eli liikepankki tuotetaan sähköisenä versiona Metropolian HyMy-kylässä toimivien opiskelijoiden käyttöön polven nivelrikkoa sairastaville suunnattujen vesiliikuntaryhmien ja yksilöterapian suunnittelun sekä toteuttamisen tueksi. Lisäksi opinnäytetyö tallennetaan julkiseksi Theseus-tietokantaan, jolloin myös muut fysioterapia-alan ammattilaiset voivat hyödyntää sitä vapaasti työssään.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Metropolia Ammattikorkeakoulun Myllypuron kampuksella toimiva HyMy-kylä, joka on ekosysteemitoteutukseen pohjautuva monialainen oppimis- ja kehittämissympäristö. HyMy-kylä on moniammatillinen ja autenttinen oppimisympäristö, jonka tavoitteena on mahdollistaa opiskelijoille tulevaisuuden taitoja, ammatikäytäntöjä sekä yksilöityjen palveluiden muotoilua, konseptointia ja kehittämistä. Asiakkaille HyMy-kylän on tarkoituksena tuottaa ihmis- ja asiakaslähtöisiä palveluita ja toimintaa. (Metropolia 2020.)

3 Polven nivelrikon fysioterapia

Nivelrikko on maailman yleisin nivelsairaus. Suomessa 6,1 prosentilla miehistä ja 8,0 prosentilla naisista on kliinisesti todettu polven nivelrikko. Sen merkittävimmät riskitekijät ovat lihavuus, ikääntyminen ja perimä. Muita riskitekijöitä ovat polvinivelen vammat, kuten murtumat ja nivelsiderepeämät. Myös pitkään toistunut voimakas kuormitus lisää nivelrikon vaaraa. Nivelrikossa polvinivelessä tapahtuu muutoksia niin nivelrustossa, luussa, nivelkalvossa kuin ympäröivissä lihaksissakin. Nivelrustossa proteoglykaanien ja sidekudoksen kollageenin hajoaminen kiihtyy. Muutokset polvinivelessä tapahtuvat hitaasti vuosien kuluessa. Polvinivelen rustosolut eivät uusiudu eikä uutta rustokudosta muodostu vaurioituneen tilalle. Vähitellen rusto häviää luun pinnalta ja sen alla oleva luu muotoutuu uudelleen. Nivelrikon aiheuttavaa tarkkaa syytä ei tunneta. (Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018.)

3.1 Polven nivelrikon oireet ja vaikutus toimintakykyyn

Kipu on polven nivelrikon yleisin oire. Kivun aiheuttaa luun ja niveltä ympäröivien rakenteiden muutokset ja niveltulehdus. Joka kolmannella polven nivelrikko on oireeton, vaikka nivelrikko olisi todettu röntgenkuvissa. Alkuvaiheessa kipu on kuormituskipua eli se ilmenee rasituksessa. Kävely vaikeutuu tasamaalla ja portaita alaspäin kävellessä. Nivelrikon edetessä kipu voi muuttua jatkuvaksi ja sitä voi esiintyä myös öisin. (Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018.) Joillakin nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä esiintyy nivelen aamujäykkyyttä, joka on luonteeltaan lyhytaikaista (maksimissaan 15 minuuttia) verrattuna tulehduksellisiin nivelsairauksiin. Liikkeelle lähtöön liittyvää jäykkyyttä ilmenee esimerkiksi pitkän yhtäjaksoisen istumisen jälkeen. (Kettunen ym. 2020: 4,6; Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018.)

Polvinivelrikon aiheuttama kipu on yleensä hyvin paikallista, mutta se voi säteillä säären yläosaan tai tuntua polvinivelen alueella epätarkkarajaisena. Tibiofemoraalinen eli reisi-luun ja sääriluun välinen nivelrikko oireilee usein kipuna nivelraon alueella, kun taas patellofemoraalinen eli reisiluun ja polvilumpion välinen nivelrikko tuntuu kipuna polven etuosassa ja vaivaa erityisesti rappusia ylös noustessa tai alas laskeutuessa. (Kettunen, Multanen, Waller, Ulaska & Häkkinen 2020: 4.)

Nivelpintojen kuluminen saattaa muuttaa nivelen polvinivelen asentoa ja korostaa varus- ja valgus-virheasentoja. Nämä muutokset polven asennossa saattavat puolestaan näkyä polven instabiliteettina eli epävakauteena. Nivelen vakauden saavuttaminen on monien

tekijöiden, kuten voiman, proprioseptiikan sekä väljyyden harjoittamisen tulos. Nivelen epävakaas saattaa aiheuttaa epävarmuuden tunnetta päivittäisistä asioista selviämässä, mikä puolestaan voi johtaa vähäisempään sosiaaliseen osallistumiseen esimerkiksi töissä, harrastuksissa, vapaa-ajalla ja urheilussa. (Kampshoff ym. 2018: 2.) Polven nivelrikossa niveleen kehittyä sekä ojennus- että koukistusvajausta ja polven ojennusvoima saattaa heikentyä. Tulehdusvaiheessa polvessa ilmenee turvotusta, nesteilyä ja lievää kuumotusta. Nivelkapseli voi paksuuntua, ja nivelpintojen reunoilla voi olla havaittavissa luisia paksuuntumisia. (Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018.)

Nivelrikon aiheuttamat rajoitteet fyysiselle toimintakyvylle ovat monenlaisia. Nivelrikko hankaloittaa kävelyä sekä tasamaalla että rappusissa ja se voi näkyä asiakkaan kävelyssä ontumisena ja kävelynopeuden sekä askelpituuden lyhenemisenä. Kyykistyminen saattaa hankaloitua, mikä tekee istumasta seisomaan nousemisen ja istuutumisen esimerkiksi tuolille tai WC-istuimelle vaikeaksi. Pitkälle edenneessä polvinivelrikossa myös päivittäistoiminnot, kuten sukkiin, housujen ja kenkien pukeminen, peseytyminen tai varpaan kynsien leikkaaminen, voivat hankaloitua nivelrikon takia. (Kettunen ym. 2020: 4; Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018.)

De Rooij ym. (2016) selvittivät 58 kohorttitutkimuksen pohjalta tekemässään systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa riskitekijöitä polven nivelrikkoon liittyvät kivun lisääntymiselle ja toimintakyvyn alentumiselle. Kaikissa kirjallisuuskatsaukseen valituissa tutkimuksissa oli vähintään 100 osallistujaa, ja heidän toimintakykyä ja kipuaan seurattiin minimissään puolen vuoden seurantajakson ajan. Katsauksessa havaittiin tilastollisesti vahvaa näyttöä sille, että voimakkaampi kipu alkutilanteessa, kipu molemmissa polvissa ja masentuneeseen mielialaan liittyvät oireet ovat yhteydessä polven nivelrikkoon liittyvän kivun lisääntymiseen, mutta sukupuolella ei ole merkitystä. (de Rooij ym. 2018: 481–487.)

Katsauksessaan de Rooij ym. (2018) löysivät myös vahvaa näyttöä sille, että kova kipu lähtötilanteessa, masentunut mieliala, radiologisten löydösten tai kivun paheneminen, alentunut polven ojentajien lihasvoima ja kävelynopeus sekä huono yleinen terveydentila olivat riskitekijöitä toimintakyvyn alentumiselle. Sukupuolella, tupakoinnilla, alkoholin kulutuksella, asuinkumppaneilla, alkutilanteen radiologisilla löydöksillä, oireiden kestolla tai rajoittuneilla polven fleksion tai lonkan sisä- ja ulkokierron liikelaajuuksilla ei puolestaan havaittu yhteyttä toimintakykyyn. Katsauksessa todettiin, että yksittäisen polven nivelrikkoasiakkaan kivun ja toimintakyvyn ennustetta ei voida tehdä tulosten pohjalta, mutta

kivun ja toimintakyvyn ennusteen riskitekijöiden tunteminen on tärkeää sekä asiakkaille että polven nivelrikon parissa toimiville ammattilaisille. (de Rooij ym. 2018: 481–490.)

Hall ym. (2018) tutkivat polven ojentajien lihasvoimaharjoitteluun keskittyneen 12-viikon harjoitusohjelman vaikutusta kipuun ja toimintakykyyn henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko. Alaraajoja painokuormittamaton viisi kertaa viikossa tehty lihasvoimaharjoittelu kasvatti koeryhmäläisten polven ojentajien lihasvoimaa 26% verrattuna alkutilanteeseen. Koeryhmäläisten kipu helpottui ja toimintakyky parani enemmän verrattuna harjoittelematta olleeseen kontrolliryhmään. Kivun helpottumisen ja toimintakyvyn paranemisen voitiin mahdollisesti nähdä olevan harjoittelun avulla parantuneen polven ojentajien lihasvoiman ansioita. (Hall, Hinman, Wrigley, Kasza, Lim & Bennell 2018: 495–499.)

Nivelkivun, -jäykkyyden sekä nivelrikon asettamien suoritusrajoitteiden arvioimiseen on kehitetty erilaisia asiakkaan subjektiiviseen arvioon perustuvia kyselylomakkeita. Tällaisia erityisesti kliinisissä tutkimuksissa käytettyjä luotettavaksi arvioituja kyselyitä on esimerkiksi WOMAC- (Western Ontario an McMasters University Osteoarthritis Index) ja siitä laajennettu KOOS-kysely (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score). (Kettunen ym. 2020: 4; Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018.)

3.2 Polven nivelrikon fysioterapian lähtökohdat

Nivelrikon hoidon keskeisimmät periaatteet ovat kivun lievittäminen ja hallinta, toimintakyvyn ylläpitäminen ja parantaminen sekä sairauden pahenemisen estäminen (Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018). Nivelrikon hoidossa lääkkeettömät hoidot ovat ensisijaisia. Ylipainoisen potilaan painonpudotus on erittäin tärkeää, sillä tämä vähentää polven kuormituskipua ja parantaa toimintakykyä. Fysioterapialla voidaan lievittää nivelrikkopotilaan kipua sekä ylläpitää ja lisätä liikkumis- ja toimintakykyä sekä elämänlaatua. Myös fysikaalisilla hoidoilla voidaan lievittää oireita. Tekonivelleikkausta voidaan harkita, jos kipua ei muuten ole hallittavissa eikä toimintakykyä voida muilla keinoin ylläpitää. (Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018.)

Suomen fysioterapeuttien julkaisemassa polven- sekä lonkan nivelrikon fysioterapiasuosituksessa sekä polvi- ja lonkkanivelrikon Käypä hoito-suosituksessa määritellään konservatiivisen hoidon tärkeimmiksi osiksi sekä maalla että vedessä toteutettu terapeuttinen harjoittelu ja potilaan ohjaaminen aktiiviseen, säännölliseen liikuntaan. Fysioterapian eri menetelmillä voidaan vähentää nivelrikosta johtuvaa kipua sekä ylläpitää ja pa-

rantaa liikkumis- ja toimintakykyä sekä asiakkaan yleistä elämänlaatua. (Kettunen, Multanen, Waller, Ulaska & Häkkinen 2020: 3, 7; Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoitosuositus 2018.) Hollannissa julkaistussa nivelrikkoa käsittelevässä hoitosuosituksessa konservatiivisen hoidon tärkeimmiksi menetelmiksi nostetaan esille asiakkaan itsehoiton ohjaus, fysioterapeuttinen harjoittelu, kipulääkitys ja ylipainoisten asiakkaiden kohdalla painonpudotus (Kampshoff ym. 2018: 11).

Suositteluvia liikuntamuotoja ovat sellaiset, jossa niveliin ei kohdistu voimakkaita iskuja tai yhtäaikaista voimakkaita kompressio- ja kiertoliikkeitä tai korkeaa tapaturmariskiä. Polven nivelrikkoa tutkittaessa on löydetty vahvaa tutkimusnäyttöä (A) sille, että liikunta ja terapeuttinen harjoittelu vähentävät kipua ja parantavat toimintakykyä sekä hieman myös elämänlaatua polvinivelrikkoa sairastavilla. (Kettunen ym. 2020: 8–10.) Vedessä tehtävän harjoittelun vaikuttavuutta on tutkittu polven- tai lonkan nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä. On olemassa vahvaa tutkimusnäyttöä (A) siitä, että vedessä tapahtuva ohjattu harjoittelu parantaa hieman nivelrikkoasiakkaan toimintakykyä ja elämänlaatua sekä vähentää hieman kipuoireita ainakin lyhytaikaisesti. Vesiharjoittelu saattaa olla hyvä harjoittelumuoto nivelrikossa erityisesti silloin, kun asiakkaalla on ylipainoa ja harjoittelu on muuten vaikeutunut. (Kettunen ym. 2020: 10.) Vesiharjoittelu on hyvä vaihtoehto esimerkiksi silloin, kun maalla tehtävät harjoitteet tuottavat paljon kipua. Asiakkaan muut sairaudet voivat vaikuttaa turvallisen fyysisen harjoittelun toteuttamiseen ja terapeutilla on oltava valmiudet ottaa ne huomioon harjoittelua suunnitellessa. (Kampshoff ym. 2018: 12, 36.)

Lihisvoimaharjoittelun tulisi olla progressiivista ja kohdentua nivelrikkoista niveltä ympäröiville suurille lihasryhmille. Harjoittelun tulisi sisältää tasapainoharjoitteita, mikäli asiakkaalla tasapainossa tai koordinaatiossa sekä liikkuvuusharjoittelua, jos asiakkaalla on liikerajoituksia tai lyhentymistä lihaksissa. (Kampshoff ym. 2018: 12, 35.) Kettunen ym. (2020) fysioterapiasuosituksen mukaan fysikaalisilla hoidoilla voidaan lievittää nivelrikkoasiakkaiden oireita ja manuaalisia tekniikoita voidaan harjoittelun ohessa käyttää nivelliikkuvuuden lisäämiseksi sekä niveloireiden lieventämiseksi (Kettunen ym. 2020: 3). Kampshoff ym. (2018) eivät puolestaan suosittele manuaalista terapiaa tai muita fysikaalisia terapiamuotoja osaksi polven tai lonkan nivelrikon kuntoutusta niiden heikon tutkimusnäytön vuoksi (Kampshoff ym. 2018: 15).

4 Veden erityisominaisuuksien vaikutukset harjoitteluun

Veden erityisominaisuudet noste, vastus ja hydrostaattinen paine tekevät terapeuttisen harjoittelun toteuttamisesta vedessä usein helpompaa ja turvallisempaa kuin kuivalla maalla (Cameron 2009: 245-246). Veden terapeuttiset hyödyt puolestaan perustuvat sen kykyyn säilöä lämpöenergiaa ja siirtää sitä tehokkaasti (Becker 2009: 860).

4.1 Noste

Vedessä ollessaan ihmiskeho syrjäyttää hieman massaansa suuremman tilavuuden vettä. Arkhimedeen lain mukaan tämän syrjäytetyn veden tilavuutta vastaavan suuruinen painovoiman vastainen voima työntää kehoa ylöspäin vedessä. Tätä ominaisuutta kutsutaan veden nosteeksi. (Becker 2009: 860; Brody & Geigle 2009: 26.) Koska ihmiskehon tiheys on pienempi kuin veden, pystymme nosteen ansiosta kellumaan vedessä (Brody & Geigle 2009: 26; Cameron 2009: 246). Vesiliikunnassa hyödynnetään nostetta vähentämään alaraajojen nivelten, lihasten ja jänteiden kuormitusta sekä helpottamaan heikentyneellä lihasvoimalla painovoimaa vastaan tehtävien liikkeiden suorittamista. (Cameron 2009: 246.) Tämä vaikutus auttaa ihmisiä, joilla on nivelreumaa, ligamenttien epävakautta tai nivelrikkoa (Cameron 2009: 249; Becker 2009: 866–867). Veden noste on eduksi myös ylipainoisille henkilöille, joiden painoa kannatteleville nivelille maalla harjoittelu tuottaa suuren kuormituksen. Vesiharjoittelu onkin hyvä harjoitusmuoto ylipainoisille kunnan ja toimintakyvyn parantamiseksi. (Cameron 2009: 249; Becker 2009: 866–867.) Vesiharjoittelu myös minimoi nivelten loukkaantumisriskin harjoittelun aikana (Becker 2009: 866).

Veden pinnan korkeus vaikuttaa nosteen ja painokuormituksen kevenemisen suuruuteen. Veden ylettyessä kaulaan asti koko muulle keholle kohdistuu vain noin 7kg kuormitus. Häpyliitoksen tasolle vedessä ollessa painokuorma vähenee noin 40 %, navan kohdalla lukema on noin 50 % ja rintalastan syvyydessä kuormitus on 60 % tai enemmän pienempi verrattuna maalla seisomiseen riippuen siitä, ovatko kädet vartalon vierellä vai ojennettuina. (Becker 2009: 860.) Heywood ym. (2019) totesivat alustaan kohdistuvia pystysuuntaisia voimia maalla ja vedessä tutkiessaan, että koehenkilöillä kehonpaino vedessä vyötäröön asti seistessä oli 44– 57 % ja rinnan syvyydellä vedessä ollessa 30–33 % verratta kuivalla maalla seisomiseen (Heywood 2019: 67). Heidän tuloksensa ovat linjassa muun tutkitun tiedon kanssa.

Alaraajojen painokuormitusta voidaan vesiharjoittelussa säädellä veden syvyyden tai erilaisten apuvälineiden, kuten vöiden tai kellukkeiden, avulla. Syvemmissä vedessä tai kelluttavimmilla kellukkeilla alaraajat kuormittuvat vähemmän. Kelluttavat välineet myös mahdollistavat lihasten paremman rentoutumisen vedessä, kun kellumiseen itsessään ei vaadita niin paljon lihastyötä. (Cameron 2009: 254.) Nosteen kelluttavaa vaikutusta voidaan tehostaa käyttämällä ilmalla täytettyjä välineitä, kuten vöitä tai kellukkeita, apuvälineinä vesiharjoittelussa. (Cameron 2009: 246.)

Vesiharjoittelun harjoitteet tulee suunnitella ja valita huolella, jotta olemassa olevat vaivat eivät pahene tai harjoittelun aikana ei synny uusia. Suljetun ketjun harjoitteita voidaan käyttää silloin, kun asiakas pystyy hyödyntämään altaan pohjaa tukipintanaan. Avoimen ketjun harjoitteita voidaan suorittaa syvässä altaassa tai matalammassa altaassa esimerkiksi reunakaiteesta käsillä kiinni pitäen. Vesiharjoittelua suunniteltaessa on myös otettava huomioon eri liikkeiden biomekaniikan muuttuminen, kun ne siirretään kuivalta maalta veteen. Esimerkiksi juoksu on kuivalla maalla suljetun kineettisen ketjun liike, mutta vedessä vesijuoksuna vöön avulla se muuttuu avoimen kineettisen ketjun liikkeeksi. Vedessä tibiofemoraalisen nivelen kuormitus vähenee painokuormituksen kevenemisen myötä, mutta se voi lisätä patellofemoraalivielen kipua, sillä kyseisen nivelen kompressio lisääntyy avoimessa ketjussa tehtävässä polven ekstensiossa. (Cameron 2009: 254.) Matalassa vedessä tehty harjoittelu koostuu yleensä pitkälti suljetun kineettisen ketjun harjoitteista ja syvässä vedessä harjoitellessa tehtävät liikkeet muuttuvat avoimen kineettisen ketjun harjoitteiksi (Becker 2009: 864).

4.2 Veden viskositeetti eli vastus

Veden viskositeetti eli sisäinen kitka vastustaa ihmisen vedessä tekemiä liikkeitä. Tämä vastus syntyy vedessä tehtävää liikettä vastakkaiseen suuntaan ja on sitä suurempi, mitä nopeampi suoritettu liike on. Myös kehon poikkipinta-ala liikesuuntaan nähden vaikuttaa vastuksen suuruuteen. Näitä tekijöitä voidaan hyödyntää veden aiheuttaman vastuksen säätelemiseen liikenopeuksien varioimisen ja raajojen eri asentojen ja esimerkiksi uimäräpylöiden avulla vesiharjoittelussa. Veden liikkeiden suorittamisnopeuden avulla itse säädeltävissä oleva vastus tekee siitä turvallisen ja tehokkaan harjoitusympäristön monille eri asiakkaille. (Cameron 2009: 246-247; Brody & Geigle 2009: 30, 32-33.) Kun voimantuotto vedessä lakkaa, veden vastus pienenee lähes samalla hetkellä lähes nolnaan, sillä vedessä on vain vähän hidasta liikettä. Tämä mahdollistaa liikkeiden lopettamisen nopeasti, mikäli kipua ilmaantuu ja mahdollistaa lihasvoiman kontrolloidun harjoittelun. (Becker 2009: 860.)

Veden liikenopeudesta riippuva vastus tuottaa lihastyölle hyvän vastuksen, jonka avulla lihasmassaa voidaan ylläpitää tai kasvattaa. Veden vastuksen säätelemisellä joko liikenopeuden tai liikkeen suunnan avulla voidaan vaikuttaa siihen, millaista harjoitteluvaikutusta harjoittelulla haetaan. Mitä nopeammin liikkeitä tehdään ja mitä voimakkaammin harjoittelija liikkuu veden virtaussuuntaan nähden vastakkaisesti, sitä suurempi on veden vastus ja samalla vaikutus lihasvoima- ja kestävyysominaisuuksien kehittymiselle. Vesi-harjoittelun on todettu lisäävän raajojen voimaa tuki- ja liikuntaelimistön sekä neurologisia sairauksia sairastavilla ja ylläpitämään lihasvoimaa terveillä ihmisillä. Jos veden virtaussuunta on samansuuntainen kuin asiakkaan liikesuunta, voi vesi toimia ennemminkin liikkumisen avustajana mahdollistaen heikkojen lihasten harjoittamisen suuremmalla liikeradalla kuin maalla harjoiteltaessa. (Cameron 2009: 249, 254.) Veden pinnan rikkominen raajalla harjoitteen aikana kasvattaa vastusta merkittävästi, joten tällaisia liikkeitä tulisi tehdä vesiharjoittelussa vain harkiten (Brody & Geigle 2009: 30).

Veden vastus kiihdyttää aineenvaihduntaa ja energiankulutusta noin kolminkertaiseksi verrattuna maalla tapahtuvaan harjoitteluun. Kun vedessä tehdään liikkeitä noin kolmasosalla tai puolikkaalla nopeudella verrattuna maalla täydellä liikenopeudella harjoitteluun, on molemmilla harjoituksilla samat metaboliset vaikutukset, koska veden vastus kiihdyttää aineenvaihduntaa. Tämän ansiosta tuki- ja liikuntaelimistön vaivoista kärsivät voivat vedessä samoja liikkeitä hitaammalla nopeudella tehden säilyttää kestävyyskuntonsa samalla tasolla kuin terveenä täydellä nopeudella maalla harjoitellessaan. (Becker 2009: 861; Cameron 2009: 250-251.)

4.3 Hydrostaattinen paine

Hydrostaattinen paine on nesteen kohdistamaa painetta siihen upotettuna olevaan kappaleeseen. Pascalin lain mukaan nesteen kohdistama paine on samansuuruinen samassa syvyydessä oleviin kappaleen pintoihin ja tämä paine kasvaa veden syvyyden mukana. Tämän vaikutuksen takia vedessä pystyasennossa oltaessa kehon distaalisin raajoihin kohdistuva paine on suurempi kuin proksimaalisempiin tai kraniaalisempiin osiin kohdistuva paine. Veden hydrostaattinen paine on noin 120 cm syvyydessä noin 88.9 mmHg eli hieman normaalia diastolista verenpainetta suurempi. Sen myötä vesi saa alaraajoissa aikaan kompressiovaikutuksen, jolloin alaraajojen verenkierto vilkastuu. Tämä ulkoinen hydrostaattinen paine voi myös vilkastuttaa kardiovaskulaarista toimintaa ja toimia tukena heikoille nivelille ja lihaksille. Hydrostaattisen paineen verenkierrölliset vaikutukset kuitenkin ilmenevät merkittävimmin vain vedessä pystyasennossa ollessa

eivätkä esimerkiksi horisontaalitasossa uidessa. (Brody & Geigle 2009: 29, 38–39; Cameron 2009: 248–249.) Veden hydrostaattinen paine laskee myös jalkaterän ja nilkan alueen tai vamman aiheuttamaa turvotusta (Becker 2009: 860; Brody & Geigle 2009: 29, 40–41). Hydrostaattinen paine tehostaa myös lymfaattisen järjestelmän toimintaa ja saattaa vähentää lymfaturvotusta (Brody & Geigle 2009: 30, 41).

Vesiharjoittelun kardiovaskulaariset edut ovat puhtaasti hydrostaattisen paineen ansiota. Hydrostaattisen paineen aikaansaama lisääntynyt laskimopaluukohti sydäntä vilkastuttaa verenkiertoa. Kaulaan asti vedessä ollessa pieni verenkierto vilkastuu 60 % ja sydämen pumppausteho kasvaa jopa 30 %. Sydämen iskutilavuus ja minuuttivolyymi kasvavat vedessä. Sydämen syke ja systolinen paine ja hapen kulutus puolestaan laskevat vedessä harjoiteltaessa verrattuna maalla tapahtuvaan harjoitteluun. Sykkeen ja hapen kulutuksen laskun takia vedessä tapahtuvan harjoittelun on aiemmin ajateltu olevan vähemmän tehokasta kuin maalla harjoittelu, mutta sydämen iskutilavuuden ja minuuttivolyymien lisääntyminen kuitenkin viittaavat vesiharjoittelun olevan tehokasta sydänlihakselle. Myös terveillä tutkittavilla on havaittu vesiharjoittelun aikaan saamia sydän- ja verenkiertoelimistön kunnolle positiivisia harjoitusvaikutuksia, kuten lisääntynyt hapenotto-kyky ja madaltunut leposyke. Koska syke ei vedessä käytäydy samalla tavalla kuin maalla, on rasituksen tason suullinen arviointi parempi tapa arvioida harjoituksen rasitavuutta kuin sykkeen mittaaminen. (Cameron 2009: 250–251; Becker 2009: 861; Brody & Geigle 2009: 29.)

Veden hydrostaattisen paineen on todettu lisäävän levossa olevan lihaksen verenkiertoa 100–225 %, kun henkilö on kaulaansa myöten vedessä. Tämän arvellaan johtuvan vähentyneestä perifeeristen verisuonien supistumisesta tai veden tuottaman ulkoisen paineen aiheuttaman kompressiovaikutuksen aikaansaamasta laskimovirtauksen lisääntymisestä. Tämä lihasten lisääntynyt verenkierto voi tehostaa lihasten toimintaa vesiharjoittelun aikana lisääntyneenä tarjolla olevan hapen määränä ja kuona-aineiden poistamiseen ja sen avulla mahdollistaa tehokkaampaa lihasvoimaharjoittelua vedessä kuin maalla. (Becker 2009: 864; Cameron 2009: 249.)

Vedessä oleminen kasvattaa keuhkoilta vaadittavaa hengitystyötä, sillä voimistunut laskimopaluukohti kasvattaa pienen verenkierron toimintaa rintaontelossa ja kasvanut hydrostaattinen paine rintakehällä tekee keuhkojen laajentumiseen tarvittavasta vastuksesta suuremman. Kaulaan asti vedessä oleminen pienentää mahdollista hengityskapasiteettia noin 60 % eli hengittämiseen vaadittavan hengitystyön täytyy kasvaa. Tätä faktaa voi-

daan hyödyntää hengityselimistön tehokkuuden ja voiman kasvattamisessa vesiharjoittelun avulla. Sama asia tulee kuitenkin huomioida varovaisuutena hengityselinten sairauksia sairastavien henkilöiden harjoittelua suunnitellessa ja ohjatessa. Veden tuottama kosteus hengitysilmaan voi puolestaan olla eduksi rasisastmaisten harjoittelussa. (Becker 2009: 862–863; Cameron 2009: 251–252; Brody & Geigle 2009: 29–30.)

4.4 Lämpöominaisuudet

Vedellä on myös suhteellisen korkea lämpöominaisuus ja lämmönjohtavuus. Veden korkean kyky siirtää lämpöä nopeasti ja tehokkaasti on hyödyksi vesiharjoittelussa kohonneen ruumiinlämmön johtumisessa viileämpään veteen. Vedessä harjoitellessa ruumiinlämpö ei siis pääse kohoamaan samalla tavalla kuin kuivalla maalla eikä tästä syystä hien tuotanto ole yhtä voimakasta. (Cameron 2009: 245-246.) Veden terapeuttiset hyödyt perustuvat myös sen kykyyn säilöä lämpöenergiaa ja siirtää sitä tehokkaasti. Vesi pystyy säilömään lämpöä 100 kertaa paremmin kuin ilma ja myös siirtämään sitä aineesta toiseen 25 kertaa ilmaa nopeammin. Tämän vaikutuksen ansiosta veden lämpötilaa pystytään säätelemään haluttua käyttötarkoituksen mukaan sopivaksi. Julkisten ja kilpauintiin tarkoitettujen altaiden lämpötila on yleensä 27–29 °C, mikä on yleensä liian viileä lämpötila kuntoutustarkoitukseen. Vesiharjoittelussa ja allasterapiassa sopivin veden lämpötila on usein 33.5–35.5 °C, jossa pystyy tekemään terapeuttista harjoittelua palelematta tai läikähtymättä kuumuuteen. (Becker 2009: 860–861.)

Vedessä harjoittelu voi olla psykologisesti joko virkistävää tai rentouttavaa pitkälti veden lämpötilasta riippuen. Ylivirittyneillä ja levottomilla asiakkailla lämmintä vettä voidaan hyödyntää rauhoittumiseen ja rentoutumiseen. Puolestaan viileämmän veden virkistävää vaikutusta voidaan hyödyntää aktiivisemmän liikkumisen ja osallistumisen tavoittelussa passiivisemmilla tai vähemmän vastaanottavaisilla asiakkailla. (Cameron 2009: 252.) Sekä ihmisillä että eläimillä tehdyissä tutkimuksissa on todettu, että vedessä tapahtuvan ihon hermopäätteiden voimakkaan stimuloitumisen ansiosta kudoksilla on vähemmän mahdollisuuksia aistia kipua. Tämä nostaa kipukynnystä vedessä ollessa ja se kasvaa entisestään lämpötilan ja veden virtauksen myötä. Kivun lievitykseen keskittyviä allasterapiamenetelmiä ovat muun muassa Shiatzu-hieronnasta johdettu Watsu ja kellumiseen perustuva Bad Ragaz-metodi (Becker 2009: 866.)

5 Kirjallisuuskatsauksen toteutus

Hakustrategia. Tämän opinnäytetyön aineiston haku toteutettiin systemaattista katsausta mukaillen, jotta suuresta määrästä aihepiiristä tehdyistä tutkimuksista saatiin koottua mahdollisimman ajankohtainen, relevantti ja kattava aineisto liikepankkia varten. Ennen hakua hakusanoja testattiin ja kerättiin manuaalisesti löydettyjen tutkimusten ja pro gradu -tutkielmien ja väitöskirjojen asiasanoista. Hakuun valitut hakusanat yhdistettynä Boolean operaattoreilla on koottu taulukkoon 1.

Taulukko 1. Kirjallisuuskatsauksen teossa käytetyt hakusanat ja niiden väliset yhdistelmät Boolean operaattoreiden avulla.

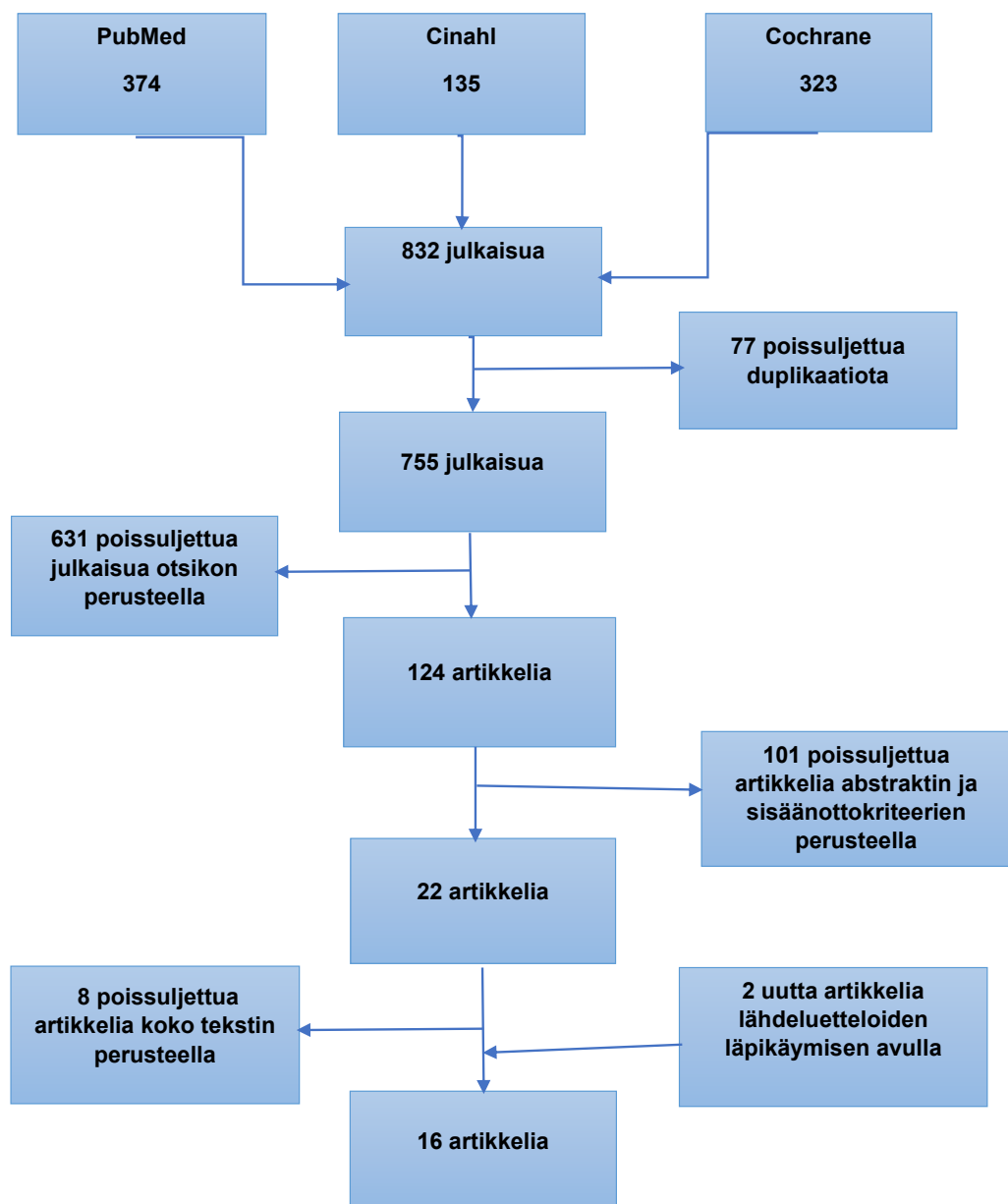
(aquatic therapy OR hydrotherapy OR water therapy OR pool therapy OR aquatic resistance training OR progressive aquatic resistance training OR water exercise OR aquatic training OR water-based training)
AND
knee osteoarthritis

Sisäänotto- ja poissulkukriteerit. Tutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit määriteltiin jo ennen haun suorittamista, mutta niiden kriteerejä tarkennettiin hakuprosessin aikana löydettyjen artikkeleiden määrän ja sisällön perusteella. Käytetyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit on kuvattu taulukkoon 2. Mukaan kirjallisuuskatsaukseen valittiin tutkimuksia, jotka käsittelevät vesiharjoittelun vaikutuksia polven nivelrikkoa sairastavien oireisiin. Vuosilukurajauksella haluttiin rajata aineisto mahdollisimman ajankohtaiseksi.

Taulukko 2. Kirjallisuuskatsauksen aineiston rajaamisessa käytetyt sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Englanninkielinen artikkeli	Muu kuin englanninkielinen artikkeli
Julkaistu vuosina 2016-2020	Julkaistu ennen vuotta 2016
Tutkimus on satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (RCT), systemaattinen katsaus tai meta-analyysi, poikittais- tai pilottitutkimus	Artikkeli on jokin muu kuin satunnaistettu kontrolloitu tutkimus (RCT), systemaattinen katsaus tai meta-analyysi
Tutkittavilla on polven tai alaraajojen nivelrikko	Tutkittavilla on jokin muu polven sairaus tai kiputila
Tutkimus käsittelee vedessä tehtävää lihasvoima- ja/tai aerobista harjoittelua	Tutkimus käsittelee jotakin muuta vesiharjoittelumuotoa, kuten pyöräilyä tai mattokävelyä

Hakuprosessi. Haku toteutettiin 26.–30.10.2020 välisenä aikana Pubmed-, Cinahl- ja Cochrane-tietokantoihin. Tiedonhaku tuotti yhteensä 832 julkaisua, joista duplikaatioiden poistamisen jälkeen jäljelle jäi 755 artikkelia. Tämän jälkeen otsikkotason tarkastelun avulla suljettiin pois 631 artikkelia, joten tiivistelmätason tarkasteluun hyväksyttiin 124 artikkelia. Tässä vaiheessa ainestoa rajattiin myös sisään- ja poissulkukriteerien avulla. Tiivistelmätason tarkastelusta koko tekstin tarkasteluun eteni 22 artikkelia. Mikäli aineisto ei ollut kokonaan saatavilla valittujen hakutietokantojen kautta, haettiin sitä myös Meilahden kampuskirjasto Terkosta ja Google Scholarista. Hakuprosessi on kuvattu kuvioon 1.



Kuvio 1. Kirjallisuuskatsauksen tutkimusten hakuprosessi.

Koko tekstin tarkasteluun valittujen artikkeleiden lukemisen yhteydessä käytiin vielä läpi niiden tarkasti läpi niiden lähdeluettelot uusien relevanttien artikkeleiden löytämiseksi. Sen avulla löydettiin vielä kaksi uutta sisäänotto- ja poissulkukriteerit täyttävää tutkimusta, jotka hyväksyttiin mukaan katsauksen aineistoon. Kirjallisuushaun aineistosta mukaan valikoitui 14 tutkimusta.

6 Kirjallisuuskatsauksen tulokset

6.1 Liikepankin tietoperustaksi valitut tutkimukset

Tämän opinnäytetyön tietoperustaan valikoitui yhteensä 16 vesiharjoittelusta tehtyä tutkimusta, joista kolme on systemaattisia katsauksia ja meta-analyysejä, 11 satunnaistettua kontrolloitua tutkimusta (RCT), yksi pilottitutkimus ja yksi poikkileikkaustutkimus. Taulukkoon 3 on kuvattu kunkin tutkimuksen taustatiedot, tarkoitus ja tutkimusmenetelmä sekä tutkittavat. Tämän lisäksi taulukkoon on kuvattu tutkimusten keskeisimmät tulokset ja löydökset sekä niissä käytetyt vesiharjoittelumenetelmät ja harjoitusohjelmat harjoitteineen. Näissä tutkimuksissa esiintyvien harjoitusmenetelmien ja harjoitteiden pohjalta on koottu tämän opinnäytetyön tuotoksena toimiva liikepankki.

Taulukko 3. Opinnäytetyön katsausosuudessa ja polven nivelrikon vesiharjoitteluun liittyvän liikepankin taustatietoina käytettyjä tutkimuksia. Taulukko sisältää seuraavat tiedot: tutkimuksen tekijät, paikka ja -vuosi, tutkimuksen tarkoitus, tutkimuksen kuvaus, harjoittelumenetelmät ja harjoitteet sekä tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset. ⁽¹⁻¹⁸⁾ =lyhenne selitetty taulukon jälkeen, N=osallistujien määrä.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Assar ym. Iran 2020	Vertailla TRX- ja vesiharjoittelun vaikutuksia itse raportoituun polven instabiliteettiin polven nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä (K&L ⁽¹⁾ : 2≤). Sekundäärisinä tuloksina selvitettiin vaikutuksia kipuun, tasapainoon, polvinivelen jäykkyyteen, liikelaajuuteen sekä quadriceps-lihaksen voimaan.	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus N(TRX-ryhmä)= 12 N(vesiharjoitteluryhmä)= 12 N(kontrolliryhmä)= 12 -Mittarit: Felson, VAS ⁽²⁾ , BBS ⁽³⁾ , WOMAC ⁽⁴⁾ , klinometri, dynamometri	- Harjoittelua 3x viikossa 8 viikon ajan. - TRX-ryhmän harjoitusohjelma (60 min): alkuinfo (5-10 min), alkulämmittely (5-10 min) ja TRX-harjoitteet keskivartalolle, lonkan abduktoreille ja alaraajojen lihaksille (40-45 min). <u>Vesiharjoittelun harjoitusohjelma (90 min):</u> - Alkulämmittely (10 min): (kävelyä eteen, taakse, sivulle ja alaraajojen venyttely etureisi, takareisi, pohkeet, lonkan abduktorit ja adduktorit, pakaralihakset) 3x10–12 toistoa/ 10s lepo - Voimaharjoittelu (20 min): kuminauhan ja hiekkapussin avulla (lonkan fleksio, ekstensio, hyperekstensio, lonkan abduktorit ja adduktorit, polven fleksio & ekstensio, varpaille nousu yhdellä ja kahdella jalalla, lonkan ekstensio ja abduktio vastustettuna) 3x10–12/10s - Aerobinen harjoittelu (20 min): (polvennostojuoksu, jalan sivulle nosto, pakarajuoksu, potku eteen suoralla jalalla, karatepotku eteen, potku kulmaan, potku sivulle, potku ristiin, potku taakse, hiihtohyppy, pyöräily lötköpötkön päällä, x-hyppy, loikka, jazz-potku eteen, jazz-potku kulmaan, heiluri) 3x12–15/10s -Askellusharjoitteet ja propioseptiivinen harjoittelu (20 min): (kävelyä etuperin-takaperin, sivulta sivulle, diagonaalisesti, askellus portaalle ja yli, vuorojaloin, kädet lanteilla keinutus eteen-taakse, polvet rintaan selällään mahallaan ja seisten, hiihtohyppy) 3x10–12/10s -Keskivartalon harjoittelu (10 min): (seisten olkapään abduktio & adduktio, rangan kierto, seisten yläraajojen liike vuorotahtiin paino käsissä, rangankierto painolla, pyöräily lötköpötköllä) 3x10–12/10s -Loppuverryttely (10 min): (syvään hengitys, tandem-kävely eteen ja taakse, staattista venyttelyä vedessä kävellen, käsillä kahdeksikko ja rangan kierto, olkapään adduktio/abduktio) 10s/venytys.	Koettu polven instabiliteetti väheni merkittävästi sekä TRX-harjoittelun että vesiharjoittelun avulla verrattuna kontrolliryhmään. Harjoitteluryhmien välillä ei havaittu merkittäviä eroja. TRX- ja vesiharjoittelu vähensivät kipua ja paransivat tasapainoa merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään. Polven jäykkyys väheni, liikelaajuus kasvoi ja quadriceps-lihaksen voima lisääntyi TRX-harjoittelun avulla, mutta näitä vaikutuksia ei ollut havaittavissa vesiharjoittelu- tai kontrolliryhmissä.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmät ja tutkittavat	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Bartels ym. Tanska 2016	Verrata vedessä tehtävän harjoittelun vaikutuksia verrattuna harjoittelematta olemiseen henkilöillä, joilla on todettu polven tai lonkan nivelrikko tai molemmat.	Systemaattinen katsaus (Cochrane) N= 1190 Katsaus on koottu 13 kpl RCT ⁽⁵⁾ -tutkimuksia, jotka on haettu 28.4.2015 mennessä eri tietokannoista.	- Erilaisia vesiharjoittelumuotoja sisältäviä tutkimuksia. - Vesiharjoittelujaksojen kesto 6-20 viikkoa, keskimäärin 12 viikkoa <u>Vesiharjoitteluohjelmien sisältöä:</u> - Liikkuvuusharjoittelu - Lihasvoimaharjoittelu - Kestävyysharjoittelu	Vesiharjoittelulla on pieni ja lyhytaikainen, mutta kliinisesti merkitävä vaikutus kivun pienentymiseen ja elämänlaadun sekä toimintakyvyn paranemiselle polven tai lonkan nivelrikkoisilla henkilöillä. Pitkäaikaisvaikutusten toteamiseksi tarvittaisiin tutkimuksia pidemmällä seurantajaksoilla.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä ja tutkittavat	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Casilda-Lopez ym. Espanja 2017	Arvioida tanssillisen vesiliikunnan vaikutuksia toimintakykyyn, hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteettiin, liikunnan jälkeiseen sykkeeseen ja väsymykseen ylipainoisilla vaihdevuodet ohittaneilla naisilla, joilla on todettu polven nivelrikko.	Kaksoissokkoutettu satunnaistettu seuranta tutkimus N(tanssillinen vesiliikunta) =17 N(tavallinen vesiliikunta) =17 -Mittarit: WOMAC, 6MWT ⁽⁶⁾ , rasiituksen jälkeinen syke, VAS	- Harjoittelua 3x viikossa 8 viikon ajan (+ 3kk päästä seuranta). <u>Tanssillisen ryhmän harjoitusohjelma (45 min):</u> - Alkulämmittely (12 min): kävelyä etuperin, takaperin ja sivuttain - Harjoitteet (21 min): tanssia yksin, pareittain ja ryhmässä vuorotellen 5min hidastempoiseen ja 3min nopeatempoiseen musiikkiin - Loppuverryttely (12 min). <u>Tavallisen vesiharjoitteluryhmän harjoitusohjelma (45min):</u> - Alkulämmittely (12 min): (aerobisia harjoitteita, venyttely istuen seinää vasten takareisi, pohkeet, lonkan abduktorit ja seisten lonkan fleksorit) 20 s per liike - Harjoitteluohjelma (21 min): harjoitteita hengitys- ja verenkiertoelimistölle (sis. eteen- ja taaksepäin kävelyä), täyden liikeradan harjoitteet (Silvan ym. (2008) mukaan): (lonkan fleksio ja ekstensio seinää vasten, toistot 20->40 tai 30 s + lisäpainot tai lisäämällä nopeutta; selinkellunnassa lantio- ja kaulauimarenkaiden avulla lonkan abduktio ja adduktio sekä polven fleksio ja ekstensio nilkka dorsifleksiossa, toistot 20→40 tai 30 s, vastusta lisäkellukkeilla tai nopeutta lisäämällä; selinkellunnassa (lantio- ja kaulauimareнкаat) nilkan dorsifleksio ja plantaarifleksio, pito 6 s, toistot 7-10; varpaille nousu seisten, progressiota nopeutta ja toistoja lisäämällä, 20->40 tai 30 s; istuen käsien alta kellukkeella tuettuna polven ekstensio nilkka dorsifleksiossa ja koukistus nilkka plantaarifleksiossa ja näin liikkuminen altaassa, toistot 30 s tai 20->40 + vastusta lisäkellukkeilla tai nopeutta lisäämällä; istuen käsien alta kellukkeella tuettuna polven ekstensio nilkka plantaarifleksiossa ja koukistus nilkka dorsaalifleksiossa ja näin liikkuminen altaassa, toistot 20->40 tai 30 s + vastusta lisäkellukkeilla tai nopeutta lisäämällä). -Loppujäähdyttely (12min): rauhallista kävelyä, hengitysharjoitteita ja pääliharyhmien venytyksiä.	Kahdeksan viikon harjoittelu paransi toimintakykyä ja hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteettia, laski rasiituksen jälkeistä sykettä ja vähensi koettua väsymystä tanssilliseen vesiliikuntaan osallistuneilla henkilöillä verrattuna tavanomaiseen vesiharjoitteluun osallistuneeseen kontrolliryhmään. Selvät erot ryhmien välisissä tuloksissa toimintakyvyn, rasiituksen jälkeisen sykkeen ja väsymyksen osalta säilyivät tanssillisen ryhmän eduksi myös kolmen kuukauden seurannassa.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimusmenetelmä ja tutkittavat	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Dias ym. Brasilia 2017	Tutkia vesiharjoittelun vaikutusta kipuun, toimintakykyyn ja lihastoimintaan yli 65-vuotiailla naisilla, joilla on polven nivelrikko. Sekundäärisinä tuloksena tutkittiin vesiharjoittelun vaikutusta polvea ympäröivien lihasten lihastoimintaan.	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus N(vesiharjoittelu + potilasohjausryhmä) = 37 N(potilasohjausryhmä) = 36 - Mittarit: WOMAC, dynamometri	- Vesiharjoittelu 2x viikossa 6 viikon ajan. <u>Vesiharjoitteluryhmän harjoitusohjelma (40 min):</u> - Alkulämmittely (5 min): kävely vedessä kiihtyvällä nopeudella, alaraajojen anterioristen ja posterioristen lihasten venyttely - Alaraajojen voimaharjoittelu (30 min): 1. kerta: sopeutuminen, 2. kerta: (anterioristen ja posterioristen lihasten harjoitteet) sarjat/toistot 2x20, 3. kerta: (2. kerran ohjelma + adduktio- ja abduktioharjoitteet) 2x20, 4. kerta: (3. kerran ohjelma + plantaarifleksioharjoitteet) 3x20, 5. kerta: (4. kerran ohjelma + suljetun kineettisen ketjun harjoitteet kellukkeilla) 3x20, 6. kerta: (5. kerran ohjelma + monisuuntainen kävely) 3x20, 7.-9. kerta: (6. kerran ohjelma) 4x20, 10.-12. kerta: (6. kerran ohjelma) 4x25. - Loppuverryttely (5 min): kevyttä kävelyä vedessä, hengitysharjoitteet, rentoutusharjoitus uimareнкаilla	Vesiharjoittelu yhdistettynä potilasohjaukseen vähensi kipua ja paransi toimintakykyä lyhyellä aikavälillä verrattuna pelkkään potilasohjaukseen. Tämän lisäksi vesiharjoittelu paransi polvinivelrikkoisten naisten polvea ympäröivien lihasten toimintaa polven fleksoreiden ja ekstensoreiden lihasvoiman ja polven ekstensoreiden lihaskestävyyden osalta.
Dong ym. Kiina 2018	Vertailla systemaattisen katsauksen avulla vesiharjoittelua ja maalla tehtävää harjoittelua polven nivelrikon kuntoutuksessa.	Systemaattinen katsaus ja meta-analyysi N(kaikki tutkitavat)= 579 Sisältää 8 kpl RCT-tutkimuksia, jotka koottu 24.9.2018 mennessä.	- Eri tutkimuksissa vesiharjoittelua 2-3x viikossa, <u>Vesiharjoitteluohjelmien sisältöä (50-65 min):</u> - Alkulämmittely - Lihastoimaharjoittelu (isometrinen, dynaaminen, vastusharjoittelu, isokineettinen, isotooninen, alaraajat, yläraajat) - Aerobinen harjoittelu - Kävelyharjoitteet - Tasapaino-, askellus- ja proprioseptiikan harjoitteet - Kehonhuolto (venyttely, hieronta, rentoutus) - Loppuverryttely	Maalla harjoittelemisen ja vesiharjoittelun vaikutuksessa kipuun, oireisiin, toimintakykyyn tai elämänlaatuun ei havaittu tilastollisesti merkittäviä eroja lyhyellä aikavälillä tarkasteltuna. Pitkällä seurantajaksolla todettiin vesiharjoittelun hyötyjen olevan verrattavissa maalla harjoittelemisen hyötyihin. Rajatussa vesiharjoittelua harjoittelemattomuuteen vertaavassa aineistossa havaittiin, että vesiharjoittelulla on pieni positiivinen vaikutus kipuun ja elämänlaatuun sekä pieni merkittävä vaikutus fyysiseen toimintakykyyn.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Heywood ym. Australia 2019	Vertailla alustaan kohdistuvia pystysuuntaisia voimia kyykyn, pohjepumppausten ja hyppyjen osalta, kun liikkeet tehdään joko maalla tai vedessä terveillä henkilöillä ja henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko.	Poikkileikkaus-tutkimus N(terveet)= 21 N(polvinivelrikko)= 20	<u>Harjoitteet (2 suorituskertaa/liike):</u> - Yhden ja kahden jalan kyykyt: alaraajat alhaalla ollessa mahdollisimman lähellä 90 asteen polvikulmaa, tehdään hitaasti (3 s/ suunta), keskinopeudella (1 s/suunta) ja mahdollisimman nopeasti - Yhden ja kahden jalan varpaille nousu: tehdään hitaasti (3 s/ suunta), keskinopeudella (1 s/suunta) ja mahdollisimman nopeasti - Kevennyshyppy: Kyykky mahdollisimman lähelle 90 polvikulmaa ja siitä räjähtävällä alaraajojen ojennuksella hyppy mahdollisimman korkealle - Yhdellä jalalla suoritettavissa liikkeissä tuki kaiteesta sormenpäällä salittu	Suljetun ketjun harjoitteissa pystysuoraan alustaan nähden kohdistuvissa reaktivoimat ovat suurempia harjoiteltaessa maalla verrattuna vedessä harjoittelemiseen riippumatta siitä oliko henkilöillä polven nivelrikko vai ei. Sen lisäksi alustaan kohdistuva voima kasvaa liikenopeuden lisääntyessä riippumatta harjoitteluolosuhteista. Polvinivelrikkoisten henkilöiden harjoittelu vedessä oli kivuttomampaa kuin maalla ja hyppy oli yllättäen kivuton alustasta riippumatta.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Kars Fertelli ym. Turkki 2019	<p>Selvittää vesiharjoitteluohjelman vaikutus kipuun, jäykkyyteen, fyysiseen toimintakykyyn ja itseluottamukseen henkilöillä, joilla on todettu polven tai lonkan nivelrikko.</p> <p>Sekundäärisenä tuloksena tutkittiin vesiharjoittelun vaikutusta polviniveltä ympäröivien lihasten lihasvoimaan.</p>	<p>Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus</p> <p>N(vesiharjoittelu) = 60</p> <p>N(kontrolliryhmä) = 60</p> <p>- 75 %:lla osallistujista oli polven nivelrikko</p> <p>-Mittarit: WOMAC, ASS⁽⁷⁾</p>	<p>- Vesiharjoittelua 3x viikossa, 8 viikon ajan.</p> <p>- Toistot & Sarjat: progressiivisesti edeten 8-15 toistoa ja 1-3 sarjaa</p> <p><u>Vesiharjoitteluohjelma (40 min):</u> (lähteenä Kim ym. 2012)</p> <p>- Alkulämmittely (10 min): aerobinen kestävyys & lihasvoima (hypyt eteen, taakse, sivulle ja kiertäen, linkkuveitsi, vartalon twisti, polvennostojuoksu, polvien nosto, hiihtohypyt, haaraperushypyt & veden työntö, polven heilautus, pakaravenytys, pohjevenytys, rintalihakset venytys) 1-3 sarjaa x 8-15 toistoa</p> <p>- Pääharjoittelu (40 min):</p> <p>- Aerobinen (20min): aerobinen lämmittely (hypyt, hidas potku, potku ja pito, potku ja kierto, potku ja työntö, linkkuveitsi, aasipotku) 1–3x8–15, aerobinen harjoittelu (potkut (eteen, kierto, taakse, sivulle), reiden koukistus, haaraperushypyt, hiihtohypyt, loikat, jazz-potku, heiluri, leveä askel, jalan liu'utus, ristiaskel, keinuhevonen) 1–3x8–15</p> <p>-Yläraajojen harjoittelu: (kynärpään fleksio ja ekstensio, "veden nostaminen" molemmilla yläraajoilla, vesiprässi, m. deltoideus, m. pectoralis major, m. trapezius) 1–3x8–15</p> <p>-Alaraajojen harjoittelu: hölkkääminen (jalat kapealla, leveällä, maalla tempo), hypyt (polvikeinu, potku keinu, jazz-potku, cancan-potku, tupla-potku, alaraajat ja selkä), tasahyppy, x-hyppy, hiihtohyppy, twisti-hyppy, puolelta toiselle-hyppy, kerähyppy, hip click) 1–3x8–15</p> <p>-Välitauko (10 min): vesijuoksua kädet kaverin hartioilla, pallon pelaaminen lötköpötköjen avulla</p> <p>-Lihaskuntoharjoittelu lötköpötköllä: (x-hypyt, askelkyykyt taakse ja sivulle, hiihtohypyt, pyöräily lötköpötköllä, keinuminen pötköllä, ratsastus pötkön päällä, alaraajan nosto, polven ojennus, sivuaskellus, kiertohypyt ja hyppy-potku, vartalon kierto kädet selän takana, pallon painaminen veteen ja sen heittäminen, venyttely palloa pitäessä) 1–3x8–15</p> <p>-Loppujäähdyttely (10min): polvennostohyppy kädet suorana, venyttely (pohkeet, sisäreisi, etureisi, lonkankoukistajat, olkapäät, ojentajat, niska, ympyröiden piirtäminen kädellä, lötköpötköllä: ympyrän piirtäminen jallalla, nilkan pyörytykset + kylkivenytys)</p>	<p>Vesiharjoittelu vähensi osallistujien kipua, nivelen jäykkyyttä ja paransi heidän toimintakykyään. Vesiharjoittelu paransi myös osallistujien itseluottamusta. Harjoittelun jälkeen havaittiin merkittäviä eroja oikean polven ekstensiovoimassa (240°/s, 180°/s ja 60°/s), vasemman polven fleksiovoimassa (240°/s) vesiharjoitteluun osallistuneilla verrattuna kontrolliryhmäläisiin.</p>

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Kunduracilar ym. Turkki 2018	Tutkia kahden eri vesiharjoitteluohjelman vaikutusta kipuun, toimintakykyyn ja tasapainoon naisilla, joilla on todettu polven nivelrikko (ACR ⁽⁶⁾ 2-3).	RCT-tutkimus N(ryhmä 1: vesiharjoittelu, alaraajat) = 30 N(ryhmä 2: vesiharjoittelu, ala- & yläraajat + keskivartalo) = 30 N(kontrolliryhmä) = 29 -Mittarit: VAS, WOMAC, yhden jalan seisonnatesti	- Vesiharjoittelua 5x viikossa 3 viikon ajan. - Kaikille ryhmille lisäksi polvea ympäröivien lihaksia vahvistava ja venyttävä harjoitteluohjelma sekä fysikaalista terapiaa (lämpöhoito & ultraääni) 5x viikossa 3 viikon ajan. <u>Vesiharjoitteluohjelma (45-60min):</u> - Alkulämmittely - Venytysharjoitteet - Lihasvoimaharjoittelu: alaraajat (ryhmä 1), alaraajat + ylä- ja keski-vartalo (ryhmä 2) - Ryhmä 1 teki alaraajojen lihasvoimaharjoittelua vedessä ja ryhmä 2 puolestaan alaraajojen lihasvoimaharjoittelun lisäksi myös ylä- ja keskivartalon lihasvoimaharjoittelu	Harjoittelujakson jälkeen kaikissa ryhmissä havaittiin paranusta kivussa toimintakyvyssä ja tasapainossa verrattuna lähtötilanteeseen. Kipu väheni eniten ryhmällä 1 ja enemmän ryhmällä 2 verrattuna kontrolliryhmään. Toimintakyky ja tasapaino puolestaan paranivat eniten ryhmässä 2 ja ryhmässä 1 enemmän kuin kontrolliryhmässä. Tilastollisesti merkittäviä eroja havaittiin tuloksissa tasapainon osalta.
de Mattos ym. Brasilia 2016	Selvittää vesiharjoittelun vaikutuksia lihasvoimaan ja toimintakykyyn henkilöillä, jolla on todettu polven tai lonkan nivelrikko.	Systemaattinen katsaus sis. 12 tutkimusta, joista 8kpl RCT- ja 4 kpl kokeellisia tutkimuksia. - 6 kpl vesiharjoittelu vs. kuivalla maalla harjoittelu - 6kpl vesiharjoittelu ja kontrolliryhmä	- Vesiharjoittelua 2–3x viikossa 6-18 viikon ajan. <u>Vesiharjoitteluohjelmien sisältöä:</u> - Ylä-, ala- ja keskivartalon lihasvoimaharjoittelu (5kpl tutkimuksista) - Aerobiset kävelyharjoitteet ja painonsiirrot vedessä (5kpl) - Kovalla intensiteetillä tehty kävelymattoharjoittelu (1kpl) - Tasapainoharjoitteet (1kpl) - Yhdellä jalalla tehtävät painonsiirrot ja liikkeet (2kpl) - Liikkuvuusharjoittelu (2kpl) - Venyttely (2kpl) .	2/5 lihasvoimaa tutkineessa tutkimuksessa lihasvoima parani merkittävästi vesiharjoittelun avulla verrattuna harjoittelemattomuuteen. Spesifin ja progressiivisen vesiharjoittelun voidaan nähdä olevan tehokas tapa alaraajojen lihasvoiman ja toimintakyvyn parantamiseksi henkilöillä, joilla on nivelrikko. Vedessä ja maalla harjoitellessa toimintakyky parani ja kipu väheni yhtä paljon, mutta maalla harjoittelu paransi lihasvoimaa vesiharjoittelua enemmän. Vesi on ominaisuuksiltaan kuitenkin nivelistä-välisempi harjoitteluympäristö.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Munukka ym. Suomi 2016	<p>Tutkia progressiivisen kovatehoisen vesivastusharjoittelun vaikutusta tibiofemoraalisen ruston biokemialliseen koostumukseen vaihdevuodet ohittaneilla naisilla, joilla on todettu lievä polven nivelrikko (K&L: 1–2).</p> <p>Sekundäärisinä tuloksina tutkittiin vesiharjoittelun vaikutuksia aerobiseen kapasiteettiin, lihasvoimaan ja elämänlaatuun.</p>	<p>Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus</p> <p>N(vesivastusharjoitteluryhmä) =43</p> <p>N(kontrolliryhmä) =42</p> <p>- Mittarit: T2 relaxation time, dGEMRIC index⁽⁹⁾, UKK 2km kävelytesti, dynamometrituoli, KOOS⁽¹⁰⁾</p>	<p>- Vesivastusharjoittelua 3x viikossa 16 viikon ajan.</p> <p>- Harjoittelun teho: ”niin kovaa ja nopeasti kuin mahdollista” + maksimaaliset liikelaajuudet. Progressiivisuutta välineillä (pienet räpylät ja hydro-boots).</p> <p><u>Vesiharjoitteluohjelma (60 min):</u></p> <p>- Alkulämmittely (15 min): (seisten lonkan fleksio/ekstensio (30 s/jalka), seisten lonkan abduktio/adduktio (30 s/jalka), istuen polven fleksio/ekstensio (1 min), seisten polven fleksio/ekstensio (30 s/jalka), pohjepumpaus portaalla (30 s/jalka), kävely etuperin ja takaperin puomilla (1 min; vk 1–6 ilman käsiä, vk7–12 kantaen tarjotinta, jolla pallo, vk13–18 silmät kiinni), vatsat seisten (1 min; frisbeen työntö/veto, vartalon kierto frisbeellä, soutu vesikaulimella; vk 1–8 kahdella jalalla, vk 9–12 yhdellä jalalla), vatsat frisbeellä seinää vasten kahdeksikkoa (1 min, 30 sek per suunta), aidat (1 min; vko 1–6 astuen yli, vk 6–12 tasajalkahyppy etuperin ja takaperin, vk 13–16 yhdenjalanhyppy), vko 1–6 saksihyppy, vko 6–12 sivuttaishyppy 30 cm aidan yli, vko 13–16 yhdenjalan sivuttaishyppy aidan yli (1 min) + aerobinen harjoittelu/dynaaminen tasapaino (2–4 min; ½ juoksee allasta ympäri, ½ pyrkii säilyttämään tasapainon)) 2 min per liike/15 sek tauko</p> <p>- Vesivastuskiertharjoittelu (30 min): (polven fleksio/ekstensio istuen, polven fleksio/ekstensio seisten, potku taakse, lonkan abduktio/adduktio, lonkan fleksio/ekstensio polvi suorana) Vko 1–2: paljasjaloin, 2–3x30-45 s/jalka, palautus 30 s. Vko 3–8 pienet räpylät: 3x30-45 s/jalka, palautus 30-45 s. Vko 6–16: hydro-boots, 3x30-45 s/jalka, palautus 30-45 s.</p> <p>- Loppuverryttely kiertoharjoitteluna (10-15 min): 4–5 min kevyttä aerobista kävelyä/pyöräilyä seinä vasteen + 5–8 min kevyttä staattista venytystä 15–20 s per puoli (m. iliopsoas, m. gluteus maximus, m. quadriceps, mm. hamstrings, m. iliotibial band, lonkan adduktorit, m. gastrocnemius, m. soleus, m. pectoralis major, m. triceps, vartalon lateraalifleksio).</p>	<p>Koeryhmällä havaittiin selkeät laskua T2- ja dGEMRIC-indeksissä verrattuna kontrolliryhmäläisiin femurin mediaalisen posteriorisen syvän rustokerroksen tiheydessä.</p> <p>Tämän lisäksi maksimaalinen kardiorespiratorinen suorituskyky/ hapenotto-kyky nousi koeryhmäläisillä 9,8 %. Tutkittavien lihasvoimatasoissa ei havaittu muutosta. Myöskään elämänlaadussa ei KOOL-mittarilla mitattuna havaittu muutosta hyvän lähtötason ansiosta.</p> <p>Vesivastusharjoittelulla ei ole haitallisia vaikutuksia tälle kohderyhmälle, se on hyvä ja turvallinen keino kardiorespiratorisen kunnan kohottamiseen eikä se lisää kipua.</p>

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Munnukka ym. Suomi 2020	Selvittää 4kk:n vastusvesiharjoittelun vaikutuksia itseraportoituihin polvinivelrikon oireisiin (kipu, jäykkyys, toimintakyky) ja elämänlaatuun vaihdevuodet ohittaneilla naisilla, joilla on todettu lievä polven nivelrikko (K&L: 1–2).	Jatkotutkimus N(vesivastusharjoittelu) = 43 N(kontrolliryhmä) = 44 -Mittarit: WOMAC, HRQoL ⁽¹¹⁾ , SF-36 ⁽¹²⁾	- Vesivastusharjoittelua 3x viikossa 16 viikon ajan. - Harjoittelun teho ”niin kovaa ja nopeasti kuin mahdollista” + maksimaaliset liikelaajuudet. Progressiivisuutta välineillä (pienet räpylät ja hydro-boots). <u>Vesiharjoitteluohjelma (60min):</u> - ks. Munnukka ym. (2016)	4 kk:n vesivastusharjoittelun jälkeen polvinivelen jäykkyys oli vähentynyt merkittävästi koeryhmällä verrattuna kontrolliryhmään, mutta tätä vaikutusta ei ollut havaittavissa enää 12 kk:n jälkeen. Kivussa, toimintakyvyn muutoksessa tai elämänlaadussa ei ryhmien välillä havaittu eroja harjoittelujakson jälkeen eikä 12 kk:n seurannassa. Tulokset saattavat liittyä nivelrikon lievään asteeseen koehenkilöillä.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Sahin ym. Turkki 2019	Vertailla kahden eri vesiharjoitteluohjelman vaikutuksia hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskunnolle sekä emotionaaliseen tilaan henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko (ACR 2–3).	<p>Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus</p> <p>N(alaraajojen vesiharjoittelu, ryhmä 1)= 30</p> <p>N(ala-, ylä- ja keskivartalon vesiharjoittelu, ryhmä 2)= 30</p> <p>N(kontrolliryhmä 3)= 29</p> <p>-Mittarit: 6MWT, Borg, HAD⁽¹³⁾</p>	<p>- Kaikilla ryhmillä (1,2 & 3) lisäksi kotiharjoittelua & fysikaalista terapiaa 5x viikossa 3 viikon ajan.</p> <p><u>Vesiharjoitteluohjelma, vaihe 1 (45–60min):</u></p> <p>- Alkulämmittely: (marssiminen eteenpäin, taaksepäin ja sivulle) 2 min/liike, ryhmät 1&2</p> <p>- Venyttely: (passiivisesti m. quadriceps, mm. hamstrings ja m. gastro-soleus, polven fleksiovenytys istuen, polven ekstensiovenytys istuen) 5toistoa, 10s/liike, ryhmät 1&2</p> <p>- Lihasvoimaharjoittelu: (yhden jalan pyöräily, hamstring-voima, lonkan abduktio, lonkan adduktio, lonkan fleksio, lonkan ekstensio, polven fleksio & ekstensio painon avulla) 8-12 toistoa, ryhmät 1&2</p> <p><u>Vesiharjoitteluohjelma, vaihe 2 (45–60min):</u></p> <p>- Alkulämmittely: (marssiminen eteenpäin ja taaksepäin, marssiminen eteenpäin polvi ekstensiossa, polkupyöräily kellukkeella) 2 min/liike, ryhmät 1&2</p> <p>- Venyttely: (pohjevenytys, etureiden venytys, aktiivinen takareiden venytys, lonkankoukistajan venytys) 5 toistoa, 10 s/liike, ryhmät 1&2</p> <p>- Voimaharjoittelu: (polven ekstensio, hamstring vahvistaminen, polven fleksio painolla, lonkan fleksio, lonkan ekstensio, lonkan abduktio, lonkan adduktio, varpaille nousu, painonsiirrot sivuttain, painonsiirrot eteen ja taakse) 8-12 toistoa, ryhmät 1&2</p> <p><u>Vesiharjoitteluohjelma, ylä- ja keskivartalo (ryhmälle 2):</u></p> <p>- Alkulämmittely: (kynärpään fleksio ja ekstensio, olkapään fleksio ja ekstensio, rintaintivedot, yläraajan horisontaaliabduktio, yhden puolen olkapään fleksio ja ekstensio, ympyrän piirtäminen) 2 min/liike, ryhmä 2</p> <p>- Venyttely: (rintalihaksen venytys, hartioiden nosto, kynärpäät koskee toisinaan, hartioiden pyöritys, halaus, olkapään venytys, käsien vienti taakse, käsien tuonti eteen, olkapään toiminnallinen sisäkierto) 5 toistoa, 10 s/liike, ryhmä 2</p> <p>- Voimaharjoittelu: (vastustettu olkapään fleksio ja ekstensio, vastustettu olkapään abduktio ja adduktio, vastustettu olkapään sisäkierto ja ulkokierto, vartalon fleksio & ekstensio, vartalon kierto frisbeellä, vartalon lateraalifleksio) 8-12 toistoa</p> <p>ks. kuvat tutkimuksesta</p>	<p>Kaikkien ryhmien systolinen verenpaine, 6 minuutin kävelytestin tulos ja HAD-yhteistulos paraniivat. Ryhmässä 1 myös systolinen ja diastolinen verenpaine, koettu rasitus 6 minuutin kävelytestin jälkeen laskivat, kävelymatka piteni sekä HAD-kyseilyllä mitattu masentuneisuus väheni muita ryhmiä tilastollisesti merkittävästi muita ryhmiä enemmän.</p> <p>Molemmilla vesiharjoitteluryhmillä oli vaikutusta osallistujien liikuntakapasiteetin parane-miseksi, mutta alaraajojen voimaharjoitteluun keskittyneellä ryhmällä nämä vaikutukset näyt-täytyivät merkittävimpinä ja siinä ryhmässä myös osallistu-jien psyykinen terveydentila pa-rani.</p>

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
So ym. Hong Kong 2017	Selvittää vedessä tehtävän Ai Chi -harjoittelun vaikutuksia kipuun ja jäykkyyteen sekä toimintakyvyn, proprioseptiikan ja elämänlaadun paranemiselle henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko.	Pilottitutkimus N(Ai Chi) = 25 -Mittarit: NRPS ⁽¹⁴⁾ , WOMAC, 6MWT, ROM ⁽¹⁵⁾ , SF-12 ⁽¹⁶⁾	<p>- Ai Chi-harjoittelua vedessä 2x viikossa 5 viikon ajan.</p> <p><u>Harjoituskertojen liikesarjat (60min):</u></p> <p>- Kaikki liikkeet toistetaan kolme kertaa sekä vasemmalla että oikealla puolella</p> <p>- Kerta 1: 1. harkitseva (olkapään sisä- ja ulkorotaatio), 2. kelluva (olkapään ekstensio ja fleksio), 3. virkistävä (olkapään abduktio ja adduktio skaptiossa), 4. sulkeva (olkapään horisontaalinen abduktio ja adduktio), 5. taittava (olkapään sisä- ja ulkorotaatio kädet kehon vieressä), 6. rauhoittava (olkapäiden vieminen horisontaaliabduktiosta -adduktioon).</p> <p>- Kerta 2: kerran 1 harjoitteet + 7. kokoaminen (unilateraalisesti olkapään horisontaaliabduktio & -adduktio samalla, kun vartalon rotaatio vasemmalle ja oikealle)</p> <p>- Kerta 3: kerran 2 harjoitteet + 8. vapautus (vuorotellen olkapäiden horisontaaliabduktio & -adduktio samalla, kun vartalon rotaatio sekä vasemmalle että oikealle)</p> <p>- Kerta 4: kerran 3 harjoitteet + 9. vaihtuminen (unilateraalisen horisontaaliabduktion ja -adduktion vaihtelu ja jaloilla painonsiirrot puolelta toiselle)</p> <p>- Kerta 5: kerta 4 + 10. hyväksyminen (rangan kierrot puolelta toiselle ja bilateraalinen olkapään abduktio ja adduktio, kun ranka ekstensiossa)</p> <p>- Kerta 6: kerta 5 + 11. hyväksyminen arvokkaasti (jalan nosto eteen bilateraalisen olkapäiden horisontaaliabduktio-adduktion abduktiovaiheessa ja 12. pyöristys (taaemman jalan tuominen etummaisena viereen saman liikkeen adduktiovaiheen aikana)</p> <p>- Kerta 7: kerta 6 + 13. tasapainottelu (lonkan fleksio ja olkapäiden ekstensio → lonkan ekstensio ja olkapäiden fleksio)</p> <p>- Kerta 8: kerta 7 + 14. soljuminen (yläraajat ristiin kehon keskilinjan kohdalla ja jaloissa leveä haara-asento; yläraajojen avaaminen kyynärpäät sisällä ja jalat ristiin)</p> <p>- Kerrat 9 & 10: kerta 8 + 15. heijastuminen (kädet ja jalat leveällä → molemmat ristiin kehon keskilinjalle ja 180° käänös avatessa molemmat leveään asentoon uudestaan) ja 16. keskeyttäminen (sama liikekuvio kuin 15., mutta käänöksen sijaan hyppy)</p>	Ai Chi harjoittelun jälkeen osallistujien tulokset kivun, koetun polven jäykkyyden ja fyysiseen toimintakykyyn liittyen oli merkittävästi parantuneet. Tulosten yhteyttä Ai Chi-harjoitteluun ei voida kuitenkaan varmistaa, koska kontrolliryhmää ei ollut. Vaikutusta polven liikerataan, proprioseptiikkaan tai 6-minuutin kävelytestin tulokseen ei havaittu.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Taglietti ym. Italia 2018	Verrata vesiharjoittelun ja potilasohjauksen vaikuttavuutta kipuun ja toimintakykyyn 60–85-vuotiailla henkilöillä, joilla on todettu lievä tai vaikea polven nivelrikko (K&L: 58 % 1–2, 42 % 3–4). Sekundaarisina tuloksina tutkittiin vesiharjoittelun vaikutuksia elämänlaatuun, masentuneisuuteen ja fyysiseen kuntoon.	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus N(Vesiharjoittelu) = 31 N(potilasohjaus) = 29 -Mittarit: WO-MAC, SF-36, TUG ⁽¹⁷⁾	- Harjoittelua 2x viikossa 8 viikon ajan. <u>Vesiharjoitteluohjelma (60 min):</u> - Alkulämmittely (5 min): kävely eteen, taakse ja sivuttain (kuminauhalla ja ilman), polvilumpion liikuttelu - Venyttely (5 min): Alaraajat (m. quadriceps, m. gluteus, lonkan abduktorit ja adduktorit, m. triceps surae, m. hamstrings) passiivinen → aktiivinen - Alaraajojen isometrinen ja dynaaminen lihasvoimaharjoittelu vastuskuinauhoilla (15 min): m. gluteus, lonkan abduktorit ja adduktorit, m. quadriceps, hamstrings, ja m. triceps surae - Aerobinen harjoittelu (20 min): juoksu paikallaan jalat pohjassa, vesijuoksu, vesipyöräily - Askellus- ja proprioseptiikan harjoittelu (10 min): askellus portaalle ja alas ja sivuttain askellus (ilman → kuminauhalla), potkut ja kyykyt askelmalle, tasapainoilu (AquaBase-)laudan päällä (silmät auki → kiinni), selin kellunta ja potkut uimalaudalla, uintipotkut uimalaudan kanssa - Loppuverryttely (5 min): hieronta polvea ympäröivät lihaksille tai rentoutumisharjoitteet/ selin kellunta.	Harjoittelujakson jälkeen kipu oli vesiharjoitteluun osallistuneilla vähentynyt tilastollisesti merkittävästi enemmän kuin potilasohjaukseen osallistuneilla. Myös toimintakyky ja elämänlaatu parani enemmän vesiharjoittelun jälkeen ja vaikutukset näkyvät myös 3kk:n seurannassa. Fyysisessä kunnossa ja mielialassa ei ryhmien välillä havaittu tilastollisesti merkittäviä eroja.
Tamin – Loekito Indonesia 2018	Vertailla vedessä ja maalla tapatuvan harjoittelun vaikutuksia kardiorespiratoriseen kestävyteen ja elämänlaatuun ylipainoisilla henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko (K&L: 2–3).	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus N(vesiharjoittelu) = 20 N(maalla harjoittelu) = 21 -Mittarit: Borg, Borg CR10, SF-36	- Harjoittelujakso: 8 viikkoa <u>Vesiharjoitteluohjelma:</u> - Aerobista harjoittelua nopealla liikkeellä neljään suuntaan (eteen, taakse, vasemmalle ja oikealle). 1 toisto vko 1, 2 toistoa vko 2, 3 toistoa vko 3–4, 4 toistoa vko 5–6 ja 5 toistoa vko 7–8. - Voimaharjoittelu nilkkapainojen avulla: 3x6 toistoa 6 sek pidolla (vko1–4), 3x16 toistoa 6sek pidolla (vko 5–8) jokaiselle lihakselle. <u>Harjoitusohjelma maalla:</u> - Sisäpyöräilyä 50 RPM, kuorma 0 KP; 15min vko 1, 30min vko 2, 45min vko 3-4, 60min vko 5. Kuorma 1 KP; 15min vko6, 30min vko 7, 45min vko 8. Lisäksi lihasten voimaharjoittelua 50% maksimista 3x5 toistoa 6sek pidolla jokaiselle lihakselle.	Kardiorespiratorinen kestävyys ja elämänlaatu parani molemmilla ryhmillä harjoittelun tuloksena, mutta ryhmien välistä eroa ei ollut havaittavissa. Vesiharjoittelu vähensi lihasten väsymistä harjoittelun aikana, viireystilaa, henkistä hyvinvointia ja yleistä terveydentilaa.

Tutkimuksen tekijät, paikka ja vuosi	Tutkimuksen tarkoitus	Tutkimuksen kuvaus	Harjoittelumenetelmät ja harjoitteet (mikäli kuvattu)	Tutkimuksen keskeiset tulokset ja löydökset
Waller ym. Suomi 2017	Tutkia neljän kuukauden ajan kovalla intensiteetillä tehtävän vastusvesiharjoittelun vaikutuksia kehon koostumukseen ja kävelynopeuteen vaihdevuodet ohittaneilla naisilla, joilla on todettu lievä polven nivelrikko (K&L: 1–2) sekä selvittää säilyvätkö mahdolliset vaikutukset 12 kk:n seurannassa. Myös vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden ja harjoitteluintensiteetin vaikutusta tuloksiin selvitetiin.	Satunnaistettu kontrolloitu tutkimus, jonka kesto 4 kk ja 12 kk seuranta N(vesiharjoittelu)= 43 N(kontrolliryhmä)= 44 -Mittarit: DXA ⁽¹⁸⁾ , UKK 2km kävelytesti, KOOS	- Vesivastusharjoittelu 3x viikossa 60min kerrallaan 16 viikon ajan. - Harjoittelun teho ”niin kovaa ja nopeasti kuin mahdollista” + maksimaaliset liikelaajuudet. Progressiivisuutta välineillä (pienet räpylät ja hydro-boots). <u>Vesiharjoitteluohjelma (60min):</u> - ks. Munnukka ym. (2016)	4 kk:n jälkeen kehon rasvan massa vähentyi ja kävelynopeus parani merkittävästi vesiharjoitteluryhmällä verrattuna kontrolliryhmään. 12 kk:n seurannassa kehonkoostumuksessa ryhmien välillä ei havaittu eroja, mutta parantunut kävelynopeus koeryhmässä säilyi. Korkeammalla vapaa-ajan fyysisellä aktiivisuudella havaittiin yhteys korkeampaan rasvamassan vähenemiseen harjoittelujakson aikana riippumatta siitä kumpaan ryhmään kuului.

(1) K&L = Kellgren & Lawrence -luokitus (0-4); (2) VAS = Visual Analogue Scale; (3) BBS = Berg Balance Scale; (4) WOMAC = The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index; (5) RCT = Randomized Controlled Trial; (6) 6MWT = 6-Minute Walk Test (7) ASS = Arthritis Self-Efficacy Scale; (8) ACR = American Rheumatology Diagnosis & Treatment Committee criteria; (9) dGEMRIC index = Delayed gadolinium-enhanced magnetic resonance imaging of cartilage; (10) KOOS = Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score; (11) HRQoL = Health-related quality of life; (12) SF-36 = 36-Item Short Form Survey; (13) HAD = Hospital Anxiety and Depression Scale; (14) NPRS = Numeric Pain Rating Scale; (15) ROM = The Active and Passive Range of Motion; (16) SF-12 = 12-Item Short Form Survey; (17) TUG = Timed Up and Go; (18) DXA = Dual-Energy X-ray Absorptiometry.

6.2 Vesiharjoittelu polven nivelrikkoa sairastavilla

Tutkimuksissa on selvitetty vesiharjoittelun vaikutuksia erityisesti kipuun ja toimintakykyyn polven nivelrikkoa sairastavilla. Lisäksi tutkimuksissa on kartoitettu vesiharjoittelun vaikutuksia lihasvoimaan, hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskunnolle sekä elämänlaatuun ja mielialaan. Yksittäisinä tutkimuskohteina on kartoitettu myös vesiharjoittelun vaikutusta koettuun polven epävakauteen, jäykkyyteen, tibiofemoraalisen ruston koostumukseen ja kehonkoostumukseen. Vesiharjoittelulla on todettu myös olevan vain vähäisiä haittavaikutuksia verrattuna kuivalla maalla harjoitteluun.

6.2.1 Vaikutukset kipuun

Bartels ym. (2016) vertailivat systemaattisessa Cochrane-katsauksessaan vedessä tehtävän harjoittelun vaikutuksia harjoittelemattomuuteen henkilöillä, joilla on todettu polven tai lonkan nivelrikko. Heidän katsauksensa sisälsi 13 vuoteen 2015 mennessä tehtyä RCT-tutkimusta, joiden pohjalta todettiin, että on olemassa kohtalaista tutkimusnäyttöä sille, että vesiharjoittelulla on pieni ja lyhytkestoinen, mutta kliinisesti merkittävä vaikutus nivelrikkoisten henkilöiden kivun pienentymiselle sekä toimintakyvyn ja elämänlaadun parantumiselle. Tämän hetkisen tutkimusnäytön valossa on kuitenkin epäselvää, ovatko nämä vaikutukset pysyviä pitkällä aikavälillä. (Bartels, Juhl, Christensen, Hagen, Daneskiold-Samsøe, Dagfinrud, Lund 2016: 1–14.)

Myös lukuisissa yksittäisissä tutkimuksissa on todettu vesiharjoittelun lievittävän kipua polven nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä. Dias ym. (2017) totesivat kuusi viikkoa kaksi kertaa viikossa toteutuneen progressiivisesti edenneen vesiharjoitteluintervention pohjalta, että vesiharjoittelu lievitti kipua merkittävästi ja paransi toimintakykyä pelkkään potilasohjaukseen osallistuneeseen kontrolliryhmään verrattuna. Tutkittavat olivat vähintään 65 vuotta täyttäneitä naisia. Harjoittelu keskittyi alaraajojen suurten lihasryhmien lihasvoiman kehittämiseen ja aerobiseen kävelyharjoitteluun. (Dias ym. 2017: 451–453.)

Toisessa vesiharjoittelua ja TRX-harjoittelua toisiinsa verranneessa tutkimuksessa todettiin aerobista, alaraajojen lihasvoima-, askellus-, proprioseptiikan ja keskivartalon harjoittelua sisältäneen vesiharjoitteluohjelman lievittäneen kipua merkittävästi kahdeksan viikkoa kestäneen harjoittelujakson jälkeen verrattuna kontrolliryhmään. Myös TRX-harjoittelulla oli sama vaikutus. Tässä tutkimuksessa tutkittavat olivat yli 40-vuotiaita naisia, joilla oli todettu polven nivelrikko ja jotka kokivat polven epävakautta. (Assar, Gandomi, Mozafari, Sohaili 2020: 3, 8–9).

Taglietti ym. vertasivat vuonna 2018 julkaistussa RCT-tutkimuksessaan vesiharjoittelun ja potilasohjauksen vaikuttavuutta toisiinsa. Tutkimukseen osallistui 60 60-85-vuotiasta henkilöä, joista 58 %:lla oli todettu lievä polven nivelrikko ja lopuilla 42 %:lla polven nivelrikon pidemmälle edennyt muoto. Koeryhmäläiset osallistuivat kaksi kertaa viikossa kahdeksan viikon ajan 60 minuuttia kestävään fysioterapeutin ohjaamaan vesiharjoitteluryhmään, jossa tehtiin alaraajojen lihasvoima- ja aerobista harjoittelua sekä askellus- ja proprioseptiikan harjoittelua tutkimuksista poimittujen harjoitteiden pohjalta. Kontrolliryhmäläiset osallistuivat kerran viikossa kaksituntiseen moniammatilliseen potilasohjaukseen, josta he saivat myös 2–3 kertaa viikossa tehtävän kotiharjoitteluohjelman. Harjoittelujakson jälkeen kipu väheni tilastollisesti merkittävästi enemmän vesiharjoitteluun osallistuneilla verrattuna kontrolliryhmäläisiin. (Taglietti ym. 2018: 766–776.)

Heywood ym. (2019) vertailivat alustaan pystysuoraan kohdistuvien voimien suuruutta vedessä ja maalla eri nopeuksilla suoritettujen kyykköjen, varpaille nousun ja hyppyjen aikana terveillä sekä polven nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä. Näiden lisäksi tarkkailtiin eri nopeuksilla ja alustoilla tehtyjen liikkeiden yhteydessä esiintyvää kipua. Tutkimukseen osallistui 41 yli 65-vuotiasta henkilöä, joista 20:llä oli polven nivelrikko. Mittaukset toteutettiin sekä lantion että vyötärön syvyisessä vedessä. Liikkeiden aikana koettu kipu oli tilastollisesti merkittävästi vähäisempää vedessä kuin maalla sekä yhden että kahden jalan kyykköjä tehtäessä kaikilla testatuilla liikenopeuksilla. Kipu oli myös merkittävästi vähäisempää, kun yhden jalan kyyköt tehtiin vyötärön syvyisessä vedessä verrattuna maalla liikkeen suorittamiseen. Hyppiminen oli yllättäen kivutonta sekä maalla että vedessä. Alustaan kohdistuva voima ja nivelen kuormitus liikkeen aikana oli suurempi maalla kuin vedessä ja vyötäröön ulottuvassa vedessä se oli kaikista pienin molemmissa koeryhmissä. Kun liikkeet tehtiin maksimaalisella nopeudella, ei veden syvyydellä ollut vaikutusta huippuvoiman suuruuteen. Molemmissa ryhmissä ja kaikissa liikkeissä alustaan kohdistuva voima ja kuormitus nivellelle oli suurempi, mitä nopeammin liike suoritettiin. (Heywood ym. 2019: 62–71.)

So ym. (2017) tutkivat vedessä tehtävän Ai Chi -harjoittelun vaikutusta koettuun kipuun alle 65-vuotiailla henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko. Ai Chi on maalla tehtävää Tai Chi:hin perustuva vesiharjoitteluohjelma, joka sisältää 19 standardoitua kehon liikkeitä ja hengitystä yhdistelevää liikesarjaa. Viiden viikon Ai Chi -harjoittelun todettiin vähentävän kipua merkittävästi sekä harjoittelun puolivälissä että lopussa tehtyjen mittausten perusteella. Tulosten luotettavuutta kuitenkin heikentää kontrolliryhmän puuttuminen. (So ym. 2017: 884–889.) Casilda-Lopez ym. (2017) totesivat sekä tanssillisen että tavanomaisen aerobista ja alaraajojen lihasvoimaharjoittelua sisältävän vesiharjoittelun

vähentävän kipua ja tanssilliseen harjoitteluun osallistuneilla kivun vähentyvän tilastollisesti merkittävästi enemmän (Casilda-Lopez ym. 2017: 3–5.)

Myös Kars Fertelli ym. (2019) totesivat tutkimuksessaan kahdeksan viikon vesiharjoittelun lievittävän kipua verrattuna harjoittelemattomuuteen (Kars Fertelli, Mollaoglu & Sahin 2019: 294–295). Kunduracilar ym. (2018) totesivat kivun lievittyvän tilastollisesti merkittävästi vesiharjoittelun avulla ja alaraajojen lihasten harjoittamiseen keskittyvän harjoittelun lievittävän kipua koko kehoa harjoittavaa vesiharjoitteluohjelmaa enemmän (Kunduracilar ym. 2018: 375–378). Munnukka ym. (2020) puolestaan eivät havainneet eroa itseraportoidussa kivussa tai toimintakyvyssä 16 viikon vesiharjoittelun jälkeen naisilla, joilla on todettu lievä polven nivelrikko. Nämä tulokset voivat selittyä sillä, että osallistujien nivelrikko oli lievä ja heidän tuloksensa jo alkutilanteessa olivat erittäin hyviä. (Munnukka ym. 2020: 1065–1071.)

6.2.2 Vaikutukset toimintakykyyn

Casilda-Lopez ym. (2017) vertasivat tutkimuksessaan tanssillisen vesiharjoittelun ja tavanomaisen vesiharjoittelun vaikutuksia toisiinsa yli 50-vuotiailla naisilla, joilla oli todettu polven nivelrikko ja joiden BMI on yli 30kg/m². Tutkimuksessa ei havaittu merkittävää vaikutusta toimintakykyyn riippumatta siitä oliko kyseessä tanssillinen vai tavallinen vesiharjoitteluryhmä. Molemmassa vesiharjoitteluryhmissä havaittiin kuitenkin selvää toimintakyvyn paranemista ja kivun vähenemistä. Tanssillisessa vesiharjoitteluryhmään osallistuneiden nivelrikko-oireet lievittyivät merkittävästi enemmän kuin tavalliseen vesiharjoitteluun osallistuneilla. (Casilda-Lopez ym. 2017: 2–5.) Ai Chi -vesiharjoittelua käsitelleessä tutkimuksessa osallistujien toimintakyky parani tilastollisesti merkittävästi verrattuna lähtötilanteeseen viiden viikon vesiharjoittelun jälkeen. Toimintakyvyn paranemisen voidaan ajatella johtuvan pääoireen eli kivun lieventymisestä. Kuuden minuutin kävelytestin tulos ei puolestaan Ai Chi -harjoittelulla parantunut tilastollisesti merkittävässä määrin. Kontrolliryhmän puuttuminen kuitenkin vaikuttaa myös tämän tuloksen luotettavuuteen. (So ym. 2017: 885–889.)

Kars Fertellin ym. (2019) tutkimuksessa tutkittiin vesiharjoittelun vaikutuksia verrattuna harjoittelemattomuuteen henkilöillä, joilla on todettu polven tai lonkan nivelrikko. Osallistujista 75 % eli 90 henkilöä sairasti polven nivelrikkoa. Kahdeksan viikon intervention jälkeen fyysinen toimintakyky parani vesiharjoitteluun osallistuneilla verrattuna kontrolliryhmäläisiin. (Kars Fertelli ym. 2019: 291–297.) Tagliettin ym. (2018) tutkimuksessa toi-

mintakyky parani tilastollisesti merkittävästi 42 % vesiharjoitteluun osallistuneista verrattuna 24 % potilasohjausryhmäläisistä. Nämä vaikutukset säilyivät kolmen kuukauden seurantaan, jolloin toimintakyky oli alkumittaukseen verrattuna parantunut tilastollisesti merkittävästi 45 % koeryhmäläisistä verrattuna 27.5% kontrolliryhmäläisistä. Timed Up and Go-testissä ei ryhmien välillä havaittu tilastollisesti merkittäviä eroja, mutta potilasohjaukseen osallistuneiden tuloksissa oli havaittavissa pientä parantumista interventiojakson jälkeen sekä seurannan jälkeen. (Taglietti ym. 2018: 766–776.)

Kunduracilar ym. (2018) vertailivat tutkimuksessaan kahden erilaisen 5 kertaa viikossa kolme viikkoa kestäneen vesiharjoitteluohjelman vaikutuksia osallistujien toimintakykyyn ja tasapainoon henkilöillä, joilla on todettu polven nivelrikko. Osallistujat ryhmässä 1 (n=30) suorittivat alaraajojen lihasvoimaharjoitteluun ja venyttelyyn keskittyvää vesiharjoitteluohjelmaa ja osallistujat ryhmässä 2 (n=30) suorittivat harjoitteita sekä ylä- että keskivartalolle sekä alaraajojen lihaksille. Kaikille ryhmille kontrolliryhmä mukaan luettuna jaettiin kotiharjoitteluohjelma ja he saivat fysikaalisia hoitoja 5 kertaa viikossa 3 viikon ajan. Harjoittelujakson jälkeen kaikki ryhmät paransivat tuloksiaan toimintakyvyn ja tasapainon osalta. Toimintakyky parani eniten koko kehon vesiharjoitteluun osallistuneella ryhmällä ja alaraajojen vesiharjoittelun tulokset olivat myös kontrolliryhmäläisiä parempia. Lisäksi tasapainon osalta tulokset paranivat tilastollisesti merkittävästi, eniten koko kehon vesiharjoittelulla mutta alaraajojen vesiharjoittelulla myös kontrolliryhmää enemmän. (Kunduracilar ym. 2018: 374–378.)

6.2.3 Vaikutukset lihasvoimaan

De Mattos:in ym. vuonna 2016 laatimassa systemaattisessa katsauksessa selvitettiin vesiharjoittelun vaikutuksia lihasvoimaan ja toimintakykyyn henkilöillä, joilla on todettu polven tai lonkan nivelrikko. Katsaus sisältää 8 RCT-tutkimusta ja 4 kokeellista tutkimusta, joista puolessa verrattiin vesiharjoittelua maalla tehtävään harjoitteluun ja puolessa tutkimuksessa kontrolliryhmä ei harjoitellut lainkaan. Tutkimusten harjoitusohjelmat kestivät kuudesta viikosta 18 viikkoon ja harjoittelua toteutettiin kahdesta kolmeen harjoituskertaan viikossa. Harjoitusohjelmat koostuivat pääosin ala- ja yläraajojen sekä keskivartalon lihasvoimaharjoittelussa (5 kappaleessa tutkimuksista), aerobisista kävely- ja painonsiirtoharjoitteista (5kpl), yhden jalan painonsiirto- ja muista harjoitteista (2kpl), liikkuvuusharjoitteista (2kpl) ja venytysharjoitteista (2kpl). (de Mattos, Leite, Bitta & Bento 2016: 530–533.)

Kaikissa tutkimuksissa, joissa vesiharjoittelua verrattiin maalla harjoitteluun, tutkittavien toimintakyky parani. Maalla tehtävä lihasvoimaharjoittelu oli kuitenkin parempi keino lihasvoiman kasvattamiseen kuin vesiharjoittelu. Kaikissa tutkimuksissa kipu väheni merkittävästi riippumatta harjoittelumuodosta. Verrattaessa vesiharjoittelua harjoittelemattomuuteen, olivat tulokset toimintakyvyn paranemisen osalta vahvasti vesiharjoittelun eduksi ja lihasvoima lisääntyi kahdessa tutkimuksessa vesiharjoitteluun osallistuneilla verrattuna harjoittelematta oleviin. Tämän katsauksen perusteella vähintään kuusi viikkoa kestävä vesiharjoittelu, joka koostuu lihasvoimaharjoittelusta ja aerobisesta harjoittelusta voi olla tehokas harjoitusmuoto alaraajojen lihasvoiman kasvattamiseksi ja toimintakyvyn parantamiseksi henkilöillä, joilla on todettu nivelrikko. Vaikuttaa siltä, että harjoittelussa on tärkeää säädellä harjoittelun intensiteettiä, kuormitusta ja progressiivisuutta yksilöllisesti harjoitusohjelmaa laadittaessa. (de Mattos ym. 2016: 533–540.)

Munnukan ym. (2016) tutkimuksessa ei vesivastusharjoittelulla havaittu olevan vaikutuksia polven koukistaja- ja ojentajalihasten isometriseen lihasvoimaan (Munnukka ym. 2016: 1711–1714). Myöskään Assar ym. (2020) eivät havainneet vesiharjoittelun vaikuttavan etureiden lihasvoimaan, kun taas TRX-harjoittelun avulla lihasvoima heidän tutkimuksessaan lisääntyi (Assar ym. 2020: 10). Dias:in ym. (2017) tutkimuksessa puolestaan kuuden viikon vesiharjoittelu paransi tilastollisesti merkittävästi polven fleksoreiden ja ekstensoreiden lihasvoimaa ja polven ekstensoreiden lihaskestävyyttä verrattuna ainoastaan potilasohjaukseen osallistuneeseen kontrolliryhmään. (Dias ym. 2017: 452–454). Kars Fertellin ym. (2019) tutkimuksessa kahdeksan viikon vesiharjoittelun jälkeen isokineettisesti mitattu lihasvoima parani oikean polven ekstensiossa mittauskulimilla ja -nopeuksilla 240° /sekunti, 180° /sekunti ja 60° /sekunti sekä vasemman polven fleksiovoima parani, kun mittauksen nopeus ja kulma oli 180° sekuntissa. Lihasvoiman lisääntymisen voidaan nähdä olevan vähentyneen kivun ja nivelen jäykkyyden aikaansaannosta ja vesiharjoittelun voidaan tämän tutkimuksen perusteella olevan tehokas keino lihasvoiman kasvattamiseen nivelrikossa. (Kars Fertelli ym. 2019: 294–297.)

6.2.4 Vaikutukset hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskunnolle

Sahin ym. (2019) tutkivat vesiharjoittelun vaikutusta hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskunnolle naisilla, joilla on todettu keskivaikea polven nivelrikko molemmissa polvissa. He vertaisivat kahta vesi- ja kotiharjoittelua sekä fysikaalista terapiaa saanutta koeryhmää ja yhtä kotiharjoittelua tehnyttä ja fysikaalista terapiaa saanutta kontrolliryhmää toisiinsa kuuden minuutin kävelytestin avulla. Ensimmäisessä koeryhmässä osal-

listujat tekivät alaraajoille kohdennettua vesiharjoittelua, kun toisessa koeryhmässä tutkittavat puolestaan harjoittivat vedessä sekä ala-, ylä- että keskivartaloa. Kolmen viikon harjoittelujakson jälkeen kaikkien ryhmien kävelymatka piteni ja systolinen verenpaine laski. Vesiharjoittelussa ainoastaan alaraajojen lihasvoimaa harjoitelleella ryhmällä myös diastolinen verenpaine ja syke laskivat sekä koettu rasitus vähenivät, kun taas koko kehon vesiharjoittelua tehneellä ryhmällä vain koetun rasituksen tulos parani. Alaraajojen vesiharjoittelu, joka sisälsi lämmittelyn, venytyksiä ja alaraajojen lihasvoimaharjoitteita, paransi hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskuntoa muita ryhmiä selvästi enemmän. (Sahin, Kunduracilar, Sonmezer & Ayas 2019: 544–546.)

Myös Tamin ja Loekito (2018) tutkivat vedessä ja maalla tehtävän aerobisen sekä lihasvoimaharjoittelun vaikutuksia kardiorespiratoriselle kestävyyskunnolle yli 40-vuotiailla ylipainoisilla miehillä ja naisilla, joilla on todettu keskivaikea polven nivelrikko. Kestävyyskuntoa arviotiin ennen harjoittelua ja se jälkeen kolmesti viikossa kahdeksan viikon harjoittelujakson ajan, jonka jälkeen kestävyyskuntoa mittaavat tulokset paranivat molemmissa harjoitteluryhmissä. Vedessä harjoittelu paransi erityisesti jalkojen väsymistä ja maalla harjoittelu koettua rasittavuutta, mutta näiden tuloksien väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä. Molemmat harjoittelumuotojen todettiin siis olevan eduksi kardiorespiratorisen kunnan kehittämiseksi. (Tamin & Loekito 2018: 285–290.) Casilda-Lopezin ym. tutkimuksessa tanssillinen vesiliikunta paransi osallistujien tuloksia kuuden minuutin kävelytestissä, rasituksen jälkeisessä sykkeessä sekä koetussa yleisessä ja rasituksen jälkeisessä väsymyksessä verrattuna tavanomaista vesiharjoittelua tehneisiin. Kolmen kuukauden seurannassa merkittäviä eroja ei enää ollut havaittavissa kestävyyskuntoa mittaavassa kävelytestissä, mutta syke ja koettu väsymys olivat koeryhmäläisillä edelleen alhaisempia. (Casilda-Lopez ym. 2017: 4–5.)

Munukka ym. (2016) tutkivat progressiivista vastusvesiharjoittelua 60-68-vuotiaalla vaihdevuodet ohittaneilla naisilla, joilla on todettu lievä polven nivelrikko. 16 viikkoa kestäneen ja kolmesti viikossa vesiharjoittelua sisältäneen harjoittelujakson jälkeen vesiharjoitteluun osallistuneiden maksimaalinen hapenotto- ja keuhkoventilaatio 2km:n kävelytestin aikana parani 9,9% ja kontrolliryhmällä parannusta tuli 4,4% eikä niillä havaittua haittavaikutuksia. Harjoitusohjelma piti alkuperäisten ja loppuverryttelyiden lisäksi sisällään pienten räpylöiden ja Hydro-Boots-vesijalkineiden avulla toteutettua alaraajojen lihaksille kohdistettua vesivastusharjoittelua. Vesiharjoittelua voidaankin tutkimuksen mukaan pitää turvallisena ja hyvänä harjoittelumuotona hengitys- ja verenkiertoelimistön kunnan kehittämiseen tällä kohderyhmällä. (Munukka 2016: 1709–1714.) Saman aineiston pohjalta Waller ym.

(2017) selvittivät, että vesiharjoitteluun osallistuneiden kävelynopeus 2 km:n kävelytestissä parani tilastollisesti merkittävästi enemmän harjoittelun aikana verrattuna kontrolliryhmäläisiin. Tämä vaikutus säilyi 12 kuukauden seurannassa. (Waller 2017: 1239–1241.)

6.2.5 Vaikutukset muihin polven nivelrikon oireisiin

Tutkimuksissa on myös kartoitettu vesiharjoittelun vaikutusta koettuun polven epävakauteen, jäykkyyteen, tibiofemoraalisen ruston koostumukseen ja kehonkoostumukseen. Assarin ym. (2020) tutkimuksen ensisijaisena tarkoituksena oli verrata vesiharjoittelun ja TRX-vaikutusta polven instabiliteettiin eli epävakauteen. Kahdeksan viikon vesiharjoittelujakson jälkeen polven epävakauteen oli vähentynyt merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään ja yhtä paljon verrattuna TRX-harjoitteluun osallistuneisiin. Vesiharjoittelu paransi myös tutkittavien tasapainoa, mutta polvinivelen jäykkyyteen tai liikeradan suuruuteen sillä ei ollut merkittävää vaikutusta verrattuna kontrolliryhmään. Tutkimuksen vesiharjoitteluohjelma piti sisällään 10 minuutin alku- ja loppulämmittelyiden lisäksi 20 minuuttia alaraajojen lihasvoimaharjoittelua, 20 minuuttia aerobista vesijuoksua, 20 minuuttia askellus- ja proprioseptiikan harjoitteita sekä 10 minuuttia keskivartalon harjoitteita (Assar ym. 2020: 4, 6–11.)

Tanssillista ja tavallista vesiliikuntaa tutkittaessa ei myöskään havaittu eroja polven jäykkyydessä kummankaan harjoittelumuodon eduksi (Casilda-Lopez ym. 2017: 4). Kars Fertelli ym. (2019) puolestaan totesivat kahdeksan viikkoa kestäneen vesiharjoittelun vähentäneen polvinivelen jäykkyyttä vesiharjoitteluun osallistuneilla verrattuna harjoittelemattomuuteen (Kars Fertelli ym. 2019: 294–297). So ym. selvittivät Ai Chi -harjoittelun vähentävän koettua polven jäykkyyttä WOMAC:illa arvioituna tilastollisesti merkittävästi. Polven liikerata ei parantunut merkittävästi muuten kuin nivelrikkoisen polven passiivisen ekstension osalta eikä harjoittelulla myöskään havaittu vaikutusta polvien proprioseptiikkaan eli asentotuntoon. (So ym. 2017: 886–889.)

Munnukan ym. (2016) tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää vesivastusharjoittelun vaikutuksia tibiofemoraalisen ruston biokemialliseen koostumukseen magneettikuvantamisen avulla. Vesiharjoittelujakson jälkeen havaittavissa oli pieni, mutta merkityksellinen ero ruston koostumuksessa reisiluun ruston posteriorisessa osan mediaalipinnalla. Tämä osa kuormittuu vähiten päivittäistoiminnoissa, mutta vesiharjoittelun sisältämät vähäiset iskus- ja hankausvoimat saattavat olla sille eduksi. (Munukka ym. 2016: 1709–

1714.) Munnukka ym. tekivät vuonna 2020 jatkotutkimuksen vuoden 2016 tutkimusaineistostaan, jossa he analysoivat vesiharjoittelun vaikutuksia polven nivelrikon itse raportoituihin oireisiin ja sekä elämänlaatuun. He totesivat, että vesiharjoittelulla oli tilastollisesti merkittävää vaikutus koettuun polven jäykkyyden vähenemiseen heti harjoittelujakson jälkeen arvioituna. 12 kuukauden seurannassa tämä vaikutus oli hävinnyt. (Munnukka ym. 2020: 1065–1068.)

Waller (2017) ym. tutkivat myös Munnukan ym. (2016) tutkimuksessaan käyttämästä aineistosta 16 viikkoa kestäneen vesiharjoittelun vaikutuksia kehonkoostumukseen ja näiden vaikutusten pysyvyyttä 12 kuukauden seurannassa 60-68 vuotiailla naisilla, joilla on lievä polven nivelrikko. Tämän lisäksi he seurasivat tutkimukseen osallistujien vapaa-ajan fyysistä aktiivisuutta heidän pitämiensä aktiivisuuspäiväkirjojen avulla. Neljän kuukauden vesiharjoittelun jälkeen havaittiin tilastollisesti merkittävä kohtalainen ero rasvamassassa sekä koe- että tavanomaisesti eläneissä kontrolliryhmäläisillä sekä ei-merkittävä kohtalainen ero kehon massassa koeryhmän eduksi. Tämä vaikutus kuitenkin katosi 12 kuukauden seurannan aikana. Vesiharjoittelujakson aikana koeryhmäläisten fyysinen aktiivisuus oli merkittävästi suurempi kuin kontrolliryhmäläisten. Nämä erot kuitenkin katosivat heti harjoittelujakson loputtua. Tutkimuksessa havaittiin myös, että henkilöillä, joilla oli korkeampi vapaa-ajan fyysisen aktiivisuuden taso, rasvamassa väheni enemmän vesiharjoittelujakson aikana. (Waller 2017: 1239–1244.)

Monissa tutkimuksissa on havaittu, että vesiharjoittelulla on niin merkittäviä hyötyjä, että pitäisi jopa harkita harjoittelemista ensisijaisesti vedessä kuivan maan sijasta. Tutkimuksissa on kuitenkin todettu myös, että vesiharjoittelu ja tavallinen terapeuttinen harjoittelu ovat luonteeltaan niin erilaisia, ettei niitä tulisi verrata keskenään. (Bartels ym. 2016: 14–15.) Bartelsin ym. (2016) mukaan vesiharjoittelu voisikin parhaiten sopia inaktiivisten henkilöiden fyysisen aktiivisuuden kohottamiseksi ja fyysisen harjoittelun aloittamiseen sopivina harjoittelumuodoksi. Vesiharjoittelua voitaisiin hyödyntää alaraajojen neuro-muskulaarisen kontrollin kehittämisessä ja sen avulla vähentää nivelrikon ja sen oireiden pahenemista. Hyötyjensä ansiosta vesiharjoittelun voidaan mahdollisesti nähdä olevan hyvä harjoitusmuoto henkilöille, joilla on todettu polven tai lonkan nivelrikko. (Bartels ym. 2016: 15–16).

6.2.6 Vaikutukset elämänlaatuun ja mielialaan

Monet tutkimuksista ovat myös selvittäneet vesiharjoittelun vaikutusta osallistujien elämänlaatuun ja mielialaan. Tamin ym. (2016) mittasivat aerobista ja lihasvoimaharjoittelua sisältävän vesiharjoittelun ja saman kaltaisen maalla tehtävän harjoittelun vaikutuksia elämänlaatuun. Vesiharjoittelun todettiin parantavan elämänlaatua ja erityisesti sen henkistä puolta eli väsymystä, mielialaa ja yleistä koettua terveydentilaa. Erot näissä tuloksissa verrattuna maalla harjoitelleisiin eivät olleet tilastollisesti merkittäviä. (Tamin ym. 2018: 286–287, 289–291.) So ym. (2017) eivät todenneet Ai Chi-vesiharjoittelulla olevan vaikutusta fyysiseen eikä henkiseen terveydentilaan (So ym. 2017: 886–889).

Munnukka ym. (2016) mittasivat polven nivelrikon vaikutusta kipuun, muihin oireisiin, päivittäistoimiin, urheiluun ja harrastuksiin sekä polveen liittyvään elämänlaatuun. Vesiharjoittelujakson jälkeen ei koe- ja kontrolliryhmän välillä havaittu eroa eikä ryhmien välisessä liikunta-aktiivisuudessa ollut eroja, kun harjoitteluinvention vaikutus poistettiin. Tulosta selittää se, että tulokset olivat jo lähtömittauksessa varsin korkeat ja osallistujilla oli vain lieväasteinen polven nivelrikko. Kyselyn avulla ei myöskään tullut esille mitään vesiharjoitteluun liittyviä haittavaikutuksia, joten sitä voidaan pitää ja suositella turvallisena ja kivuttomana harjoittelumuotona lievässä polven nivelrikossa. (Munnukka ym. 2016: 1711–1714.)

Sahin ym. (2019) selvittävät tutkimuksessaan vesiharjoittelun vaikutusta myös mielialaan. Ahdistuneisuudessa ei kahden vesiharjoitteluryhmän ja kontrolliryhmän välillä havaittu eroja alkumittauksessa, mutta masentuneisuuden osalta oli alussa eroja ryhmien välillä. Tulokset sekä ahdistuneisuuden että masentuneisuuden suhteen paranivat kaikissa osallistujaryhmissä. Suurimmat erot tuloksissa havaittiin ryhmällä, joka oli osallistunut alaraajojen voimaharjoitteluun keskittyneeseen interventioon. Tämä parannus tuloksissa saattaa olla yhteydessä vesiharjoittelun ansiosta kohentuneeseen liikuntakykyyn. (Sahin ym. 2019: 540, 544–547.) Taglietti ym. (2018) totesivat vesiharjoittelun kohentavan elämänlaatua tilastollisesti merkittävästi sekä välittömästi kahdeksan viikkoisen harjoittelujakson jälkeen että kolmen kuukauden seurannan jälkeen mitattuna. Masennusoireissa ei havaittu eroja harjoittelun aikana, sen jälkeen ei seurannan aikana. (Taglietti 2018: 766–776.)

Kars Fertellin ym. (2019) tutkimuksessa selvitettiin, että neljän ja kahdeksan viikon kohdalla osallistujien luottamus kivun vähentymiseen, jalan & alaraajan sekä käden & ylä-

raajan toimintakykyyn olivat parantuneet tilastollisesti merkittävästi enemmän vesiharjoitteluun osallistuneilla. Näiden tulosten perusteella vesiharjoittelu vaikuttaisi olevan oiva harjoittelumuoto fyysiseen aktiivisuuden lisäämisen kannustamiseen ennestään inaktiivisilla henkilöillä ja lisääntyneen aktiivisuuden avulla saadaan myös nivelrikon oireita helpotettua samalla. (Kars Fertelli ym. 2019: 292–297.)

Dong:in ym. (2018) systemaattisessa katsauksessa ja meta-analyysissä verrattiin vesiharjoittelun tehokkuutta maalla harjoitteluun 579 henkilöllä, joilla on todettu polven nivelrikko ja joita tutkittiin kahdeksassa RCT-tutkimuksessa. Tämä katsaus totesi, ettei maalla harjoittelun ja vesiharjoittelun välillä ollut tilastollisesti merkittäviä eroja osallistujien elämänlaadun, fyysiselle toimintakyvyn ja koetun kivun määrän paranemisen suhteen sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä mitattuna. Molemmat harjoittelumuodot paransivat siis mitattuja asioita yhtä paljon. Vesiharjoitteluun osallistuneet olivat kuitenkin sitoutuneempia ja tyytyväisempiä harjoittelumuotoonsa kuin maalla harjoitelleet. Vesiharjoitteluun osallistuneilla haittavaikutuksia esiintyi harvemmin ja ne olivat lievempiä kuin maalla harjoitelleiden ryhmissä. (Dong ym. 2018: 1.)

6.2.7 Haittavaikutukset

Vesiharjoittelulla on todettu myös olevan vain vähäisiä haittavaikutuksia verrattuna kuivalla maalla harjoitteluun. Dong ym. (2018) havaitsivat lieviä haittavaikutuksia kolmessa kahdeksasta heidän kirjallisuuskatsaukseensa valikoituneessa tutkimuksessa. Nämä haittavaikutukset olivat kipua, hengenahdistus ja huimaus, mutta mikään niistä ei ollut luonteeltaan vakavaa. Maalla harjoitellen ryhmissä haittavaikutuksia esiintyi useammin ja ne olivat vakavampia. Yhdessä tutkimuksessa 44% prosentilla maalla harjoitteluun osallistuneista ilmeni haittavaikutuksia, kuten nivelen turvotusta ja kipua ja osa näistä osallistujista joutui keskeyttämään tutkimukseensa osallistumisen. (Dong 2018: 9.) Bartels ym. (2016) eivät myöskään havainneet 13 RCT-tutkimuksesta koostuvassa aineistossaan vesiharjoittelulla olevan mitään vakavia haittavaikutuksia (Bartels ym. 2016: 3).

Tähän työhön valituista yksittäisistä tutkimusartikkeista viidessä oli maininta haittavaikutusten ilmenemistä. Näistä tutkimuksista neljässä vesiharjoittelulla ei oltu havaittu olevan minkäänlaisia haittavaikutuksia siihen osallistuneilla (Casilda-Lopez ym. 2017: 4; Dias ym. 2017: 453; Heywood ym. 2019: 67; Taglietti 2017: 771). Ainostaan yhdessä vastusvesiharjoittelua tutkineessa tutkimusainetoissa kahdella 43:sta vesiharjoitteluun osallistuneella henkilöllä ilmeni haittavaikutuksia: toinen henkilö joutui keskeyttämään

harjoittelun suurimalla vastuksella molempiin polviin ilmenneet kivun takia ja toinen henkilö koki tilapäistä hengenahdistusta pystyen kuitenkin jatkamaan harjoittelua (Munnukka ym. 2016: 1712; Waller ym. 2017: 1242). Näistä tapauksista huolimatta kuitenkin voitiin todeta, ettei korkealla intensiteetillä tehdyllä vastusvesiharjoittelulla ollut haittavaikutuksia itseraportoituihin oireisiin tai elämänlaatuun vaihdevuodet ohittaneilla naisilla, joilla on todettu lievä polven nivelrikko (Munnukka ym. 2020: 1069).

6.2.8 Vesiharjoitteluohjelmien sisältö

Tähän opinnäytetyöhön valikoituneiden tutkimuksien harjoitusohjelmien kestossa ja sisällöissä sekä niiden kuvaamisessa tutkimusten yhteydessä on runsaasti hajontaa. Tähän työhön sisällytetyistä tutkimuksista yhdessätoista oli kuvattu tieto harjoittelujakson pituudesta ja harjoittelukertojen tiheydestä. Vesiharjoittelujaksojen kestot vaihtelivat 3–16 viikon välillä mediaanikeston ollessa 8 viikkoa. Vesiharjoittelua suoritettiin 2–5 kertaa viikossa ja yleisimmin harjoittelua tehtiin 3 kertaa viikossa. (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Dias ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Kunduracilar ym. 2018; Munnukka ym. 2016; Munnukka ym. 2020; So ym. 2017; Taglietti ym. 2018; Tamin & Loekito 2018; Waller ym. 2017.) de Mattosin (2016) kirjallisuuskatsauksessa tulokset olivat hyvin samansuuntaiset, sillä siihen sisällytetyissä 12 RCT-tutkimuksessa harjoittelujaksot kestivät 6–18 viikkoa ja vesiharjoittelua tehtiin 2–3 kertaa viikossa (de Mattos 2016: 533). Dongin ym. (2018) kahdeksassa RCT-tutkimuksessa vesiharjoittelua eri tutkimuksissa tehtiin 2–3 kertaa viikossa, mutta harjoittelujaksojen kestoa ei ole kuvattu (Dong ym. 2018). Bartelsin ym. (2016) vesiharjoitteluinterventiot kestivät 6–20 viikkoa ja keskimääräinen kesto oli 12 viikkoa (Bartels ym. 2016: 10).

Harjoituskertojen kesto minuuteissa oli kuvattu samoin yhdessätoista tutkimuksessa ja ne vaihtelivat 40–90 minuutin välillä. Yksi harjoituskerta kesti keskimäärin 55 minuuttia. (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Dias ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Kunduracilar ym. 2018; Munnukka ym. 2016; Munnukka ym. 2020; Sahin ym. 2019; So ym. 2017; Taglietti ym. 2018; Waller ym. 2017.) Dong ym. (2018) ilmoittivat kirjallisuuskatsauksessaan harjoittelukertojen keston vaihdelleen 50–65 minuutin välillä, mikä on linjassaan tähän työhön valittujen yksittäisten tutkimusten kanssa (Dong ym. 2018: 5). Harjoittelun intensiteetin kuvaaminen vaihtelee tutkimuksien välillä. Bartelsin ym. (2016) katsauksessa harjoittelun intensiteetti oli kuvattu vain kahdessa 13:sta tutkimuksesta ja niissä harjoittelu oli toisessa tutkimuksessa ollut matala-keskitehoista ja toisessa 65 %:lla maksimisykkeestä tehtävää (Bartels ym. 2016: 24, 32). Dongin ym. (2018) katsauksessa vain yksi kahdeksasta tutkimuksesta oli luokiteltu intensiiviseksi ja heidän

mukaansa vesiharjoittelun intensiteettiä tuleekin selvittää vielä lisää. (Dong ym. 2018: 4, 11). De Mattosin ym. (2016) katsauksessa intensiteetti oli kuvattu kymmenessä kahdestatoista tutkimuksessa ja sen todettiin vaihtelevan tutkimusten välillä. Osassa tutkimusta harjoitteluintensiteetin progressiivisuutta ei kuvattu kovin tarkasti. (de Mattos ym. 2016: 534.)

Tämän työn yksittäisistä tutkimuksissa seitsemässä kuvattiin harjoittelun intensiteettiä. Munnukan ym. (2016 & 2020) ja Wallerin ym. (2017) tutkimusaineistossa harjoittelu suoritettiin maksimaalisella teholla ”niin nopeasti ja kovaa kuin mahdollista (Munnukka ym. 2016: 1711; Munnukka ym. 2016: 1066; Waller ym. 2017: 1239). Myös Dias:in ym. (2017) tutkimuksessa osallistujia pyydettiin suorittaa harjoitteet maksimaalisella teholla, mutta harjoitusohjelman intensiteetti arvioitiin kohtalaiseksi (Dias ym. 2017: 451). Samoin Kars Fertellin ym. (2019) ja Casilda-Lopezin (2017) harjoitusohjelmissä koettu raskaus ja teho koettiin kohtalaiseksi (Kars Fertelli ym. 2019: 293; Casilda-Lopez ym. 2017: 5). Taminin ja Loekiton (2018) tutkimuksessa lihasvoimaharjoitteet suoritettiin 50%:lla kymmenen kerran maksimitoistojen kuormasta (Tamin & Loekito 2018: 286).

Harjoitteluohjelmien sisällössä ja harjoitteiden kuvaamisen tarkkuudessa esiintyy myös vaihtelua eri tutkimusten välillä. Bartels ym. (2016) raportoivat systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessaan tutkimusten vesiharjoittelun koostuvan liikkuvuus-, alaraajojen lihasvoima- ja aerobisesta tai kestävyysharjoittelusta vedessä (Bartels ym. 2016). Dong:in (2018) katsauksessa mainittiin edellä mainittujen harjoitteluosuuksien lisäksi myös alkulämmittely ja loppuverryttely sekä kävely-, askellus-, tasapaino- ja proprioseptiikkaa kehittävät harjoitteet (Dong ym. 2018: 5). de Mattosin ym. (2016) katsauksen tutkimuksissa kahdestatoista viidessä tehtiin ala- ja/tai keski- ja ylävartalon lihasvoimaharjoitteita, viidessä tutkimuksessa aerobista harjoittelua, yhdessä HIT-harjoittelua (High Intensity Training), yhdessä tasapainoharjoitteita, kahdessa yhdenjalan harjoituksia, kahdessa liikkuvuusharjoituksia ja kahdessa tutkimuksessa venyttelyharjoitteita (de Mattos ym. 2016: 533).

Tähän työhön valikoiduissa yksittäisissä tutkimuksissa kaikissa (12) tehtiin alkulämmittelyä (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Dias ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Kunduracilar ym. 2018; Munnukka ym. 2016; Munnukka ym. 2020; Sahin ym. 2019; So ym. 2017; Taglietti ym. 2018; Tamin & Loekito 2018; Waller ym. 2017), yhdessätoista (11) harjoitettiin alaraajojen lihasvoimaa (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Dias ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Kunduracilar ym. 2018; Munnukka ym. 2016; Munnukka ym. 2020; Sahin ym. 2019; Taglietti ym. 2018; Tamin & Loekito 2018; Waller ym.

2017), kolmessa (3) ylävartalon lihasvoimaa (Kars Fertelli ym. 2019; Kunduracilar ym. 2018; Sahin ym. 2019) ja neljässä (4) keskivartalon lihasvoimaa (Assar ym. 2020; Kars Fertelli ym. 2019; Kunduracilar ym. 2018; Sahin ym. 2019).

Lisäksi yksittäisistä tutkimuksista viidessä tehtiin (5) aerobista tai kestävyysharjoittelua (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Taglietti ym. 2018; Tamin & Loekito 2018), kahdessa (2) askellus- ja proprioseptiikan harjoitteita (Assar ym. 2020; Taglietti ym. 2018), kolmessa (3) venyttelyä tai liikkuvuusharjoitteita (Kunduracilar ym. 2018; Sahin ym. 2019; Taglietti ym. 2018), yhdessä (1) tanssia (Casilda-Lopez ym. 2017), yhdessä (1) Ai Chi-harjoitteita (So ym. 2017) ja kahdeksassa (8) loppuverryttelyä (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Dias ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Munnukka ym. 2016; Munnukka ym. 2020; Taglietti ym. 2016; Waller ym. 2017).

Harjoitteiden kuvaamisen muodoissa ja tarkkuudessa esiintyi myös paljon vaihtelua. Harjoitteet oli kuvattu tarkasti yhdeksässä (9) tutkimuksessa (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Munnukka ym. 2016; Munnukka ym. 2020; Sahin ym. 2019; So ym. 2017; Taglietti ym. 2018; Waller ym. 2017) , yhdessä epätarkasti (Dias ym. 2017) ja kahdessa ei ollenkaan (Kunduracilar ym. 2018; Tamin & Loekito 2018). Harjoitteet ovat tutkimuksissa olleella tarkkuudella kuvattuina taulukossa 3. Kars Fertelli ym. (2017) käyttivät tutkimuksessaan Kim ym. (2012) käyttämää harjoitusohjelmaa ja samoin Casilda-Lopez ym. (2018) hyödynsivät vesiharjoittelussa Silvan ym. (2008) tutkimuksessa aiemmin esiintynyttä vesiharjoitteluohjelmaa.

Harjoittelun progressiivisuuden sekä sarjojen ja toistomäärien kuvaamisessa ilmeni myös paljon vaihtelua tutkimuksien välillä. Toistomäärät oli kuvattu kymmenessä kahdestatoista tutkimusaineistossa (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Dias ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Munnukka ym. 2016; Munnukka ym. 2020; Sahin ym. 2019; So ym. 2017; Tamin & Loekito 2018; Waller ym. 2017) . Tehtävät sarjat vaihtelivat yhdestä kolmeen (1-3). Puolessa tutkimuksista ne pysyivät vakioina koko ajan (Assar ym. 2020; Casilda-Lopez ym. 2017; Sahin ym. 2019; So ym. 2017) ja puolessa sarjoja lisättiin progressiivisesti harjoittelun aikana (Dias ym. 2017; Kars Fertelli ym. 2019; Munnukka ym. 2016; Munnukka ym. 2020; Waller ym. 2017; Tamin ym. 2018). Kaikissa tutkimuksissa toistomäärät nousivat progressiivisesti harjoittelun edetessä ja ne vaihtelivat 6–40 toiston välillä mediaanin ollessa 11.5 toistoa (keskiarvo 15.6 toistoa) tai 30–45 sekuntin suoritusajan välillä. Liikekohtaiset toistomäärät eri tutkimuksissa on kuvattu taulukossa 3.

7 Liikepankin toteutus

Liikepankin (liite 1) toteutus ajoittui aikavälille lokakuu 2020 – maaliskuu 2021. Alkuvaiheessa suunniteltiin oppaan sisältöä ja toteutusta yhteistyökumppanin tarpeet ja toiveet huomioiden. Tämän jälkeen liikepankin tietoperustaksi koottiin kirjallisuuskasaus, jonka pohjalta liikepankki tuotettiin. Liikepankin sisällölliset valinnat perustuvat kirjallisuuskatsauksen kokoamisen yhteydessä löydettyyn ajankohtaiseen tutkimustietoon. Ulkonäöllisissä valinnoissa kiinnitettiin huomiota selkeyteen ja yhteistyökumppanin toiveet huomioitiin.

7.1 Liikepankin sisältö

Liikepankin sisällön perustana hyödynnettiin kirjallisuuskatsaukseen valituissa tutkimuksia ja niissä käytettyjä harjoitusohjelmia. Liikepankin harjoitteiden lähteiksi haluttiin käyttää alkuperäisiä tutkimusjulkaisuja, jotta lähteet olisivat mahdollisimman laadukkaita ja tiedon muuntumisen mahdollisuus mahdollisimman pientä (Vilka & Airaksinen 2003: 73). Kirjallisuuskatsauksen laatimisen yhteydessä eri tutkimuksissa käytetyt harjoitusohjelmat, tarkoitukset ja tulokset taulukoitiin helpottamaan harjoitusohjelmien kokonaisuuksien hahmottamista ja niiden vertailemista keskenään. Samassa yhteydessä kirjattiin muistiin myös harjoittelun intensiteetti ja kesto aina silloin, kun se tutkimuslähteessä on kerrottu. Taulukoitujen harjoitusohjelmien pohjalta vesiharjoittelu jaettiin tutkimuksissa esiintyneiden eri teemojen alle.

Liikepankin yläteemoiksi valikoitui tutkimuksien pohjalta lihasvoimaharjoittelu, aerobinen harjoittelu, askellus- ja proprioseptiikan harjoittelu sekä kehonhuolto. Jokaisen teeman alle harjoitteet jaettiin tutkimuksissakin esiintyneiden jaotteluiden mukaisesti. Esimerkiksi lihasvoimaharjoittelu jakautui alaraajojen, yläraajojen ja keskivartalon lihasvoimaharjoitteluun. Alaraajojen lihasvoimaharjoittelu esiintyi harjoittelumuotona yhtä lukuun ottamatta kaikissa katsaukseen valituissa tutkimuksissa, joten sen keskeinen rooli harjoittelussa ja siten liikepankkiin valikoitumisessa oli ilmeinen. Keski- ja ylävartalon lihasvoimaharjoittelu puolestaan haluttiin sisällyttää mukaan oppaaseen, sillä Kunduracilarin ym. (2018) tutkimuksessa toimintakyky ja tasapaino paranivat enemmän koko kehon vesiharjoittelua tehneillä tutkittavilla verrattuna pelkästään alaraajojen vesiharjoittelua tehneisiin (Kunduracilar ym. 2018: 374–378). Myös muissa keski- ja ylävartalon lihasvoimaharjoituksia sisältäneissä tutkimusinterventioissa vesiharjoittelulla havaittiin positiivisia vaikutuksia tutkittavien tasapainolle ja toimintakyvylle (Assar ym. 2020: 6–11; Kars Fertelli ym. 2019: 291–297).

Aerobista sekä askellus- ja proprioseptiikan harjoittelua sisältäneillä tutkimuksilla oli lukuisia positiivisia vaikutuksia polven nivelrikon oireiden helpottumiseen, joten niiden sisällyttäminen liikepankkiin oli perusteltua. Erilaiset kehonhuoltoon tai rentoutumiseen liittyvät harjoitteet esiintyivät kaikissa kirjallisuuskatsaukseen valituissa tutkimuksissa joko alku- tai loppuverryttelyn yhteydessä, joten ne löysivät perustellun paikkansa liikepankin lopusta. Jokaisen teemaotsikon alle lisättiin ohjaajien ehdotuksesta myös lyhyt teksti, miksi tai missä yhteydessä kutakin harjoittelumuotoa tutkimuksissa on hyödynnetty.

Teemojen ja niiden alaotsikoiden alle koottiin tutkimuksissa esiintyneet harjoitteet liikkeittäin. Näin saatiin hyvä yleiskuva siitä, mitä harjoitteita oli esiintynyt useissa tutkimuksissa ja tällaiset harjoitteet valikoitiin mukaan liikepankkiin. Eri tutkimusten harjoitteita verrattaessa huomattiin, että samoista harjoitteista eri tutkimuksissa esiintyi erilaisia variaatiota, jotka jaoteltiin progressiivisessa järjestyksessä edeten helpoimmasta vaikeimpaan allekkain. Harjoitteiden yhteyteen koottiin myös tutkimuksissa esiintyneet toisto- ja sarjamääriä esimerkeiksi. Liikepankin alkuun lisättiin kuitenkin tärkeä maininta, että harjoittelun taso ja progressiivisuus tulee aina suunnitella jokaiselle asiakkaalle yksilöllisesti. Jokainen harjoitus otsikoitiin liikkeen yleisnimityksen mukaan ja otsikon alle otettiin vedenalainen kuva ja video kunkin harjoitteen niin sanotusta perusvariaatiosta. Mukaan valikoitui myös muutama vain yhdessä lähteessä esiintynyt erikoisempi liike tuomaan harjoitteluun hauskuutta ja vaihtelua.

Liikepankin alkuun koottiin sisällysluettelo, josta klikkaamalla sähköisen version käyttäjä voi helposti liikkua eri otsikoiden välillä pitkähkössä tiedostossa harjoittelua suunnitellessaan. Sisällysluettelosta näkee myös selkeästi liikepankin rakenteen yhdellä vilkaisulla. Liikepankin alkuun koottiin yhteenveto opinnäytetyöhön liittyvän kirjallisuuskatsauksen ydintuloksista sekä harjoittelun ohjaajalle tärkeistä vesiharjoittelun ohjaamisessa tärkeistä asioista. Liikepankin alkuun koottiin myös tietoiskuja veden erityisominaisuuksista ja niiden merkityksestä vedessä harjoittelulle, sillä tiedon koettiin kirjallisuuskatsausta koottaessa olevan hyödyllistä vesiharjoittelun periaatteiden ymmärtämisen näkökulmasta. Näin ollen myös vesiharjoittelua ohjaavien opiskelijoiden ajateltiin hyötyvän tiedosta vesiharjoittelun suunnittelun tukena. Liikepankin loppuun harjoitteiden jälkeen koottiin vielä esimerkeiksi tutkimuksissa esiintyneitä harjoitteluohjelmia, joista liikepankin kohderyhmäläiset eli vesiharjoittelua ohjaavat opiskelijat voivat halutessaan ottaa inspiraatiota ja konkreettista esimerkkiä omia vesiharjoitteluohjelmiaan liikepankin harjoitteiden pohjalta kootessaan.

7.2 Liikepankin ulkoasu ja luettavuus

Liikepankin sisällön lisäksi toteuttamisessa kiinnitettiin huomiota myös sen ulkoasuun ja luettavuuteen. Liikepankki tehtiin toimeksiantajan pyynnöstä HyMy-kylän viralliseen dokumenttipohjaan, jolloin liikepankin teemaväreiksi valikoituivat automaattisesti oranssi ja tummanharmaa. Valittujen värien sävyt valittiin aina valkoiseen taustaan nähden riittävän suureksi ulkoasun ja luettavuuden parantamiseksi. Luettavuuden ja selkeyden kannalta päädyttiin myös kirjoittamaan tekstin seassa kulkevat lähteet varsinaista tekstiä pienemmällä fontilla.

Kokonaisten lauseiden kirjottamisessa pyrittiin käyttämään selkeitä lauserakenteita ja harjoitteiden kuvauksessa tavoitteena oli yhdenmukaisuus ja ytimekkyys. Liikepankin kieliasussa päädyttiin käyttämään selkeää yleiskieltä, joka sisältää myös ammattisanastoa erityisesti liikesuuntien kuvaamisessa. Tämä on perusteltua, sillä liikepankin kohderyhmänä ovat HyMy-kylässä toimivat terveys- ja hyvinvointialojen opiskelijat, joiden voidaan olettaa ymmärtävän ammattikieltä sekä koska liikesuuntien kuvaaminen on yksiselitteisempää ja vakiintuneempaa latinan- kuin suomenkielisin termein. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen tekstien on tärkeää palvella kohderyhmää ilmaisutavaltaan ja tyyliltään (Vilkas & Airaksinen 2003: 51).

Harjoitteiden yhteyteen liitettyjen kuvien ja videoiden tarkoituksena on täydentää ja havainnollistaa niiden yhteyteen kirjoitettua tekstiä. Liikepankin kuvat ja videot kuvattiin itse tekijänoikeuslakia (1961/404 § 49a) noudattaen ja kuvakkeina käytettiin ainoastaan taitto-ohjelmalla toimineen Microsoft Wordin omia kuvakkeita. Tekstin ja kuvien asettelussa pyrittiin ilmavuuteen ja selkeyteen, jotta liikepankkia olisi miellyttävää ja helppoa lukea ja jotta lopputulos olisi esteettinen. Sivujen alatunnisteeseen tuli jokaiselle sivulle HyMy-kylän oma alatunniste, joka yhtenäistää liikepankin ulkoasun.

8 Pohdinta

Yksi nivelrikon riskitekijöistä on ikä (Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018). Se näkyy myös tähän työhön valittujen tutkimusten tutkimusaineistosta: monet tutkittavista olivat yli 50-vuotiaita. Demografisen kehityksen eli väestön ikääntymisen myötä nivelrikkoa sairastavien määrän odotetaan kasvavan tulevaisuudessa. Jos sen lisäksi otetaan huomioon, että myös toinen nivelrikon riskitekijä eli ylipainoisuus todennäköisesti lisääntyy tulevaisuudessa, niin nivelrikkoa sairastavien lukumäärät saattavat olla vieläkin korkeampia. (Kampshoff ym. 2018: 1.) Näiden taustatietojen pohjalta on tärkeää, että polven nivelrikkoon soveltuvien harjoittelumuotojen tutkimusta jatketaan ja kehitetään.

Lähes kaikkien tämän työn kirjallisuuskatsaukseen valittujen tutkimusten lopussa johtopäätöksissä lukee, että vesiharjoittelusta polven nivelrikon kuntoutusmuotona tarvitaan vielä lisää tutkimusta. Aihetta olisikin tärkeää tutkia lisää, sillä jo tämän hetkisen tutkimustiedon valossa näyttää siltä, että vesiharjoittelun tehokkuus on samaa luokkaa kuin maalla harjoittelun, mutta kivut vähäisempiä pienemmistä niveliin kohdistuvasta voimista johtuen. Kuten Bartelsin ym. (2016) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa on mainittu voisi vesiharjoittelu toimia pehmeänä ja kenties miellyttävämpänä laskuna fyysisen aktiivisuuden kohottamiseen inaktiivisilla ja vähän liikkuvilla sekä ylipainoisilla henkilöillä (Bartels ym. 2016: 15-16). Tähän työhön valittujen tutkimuksien perusteella vesiharjoittelun vahva etu on, että haittavaikutuksien ilmeneminen lähes olematonta ja vähäisempää verrattuna maalla harjoitteluun (Dong 2018: 9). Tämä on selkeästi yksi vesiharjoittelun suurimmista vahvuuksista ja kertoo sen soveltuvuudesta nivelrikkoa sairastaville kuin myös ikääntyville. Haittavaikutuksien vähäinen ilmeneminen on myös vahva indikaatio sille, että aiheen tutkimusta on tärkeää jatkaa ja kehittää myös tulevaisuudessa.

Vesiharjoittelun haasteena verrattuna maalla harjoitteluun on vaadittu allastila ja sen rakentamisen ja ylläpidon kustannukset. Kaikilla ei esimerkiksi sosioekonomisesta asemasta tai maantieteellisestä sijainnista johtuen ole pääsyä tai mahdollisuutta päästä vesiharjoittelun pariin. Puolestaan maalla harjoittelu onnistuu missä tahansa pitkälti ulkoisista tekijöistä riippumatta. Toisaalta kotiympäristö voikin olla se kaikista haasteellisista ympäristöistä motivoitua itseään harjoitteluun verrattuna tiettyyn aikaan ja paikkaan sidottuun vesiharjoitteluharrastukseen lähtemiseen. Tähän työhön valituissa tutkimuksissa on lähes poikkeuksetta todettu vesiharjoitteluryhmiin osallistuneiden tutkittavien sitoutuminen harjoitteluun ja tutkimuksen osallistumiseen erittäin hyväksi, mikä

puoltaa vesiharjoittelun motivoivuutta ja mielekkyyttä polven nivelrikkoa sairastavilla henkilöillä.

Dongin ym. (2018) kirjallisuuskatsaukseen valituissa tutkimuksissa suurin osa polven nivelrikon vesiharjoitteluun tehdyistä harjoitusohjelmista sisältää lihasvoima- ja kestävyysharjoittelua. Optimaalisinta harjoittelumuotoa, harjoittelun intensiteettiä, harjoittelujakson kestoja, harjoittelukertojen tiheyttä tai veden optimaalista lämpötilaa tai syvyyttä ei kuitenkaan tunneta (Dong ym. 2018: 2–11). Tämä asia tuli selkeästi esiin myös tähän opinnäytetyöhön valittuihin tutkimuksiin perehdyttäessä. Harjoitusohjelmien kuvaaminen oli hyvin vaihtelevaa eikä minkäänlaista yhteneväistä käytäntöä harjoitteluun liittyvien yksityiskohtien merkkaiselle ei ollut havaittavissa. Jatkossa yhtenä kehittämisen kohteena voisikin olla jokin koko maailman tiedeyhteisön yhteinen tapa tai menetelmä, jolla esimerkiksi kaikki polven nivelrikon vesiharjoittelua käsittelevät RCT-tutkimusten tekijät merkkaisivat ylös perusfaktat harjoittelun kestosta, tiheydestä, veden lämpötilasta ja syvyydestä, harjoittelussa käytetyistä apuvälineistä ja tärkeimpänä kuvaisivat selkeästi tutkimuksensa harjoitteluohjelman sisällön, siihen kuuluvat harjoitteet sekä sarjat ja toistomäärät.

Myös Bartelsin ym. (2016) mukaan tutkimuksissa tulisi kuvata tarkasti vesiharjoitteluinterventioiden harjoitusmuodot sekä annostelu mukaan lukien harjoittelun intensiteetti, harjoituskertojen tiheys sekä harjoittelujakson kesto, jotta optimaalinen vesiharjoitteluinterventio ja -ohjelma voitaisiin laatia (Bartels ym. 2016: 16). Harjoitteluohjelman kuvaaminen auttaisi lukijaa hahmottamaan tutkimusinterventiossa suoritettua vesiharjoittelun sisältöä ja samalla se voisi antaa inspiraatiota käytännön työhön vesiharjoittelun ohjaamisen suunnitteluun. Tämän aihealueen tutkijoille puolestaan tutkimusinterventioiden yksityiskohtien merkitseminen olisi erittäin hyvää materiaalia esimerkiksi uusien systemaattisten kirjallisuuskatsausten laatimiselle. Alkuperäisten tutkimusten kirjoittajille harjoittelun yksityiskohtien kirjaaminen tutkimuksen yhteyteen olisi kuitenkin vain pieni ylimääräinen vaiva, sillä tutkittavien suorittamat harjoitusohjelmat ovat joka tapauksessa tutkijoilla tiedossa. Lisäksi lukijan näkökulmasta tutkimuksen uskottavuus lisääntyy heti merkittävästi, kun tietää tarkkaan mitä tutkimuksen toteutuksessa on tehty.

Tulevaisuudessa tutkimuksen yhtenä painopisteenä voisi olla myös vesiharjoittelumuotojen monipuolistaminen ja erilaisten vesiharjoittelumuotojen tutkimus. Pääosa tutkimuksista on tehty melko perinteisellä kaavalla sisältäen joko lihasvoimaharjoittelua, aerobista harjoittelua tai molempia yhdessä. Tähän opinnäytetyön mukaan valikoituivat kuitenkin myös hieman eri näkökulmasta aihetta lähestyvät tutkimukset, joissa tutkittiin Ai

Chi -harjoittelua (So ym. 2017) ja verrattiin tanssillista vesiliikuntaa tavanomaiseen luopaavin tuloksin (Casilda-Lopez ym. 2017). Tällaisista ”vaihtoehtoisista” vesiharjoittelumuodoista ja niiden vaikutuksista olisi mielenkiintoista saada lisää tutkimusta ja vertailukohtaa tavanomaiseen verrattuna. Casilda-Lopezin ym. (2017) Silvan ym. (2008) harjoitusohjelmaan perustuvassa tutkimusinterventiossa hyödynnettiin mielenkiintoisia selin kellunnassa tehtäviä lihaskuntoharjoitteita, jotka olivat innovatiivisia ja hyödynsivät hienosti veden kelluttavaa ominaisuutta muita tutkimuksia enemmän. Olisi mielenkiintoista myös nähdä vieläkin monipuolisempia, uusia ja ennakkoluulottomasti veden erityispiirteitä hyödyntäviä harjoitteita sisältäviä harjoitusohjelmia ja saada tietoa niiden vaikuttavuudesta. Hyvänä esimerkkinä tällaisesta olisi esimerkiksi Tagliettin ym. (2018) tutkimuksessa harjoitteena esiintynyt kelluttavan tasapainoilulaudan päällä harjoittelu.

Tämän opinnäytetyön tuotokseen eli liikepankkiin liittyvänä jatkokehityksen kohteena voisi olla liikepankin käytettävyyden selvittäminen. Kun HyMy-kylässä toimivat opiskelijaharjoittelijat ovat liikepankkia ohjaustyönsä tukena päässeet jo jonkin aikaa hyödyntämään, voisi heiltä kerätä tietoa liikepankin käyttökokemuksista ja kehitysehdotuksista. Näiden pohjalta liikepankkia voisikin tulevaisuudessa päivittää. Mikäli käyttäjäpalaute liikepankista on positiivista, voisi liikepankin ideaa jatkossa kenties myös soveltaa muihin HyMy-kylässä toteutuviin ryhmä- ja terapeuttisen harjoittelun muotoihin eri asiakasryhmissä. Nämä ehdotukset voisivat toimia jatkossa uusina opinnäytetöiden aiheina.

Lähteet

Assar, Shirin, Gandomi, Farzaneh, Mozafari, Mahsa & Sohaili, Freshteh 2020. The effect of Total resistance exercise vs. aquatic training on self-reported knee instability, pain and stiffness in women with knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* 12 (27). 1–13.

Bartels, Else Marie, Juhl, Carsten B., Christensen, Robin, Hagen, Kåre Birger, Danneskiöld-Samsøe, Bente, Dagfinrud, Hanne & Lund, Hans 2016. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016.

Becker, Bruce E. 2009. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation* 1 (9). 859–872.

Brody, Lori Thein & Geigle, Paula Richley 2009. *Aquatic exercise for rehabilitation and training*. USA, Champaign: Human Kinetics.

Cameron, Michelle H. 2009. *Physical Agents in Rehabilitation. From Research to Practice*. Third Edition. St. Louis: Saunders Elsevier.

Casilda-Lopez, Jesus, Valenza, Marie Carmen, Cabrera-Martos, Irene, Dias-Pelegrina Ana, Moreno-Ramirez, Maria Paz & Valenza-Demet, Gerald 2017. Effects of a dance-based aquatic exercise program in obese postmenopausal women with knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Menopause: The Journal of The North American Menopause Society* 24 (7). 1–6.

Dias, Joao Marcos, Cisneros, Lúgia, Dias, Rosangela, Fritsch, Carolina, Gomes, Wellington, Pereira, Leani, Santos, Mary Luci & Ferreira, Paulo Henrique 2017. Hydrotherapy improves pain and function in older women with knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Brasilian Journal of Physical Therapy* 21 (6). 449–456.

Dong, Rui, Wu, Yunyao, Xu, Shibing, Zhang, Lei, Ying, Jun, Jin, Hongting, Wang, Pinger, Xiao, Luwei & Tong, Peijian 2018. Is aquatic exercise more effective than land-based exercise for knee osteoarthritis? *Medicine* 97 (52). 1–13.

Hall M., Hinman R.S., Wrigley T.V., Kasza J., Lim B.-W., Bennell K.L. 2018. Knee extensor strength gains mediate symptom improvement in knee osteoarthritis: secondary analysis of a randomised controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage* 26 (4). 495–500.

Heywood, Sophie, McClelland, Jodie, Geigle, Paula, Rahmann, Ann, Villalta, Elizabeth, Mentiplay, Benjamin, Clark, Ross 2019. Force during functional exercises on land and in water in older adults with and without knee osteoarthritis: Implications for rehabilitation. *The Knee* 26 (1). 61–72.

Kampshoff, Caroline, Peter, Wilfred, van Doormaal Mitchell, Knoop, Jesper, Meerhoff, Guus & Vliet Vlieland, Thea 2018. *KNFG Guideline. Osteoarthritis of the hip and knee*.

Conservative, pre-operative and postoperative treatment. Practise guideline. Royal Dutch Society for Physical Therapy. Saatavana sähköisesti osoitteessa: <https://www.kngf2.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/guidelines/artrrose-heup-knie-2018-prl-en-toelichting-eng_def.pdf>. Luettu 13.11.2020.

Kars Fertelli, Tülay, Mollaoglu, Mukadder & Ozlem, Sahin 2019. Aquatic Exercise Program for Individuals With Osteoarthritis: Pain, Stiffness, Physical Function, Self-Efficacy. *Rehabilitation Nursing* 44 (5). 290–299.

Kettunen, Jyrki, Multanen, Juhani, Waller, Ben, Ulaska, Mika & Häkkinen, Hanna 2020. Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapiasuositus. Hyvä fysioterapiakäytäntö. Suomen fysioterapeutit. Saatavana osoitteessa: <https://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00001>. Luettu 11.11.2020.

Kim, In-Sook, Chung, Seung-Hee, Park, Yen-Ju & Kang, Hee-Young 2012. The effectiveness of an aquarobics exercise program for patients with osteoarthritis. *Applied Nursing Research* 25 (3). 181–189.

Kunduracilar, Zuhan, Sahin, Hulya Guvenir, Sonmezer, Emel & Sozay, Seyhan 2018. The effects of two different water exercise trainings on pain, functional, status and balance in patients with knee osteoarthritis. *Complementary Therapies in Clinical Practice* 31. 374–378.

Mattos de, Fernanda, Leite, Neiva, Pitta, Arthur & Bento, Paulo Cesar Barauce 2016. Effects of aqua exercise on muscle strength and functional performance of individuals with osteoarthritis: a systematic review. *Revista Brasileira de Reumatologia* 56 (6). 530–542.

Metropolia 2020. HyMy-kylä – Hyvinvointia Myllypurosta. Saatavana osoitteessa: <<https://www.metropolia.fi/fi/asiakastyot-ja-palvelut/hyvinvointi-ja-terveyskyla>>. Luettu: 17.12.2020.

Munukka, Matti, Waller, Benjamin, Häkkinen, Arja, Nieminen, Miika T., Lammentausta, Eveliina, Kujala, Urho M., Paloneva, Juha, Kautiainen, Hannu, Kiviranta, Ilkka & Heinonen, Ari 2020. Effects of progressive aquatic resistance training on symptoms and quality of life in women with knee osteoarthritis: A secondary analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 30 (6). 1064-1072.

Munukka, Matti, Waller, Benjamin, Rantalainen, Timo, Häkkinen, Arja, Nieminen, Miika, Lammentausta, Eveliina, Kujala, Urpo, Paloneva, Juha, Sipilä, Sarianna, Peuna, Arttu, Kautiainen, Hannu, Selänne, Harri, Kiviranta, Ilkka & Heinonen, Ari 2016. Efficacy of progressive aquatic resistance training for tibiofemoral cartilage in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage* 24 (10). 1708–1717.

Polvi- ja lonkkanivelrikko, Käypä hoito -suositus 2018. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Ortopedi yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Saatavana osoitteessa: <<https://www.kaypa-hoito.fi/hoi50054>>. Luettu 4.12.2020.

de Rooij, Mariette, van der Leeden, Marike, Heymans, Martijn, Holla, Jasmijn, Häkkinen, Arja, Lems, Willem, Roorda, Leo, Veenhof, Cindy, Sanchez-Ramirez, Diana, de Vet, Henrica & Dekker, Joost 2016. Prognosis of Pain and Physical Functioning in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arthritis Care & Research* 68 (4). 481–492.

Sahin, Hulya Guvenir, Kunduracilar, Zuhul, Sonmezer, Emel & Ayas, Sehri 2019. Effects of two different aquatic exercise trainings on cardiopulmonary endurance and emotional status in patients with knee osteoarthritis 32 (4). 539–548.

Silva, Luciana, Valim, Valeriana, Pessanha, Ana Paula, Oliveira, Leda, Myamoto, Samira, Jones, Anamaria & Natour, Jamil. Hydrotherapy Versus Conventional Land-Based Exercise for the Management of Patients With Osteoarthritis of the Knee: A Randomized Clinical Trial 2008. *Physical Therapy* 88 (1). 12–21.

So, Billy, Kong, Iris, Roy, Lee, Man, Ryan, Tse, William, Fong, Adalade & Tsang, William 2017. The effect of Ai Chi aquatic therapy on individuals with knee osteoarthritis: a pilot study. *The Journal of Physical Therapy Science* 29. 884–890.

Taglietti, Marcelo, Facci, Ligia, Trelha, Celita, de Melo, Fernanda, da Silva, Daniela, Sawczuk, Geovane, Ruivo, Thamires, de Souza, Thaisley, Sforza, Chiarella & Cardoso, Jefferson 2018. Effectiveness of aquatic exercises compared to patient-education on health status in individuals with knee osteoarthritis: a randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 32 (6). 766–776.

Tamin, Tirza Z. & Loekito, Natalia 2018. Aquatic versus land-based exercise for cardiorespiratory endurance and quality of life in obese patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Medical Journal of Indonesia* 27 (4). 284–292.

Tekijänoikeuslaki 1961/404. Annettu Helsingissä 01.09.1961. Saatavana osoitteessa: <<https://finlex.fi/fi/laki/smur/1961/19610404>>. Luettu 6.3.2021.

Vilkka, Hanna & Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Waller, Benjamin, Munukka, Matti, Rantalainen, Timo, Lammentausta, Eveliina, Nieminen, Mika, Kiviranta, Ilkka, Kautiainen, Hannu, Häkkinen, Arja, Kujala, Urho & Heinonen, Ari 2017. Effects of high intensity resistance aquatic training on body composition and walking speed in women with mild knee osteoarthritis: a 4-month RCT with 12-month follow-up. *Osteoarthritis and Cartilage* 25 (8). 1238–1246.

Vesiharjoittelu polven nivelrikossa – liikepankki harjoittelun ohjaajalle

Liikepankki on tallennettu Theseus-tietokantaan omana pdf-tiedostonaan.

