

**VESIVOIMISTELUN VAIKUTUS REUMAA SAIRASTAVAN FYYSSISEEN  
TOIMINTAKYKYYN JA KIPUUN**

Marjut Töyli

Gerontologian ja kansanterveyden

pro gradu -tutkielma

Jyväskylän yliopisto

Terveystieteiden laitos

Syksy 2013

## TIIVISTELMÄ

Vesivoimistelun vaikutus reumaa sairastavan fyysiseen toimintakykyyn ja kipuun

Marjut Töyli

Pro gradu -tutkielma

Jyväskylän yliopisto, liikuntatieteellinen tiedekunta, terveystieteiden laitos

Gerontologia ja kansanterveys

Syky 2013

51 sivua

---

Eri potilasryhmien kuntoutuksessa käytetään laajalti vedessä tapahtuvaa harjoittelua, jolla on tutkimuksien mukaan fyysistä toimintakykyä parantava vaikutus. Reumaa sairastavien ihmisten fyysisen toimintakyvyn tukeminen on tärkeää ja vesivoimistelu on yksi tärkeimmistä hoitokeinoista. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoitus oli selvittää kaksi kuukautta kestävästä ryhmämuotoisesta vesivoimisteluharjoittelusta aiheuttamia muutoksia reumaa sairastavien naisten fyysiseen toimintakykyyn ja tuki- ja liikuntaelimestön kipuun.

Tutkimukseen osallistui 19 reumaa sairastavaa 64–84 -vuotiasta naista, jotka jaettiin vesivoimisteluryhmään (n=10) ja vertailuryhmään (n=9). Vesivoimisteluryhmä osallistui ohjattuun vesivoimisteluun kerran viikossa kahdeksan viikon ajan puoli tuntia kerrallaan. Vesivoimistelu koostui 10 minuutin alkulämmittelyosuudesta, joka aloitettiin rauhallisesti kehoa lämmittävien perusliikkeiden avulla, ja 15 minuuttia kestävästä koko kehon lihaskunto-osuudesta. Harjoittelun lopussa venyteltiin viisi minuuttia. Vertailuryhmä jatkoi elämäänsä ilman, että liikunnallisia tottumuksia muutettiin tuona aikana. Tutkimus oli kontrolloitu seurantatutkimus ja ryhmät muodostettiin vapaaehtoisuuden perusteella.

Kaikille tutkittaville tehtiin fyysisen toimintakyvyn ja tuki- ja liikuntaelimestön kivun mittaukset ennen ja jälkeen interventiojakson. Fyysistä toimintakykyä mitattiin tasapaino-, tuoilta ylösnousu-, puristusvoima- ja 10 metrin kävelytestillä. Subjektiviivista kivun esiintyvyyttä ja voimakkuutta arvioitiin VAS -kipujanalla ja kyselylomakkeella. Aineisto analysoitiin SPSS 20 - ohjelmalla ja tuloksia esiteltiin frekvensseillä, prosenteilla, keskiarvoilla ja keskihajonnoilla. Intervention aikana tapahtunutta muutosta tarkasteltiin Mann-Whitney U -testillä.

Tutkimusryhmät olivat taustamuuttujiltaan samankaltaisia, eivätkä alkumittauksissa eronneet toisistaan. Vesivoimisteluharjoittelun seurauksena tasapaino parani ( $p=.001$ ) enemmän kuin vertailuryhmällä. Muiden mitattujen muuttujien osalta vesivoimisteluryhmän muutokset eivät eronneet vertailuryhmän muutoksista. Ryhmien sisäisissä vertailuissa huomattiin, että vesivoimisteluryhmäläiset paransivat tasapainoaan ( $p=.01$ ) ja alaraajojen lihasvoimaa ( $p=.02$ ) harjoittelun aikana. Liikkuvuudessa, kipujen esiintyvyydessä ja voimakkuudessa ei tapahtunut merkitseviä muutoksia. Vertailuryhmän tuloksissa ei tapahtunut tilastollisesti merkitseviä muutoksia.

Fyysisestä toimintakyvystä saadut tulokset tukevat oletusta, että ryhmässä tapahtuvalla vesivoimistelulla on positiivisia vaikutuksia reumaa sairastavien naisten fyysiseen toimintakykyyn ja erityisesti tasapainoon. Vaikka tulokset osoittavatkin intervention aikana tapahtuneen selvää edistymistä, liittyy tähän tutkimukseen useita tutkimusmenetelmällisiä ongelmia. Sen vuoksi ei tulosten perusteella voi tehdä yleistettäviä johtopäätöksiä vesivoimistelun vaikutuksista reumaa sairastavien fyysiseen toimintakykyyn ja tuki- ja liikuntaelimestön oireisiin.

Avainsanat: reumasairaudet, fyysinen toimintakyky, kipu, vesivoimistelu

## ABSTRACT

Effects of water exercise on physical function and pain in rheumatoid arthritis

Töyli Marjut

Masters's thesis

University of Jyväskylä, Faculty of Sport Sciences, Department of Health Sciences

Gerontology and Public Health

Autumn 2013

51 pages

---

Water exercise is widely used in rehabilitation of different groups of patients. According to several researches water exercise has healing effects on physical condition and abilities. The support of rheumatism patients physical functions is important and one of the most important ways of treatment is water exercise. The purpose of this research was to examine the effects of a two-month long water exercise period on women suffering from rheumatoid. The research was follow-up study and was designed to clarify the effects caused by water exercise to the physical function and musculoskeletal symptoms of female rheumatoid patients.

The research involved 19 female rheumatoid patients aged between 64 and 68 years. The patients were divided into two research groups: water exercise group (n= 10) and control group (n= 9). The water exercise group carried out an instructed water exercise once a week for eight weeks, for half an hour at a time. Water exercise consisted of a 10-minute warm up contribution, which began with body warming calm basic movements and a 15 minute full-body strength training component. At the end of the training there was a five minutes muscle stretching. The control group did not make any changes to their physical exercise habits during the time of the study. The study was a controlled intervention study and the groups were formed on a voluntary basis. All patients involved had their physical function and musculoskeletal body pain measured before and after the intervention period. Physical function was measured in the balance-, chair rise up-, grip strength-, and a 10-meter walk tests. Subjective pain prevalence and intensity were assessed by VAS pain scale and a questionnaire. Test result data was analyzed by SPSS 20 software and presented as calculated frequencies, percentages, mean values and standard deviations. The changes observed during the intervention were examined using the Mann-Whitney U -test.

The members of each research group were of similar background variables and their initial test results did not significantly differ from each other. During the study the water exercise groups' results on the balance test improved statistically significantly ( $p=0.01$ ) compared to the control group. In comparison within the two groups, it was discovered that the water exercise group members improved their balance during exercise, a statically significant ( $p=.01$ ), and lower extremity muscle strength almost statistically significant ( $p=.02$ ). The water exercise groups' other measured variables did not differ from the control group results: there were no significant changes in mobility, pain prevalence and intensity. The test results of the control group did not significantly change during the research period.

Physical functioning results support the hypothesis that group activities water exercise has positive effects on arthritis of the women's physical function and balance in particular. Even if the results shows a clear progress on results during intervention, the research contains a number of methodical problems. Therefore it is not clear that general conclusions can be made on effects of rheumatism patients physical condition and musculoskeletal system.

Key words: rheumatic diseases, physical function, pain, water exercise

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	1
2 REUMA SAIRAUTENA .....	3
2.1 Yleisimmät tulehdukselliset reumasairaudet .....	4
2.1.1 Nivelreuma .....	4
2.1.2 Selkärankareuma .....	5
2.1.3 Sjögrenin oireyhtymä .....	6
2.1.4 Nivelpsoriasis .....	7
2.2 Yleisimmät ei-tulehdukselliset reumasairaudet .....	7
2.2.1 Nivelrikko .....	8
2.2.2 Fibromyalgia .....	8
3 REUMAA SAIRASTAVIEN HENKILÖIDEN FYYSISEN TOIMINTAKYVYN MUUTOSTEN JA KIVUN ARVIOINTI .....	10
3.1 Reumasairauksien vaikutus fyysiseen toimintakykyyn .....	10
3.2 Fyysisen toimintakyvyn ja kivun arviointi .....	12
4 VESILIIKUNNAN MERKITYS REUMAA SAIRASTAVILLA .....	15
4.1 Veden fysiologiset vaikutukset tuki- ja liikuntaelimiin .....	16
4.2 Vedessä liikkumisen vaikutukset reumasairauksiin .....	18
5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	20
6 TUTKIMUSMENETELMÄT .....	21
6.1 Tutkimusasetelma ja tutkimuksen kohdejoukko .....	21
6.2 Tutkimusetiikka .....	23
6.3 Mittaukset .....	23
6.4 Interventioiden kuvaus .....	26
6.5 Tilastolliset menetelmät .....	26
7 TULOKSET .....	27
7.1 Interventoryhmäläisten osallistumisaktiivisuus .....	29
7.2 Vesivoimisteluintervention aiheuttamat muutokset reumaa sairastavan fyysiseen toimintakykyyn .....	29
7.3 Vesivoimisteluintervention aiheuttamat muutokset reumaa sairastavan tuki- ja liikuntaelimistön kipuihin .....	30
8 POHDINTA .....	32
8.1 Intervention aiheuttamat muutokset fyysisen toimintakyvyn osa-alueisiin .....	32
8.2 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet .....	35
8.3 Johtopäätös .....	37

8.4 Jatkotutkimus .....	37
LÄHTEET .....	39

## 1 JOHDANTO

Kansainvälisen lääketieteellisen määritelmän mukaan reumaattisilla sairauksilla tarkoitetaan yleensä tuki- ja liikuntaelinsairauksia. Reumasairauksia ovat kaikki sellaiset tilat, jotka aiheuttavat kipua, arkuutta, särkyä tai toiminnan häiriötä tuki- ja liikuntaelimestössä. Osa näistä sairauksista on tulehduksellisia (nivelreuma), osa nivelruston rappeumasta eli degeneraatiosta johtuvia (nivelrikko), osa aineenvaihdunnan häiriöistä johtuvia (kihti) ja osa fyysisestä rasituksesta johtuvia (lihasreuma). Suomessa todetaan vuosittain noin 1700 uutta nivelreumatapausta ja arviolta noin 35 000 suomalaista sairastaa nivelreumaa. Nivelrikkoa esiintyy noin 400 000 suomalaisella, ja se yleistyy iän myötä. Selkärankareumaa arvioidaan oleva yhdellä prosentilla, Sjögrenin oireyhtymää 3–4 prosentilla ja fibromyalgiaa 2–5 prosentilla väestöstä. Psoriaasia sairastaa noin pari prosenttia, joista seitsemällä prosentilla on myös reumaa muistuttava nivel tulehdus (Martio ym. 2007, Suomen Reumaliitto 2011).

Yleisin oire reumasairauksissa on kipu. Kipu voi hallita reumaa sairastavan elämää niin, että se johtaa liikkumattomuuteen. Liikkumattomuuden seurauksena ilmenee nivelten liikerajoituksia, lihasvoiman heikkenemistä ja päivittäisten toimintojen vaikeutumista (Van den Ende ym. 2007, Suomen Reumaliitto 2011). Reumaa sairastavilla on todettu huonompi kestävyyskunto kuin terveillä saman ikäisillä henkilöillä, ja fibromyalgiaa sairastavat arvioivat toimintakykynsä selvästi heikommaksi kuin muita reumasairauksia sairastavat (Suomen Reumaliitto 2011).

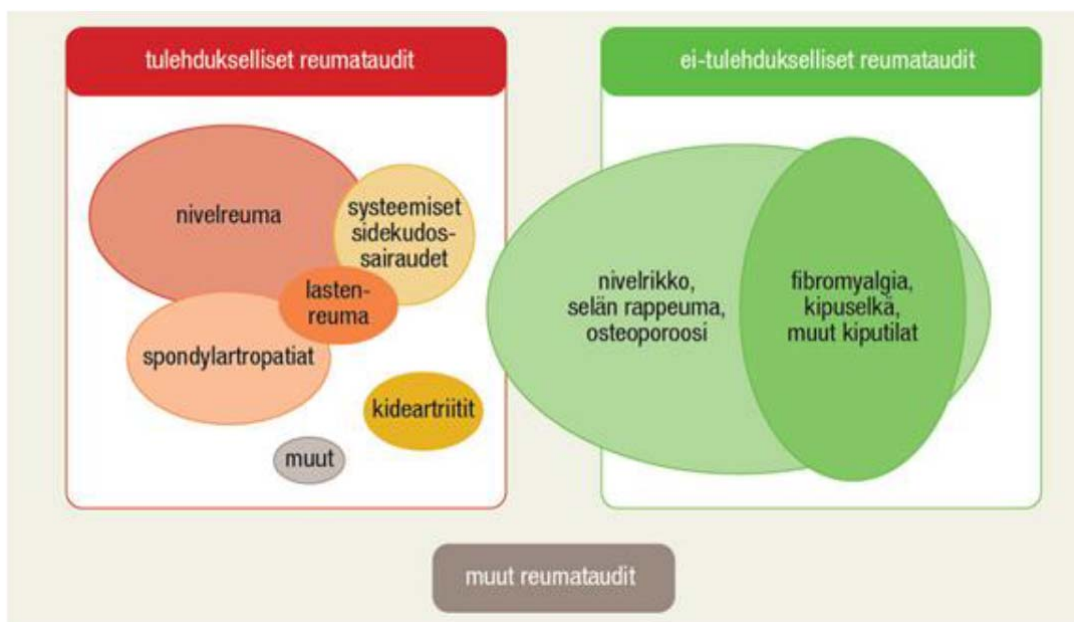
Tutkimuksien mukaan oikeanlaisella ja riittävän tehokkaalla liikunnalla on todettu olevan tärkeä merkitys reumaa sairastavan ihmisen kokonaisvaltaiselle hyvinvoinnille. Liikunnan on todettu lisäävän lihasvoimaa, kestävyyttä, motorista kontrollia, vähentävän kipua ja minimoivan niveltuhoa (Hurley & Bearne 2010). Vesiliikunnalla on pieni, mutta merkittävä vaikutus paitsi kipuun myös toimintakykyyn, elämänlaatuun ja henkiseen terveyteen (Kamioka ym. 2010). Veselementti tarjoaa tehokkaan harjoitteluympäristön reumaatikoille. Veden ominaisuuksilla on monia fysiologisia vaikutuksia ihmiskehoon ja vesi on hyvin erilainen harjoitteluympäristö ilmaan verrattuna (Bates & Hanson 1996). Vesiharjoittelu on tärkeä terveys- ja kuntoliikuntamuoto (Mälkiä & Rintala 2002).

Vesiliikunnan vaikutuksia reumaa sairastavien elämänlaatuun ja toimintakykyyn on tutkittu eri lähtökohdista, mutta tutkimustulokset vesivoimistelun vaikutuksista fyysiseen

toimintakykyyn ja tuki- ja liikuntaelimestön kipuun eivät ole täysin ristiriidattomia. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia vesivoimistelun aiheuttamia muutoksia reumaa sairastavien naisten fyysiseen toimintakykyyn ja kipuun.

## 2 REUMA SAIRAUTENA

Kansainvälisen lääketieteellisen määritelmän mukaan reumasairauksiin katsotaan kuuluvan tuki- ja liikuntaelimistön toiminnan häiriöt ja sairaustilat sekä yleissairauksina ilmenevät sidekudossairaudet ja verisuonitulehdukset. Reumasairaudet ovat hyvin monimuotoisia, ja ne voidaan jakaa tulehduksellisiin ja ei-tulehduksellisiin reumasairauksiin. Tulehduksellisiin reumasairauksiin kuuluvat esimerkiksi nivelreuma ja -psoriasis ja ei-tulehduksellisiin reumasairauksiin nivelrikko ja fibromyalgia (Martio ym. 2007, Suomen reumaliitto 2011). Kuvassa 1. on kuvattu reumasairauksien jaottelu ja tavallisimmat reumasairaudet (Martio ym. 2007). Tässä luvussa esitellään lyhyesti perustietoa niistä reumasairauksista, joita on diagnosoitu tutkimukseen osallistuneilla.



**Kuva 1.** Reumasairauksien jaottelu (Martio ym. 2007)



## 2.1 Yleisimmät tulehdukselliset reumasairaudet

Tulehduksellisiin reumasairauksiin katsotaan kuuluvan sellaiset taudit, jotka ilmenevät tulehduksena eli inflammaationa nivelissä tai muissa kudoksissa. Tulehtunut nivel turpoaa ärsyttäen hermopäätteitä. Tämä aiheuttaa särkyä ja /tai arkuutta niveliä kosketeltaessa tai liikuteltaessa. Tulehdukselliset reumasairaudet eivät ole kovin yleisiä, mutta ne ovat usein vaikeita tauteja, jotka voivat johtaa pitkäaikaiseen invaliditeettiin (Martio ym. 2007). Seuraavassa luvussa esitellään yleisesti nivelreuma, selkärankareuma, Sjögrenin syndrooma ja nivelpsoriasis, joita on diagnosoitu tutkimukseen osallistuvilla henkilöillä.

### 2.1.1 Nivelreuma

Nivelreuma (arthritis rheumatoides) on yleisin tulehduksellinen nivelsairaus, ja se kuuluu autoimmuunien sidekudossairauksien ryhmään (Ekdalh & Broman 1992, Suomen reumaliitto 2011). Nivelreuma on yleinen sairaus kaikkialla maailmassa. Suomessa on noin 35 000 aikuista reumaa sairastavaa henkilöä ja uusia tapauksia todetaan vuosittain noin 1700 (Alaranta & Pohjolainen 2003, Suomen reumaliitto 2011). Naisilla nivelreuma on 2–3 kertaa yleisempää kuin miehillä (Hakala 2007, Käypähoito 2009, Suomen reumaliitto 2011) ja sairastavuus on suurinta 60–70 -vuotiailla (Hakala 2007, Puolakka ym. 2010, Suomen Reumaliitto 2011).

Nivelreuman syytä ei vielä tunneta mutta on havaittu, että elimistön immunologinen puolustus kääntyy omaa kudosta vastaan (Hakala 2007, Suomen reumaliitto 2011). Olennaisin piirre on nivelkalvon tulehdus, joka aiheuttaa turvotusta ja kipua (Ekdalh & Broman 1992, Leirisalo-Repo ym. 2002, Yoshida & Stephens 2004). Nivelreumalle altistavia tekijöitä ovat perinnöllisyys, naissukupuoli ja tupakointi (Hochberg ym. 2007, Hakala ym. 2009) sekä nivelten vammat, mahdolliset infektiot, psyykkiset tekijät ja synnytyksen jälkeinen aika (Suomen Reumaliitto 2011).

Nivelreuma alkaa usein lähes huomaamattomasti ilman, että henkilö tietää sairastavansa reumaa. Ennen varsinaisia niveloireita voi esiintyä yleistä heikkoutta, väsymystä, ruokahaluttomuutta, painon laskua, niveljäykkyyttä ja lievää kuumeilua (Hochberg ym. 2007, Kantola 2007). Nivelkipu ja -jäykkyys ovat nivelreuman tärkeimpiä oireita, jotka aiheutuvat

niveltulehdusreaktiosta (Yoshida & Stephens 2004, Holmia 2006). Oireet alkavat useimmiten sormien ja varpaiden tyvinivelistä ja päkiöistä sekä sormien keskinivelistä (Leirisali-Repo ym. 2002, Hakala 2007). Eniten haittaa aiheuttavat lonkka-, polvi- ja olkanivelten tulehdustilat. Tulehdus voi vaikuttaa myös silmiin, keuhkoihin ja verisuoniin aiheuttaen ihottumaa tai haavaumia. Nivelreuma on etenevä sairaus ja voi pitkään jatkuttuaan johtaa elimistön rakenteiden tuhoutumiseen, nivelten virheasentoihin ja toiminnanvajauksiin (Kujala 2005, Holmia 2006, Suomen Reumaliitto 2011).

Nivelreuman hoito on kehittynyt viime vuosikymmeninä, ja nykyään nivelreuma ei aiheuta sairastuneelle vammaisuutta ja toimintakyvyn vajausta siinä määrin kuin aikaisemmin. Nivelreuman hoidon tärkeimmät tavoitteet ovat oireiden lievitys, tulehdusten parantaminen, lihasvoiman ja nivelten liikeratojen säilyttäminen sekä nivelten suojeleminen lisävaurioilta esimerkiksi lääkehoidon, leikkaushoidon, fysioterapian ja toimintaterapian avulla (Hakala ym. 2009).

### 2.1.2 Selkärankareuma

Selkärankareuma (spondyloarthritis ankylopoetica) on nivelreuman jälkeen toiseksi yleisin tulehduksellinen nivelsairaus (Viitanen & Lehtinen 2000, Laitinen 2007, Martio ym. 2007). Tauti kehittyy yleensä 20–40 -vuotiaana (Lehtinen & Leirisalo-Repo 2002, Laitinen & Hakala 2005, Mustajoki 2009). Suomessa on arviolta noin 10 000 selkärankareumaatikkoa. Selkärankareumaa esiintyy yhtä paljon miehillä kuin naisilla, mutta taudinkuva on miehillä vaikeampi (Goodman 1980, Laitinen 2007). Selkärankareuman syytä ei tunneta varmasti, mutta suvuttainen esiintyminen on tavallista. Taudin puhkeamiseen tarvitaan jokin ulkoinen ärsyke (van der Heijde ym. 2002, Sieper ym. 2002).

Selkärankareuman pääoireet ovat alaselän ja lonkkien kipu ja jäykkyys, jotka ovat voimakkaimmillaan aamuisin. Muita oireita voivat olla myös silmätulehdukset ja rintalastan liitosten kivut. Taudin edetessä ranka alkaa luutua ja muuttuu ennen pitkään täysin jäykäksi. Selkärankareumaatikoilla voi esiintyä myös alaraajanivelten tulehduksia. Tulehdukset ovat yleensä lieviä, mutta lonkkanivelet voivat vaurioitua tulehdusten seurauksena niin, että kävelykyky heikkenee (Viitanen & Lehtinen 2000, van der Heijde ym. 2002, Sieper ym. 2002, Suomen Reumaliitto 2011).

Selkärankareumaa hoidetaan samoilla tavoilla kuin nivelreumaa eli liikunnalla, fysioterapialla, lääkehoidolla ja leikkaushoidolla (Lehtinen & Leirisalo-Repo 2002). Hoitojen tavoitteena on säilyttää selkärangan liikkuvuus ja vartalon ryhti sekä vähentää tulehdusta ja kipuja. Monipuolinen liikunta on erittäin tärkeä selkärankareumaatikolle. Selkärangan kipu ja sen liikuntarajoitteisuus aiheuttavat taudin edetessä selän lihasten heikentymistä, jonka seurauksena ryhti huononee ja lihasten toiminta vaikeutuu entisestään. Selkärangan liikkuvuuden ylläpitäminen ja parantaminen päivittäisellä liikunnalla ja säännöllisillä fysioterapiakäynneillä on ensiarvoisen tärkeää (Talvitie 2006). Laitoskuntoutusjakson jälkeen aloitetusta viikoittaisesta ryhmämuotoisesta liikunnasta on tutkimuksien mukaan eniten hyötyä selkärankareumaatikoille (Dagfinrud ym. 2004).

### 2.1.3 Sjögrenin oireyhtymä

Sjögrenin oireyhtymä kuuluu systeemisiin sidekudostauteihin, ja se voi esiintyä itsenäisenä sairautena tai liittyä johonkin muuhun autoimmunisairauteen, kuten nivelreumaan (Suomen reumaliitto 2011). Sjögrenin oireyhtymää esiintyy 3–4 prosentilla väestöstä, ja sitä esiintyy enemmän iäkkäillä naisilla kuin miehillä. Sjögrenin oireyhtymää epäillään liittyvän naisilla hormonikiertoon (Gripenberg-Gahmberg & Konttinen 2002, Suomen Reumaliitto 2011).

Sjögrenin oireyhtymän oireita ovat suun, silmien ja sukupuolielinten limakalvojen kuivuminen. Tavallisin ja häiritsevin oire on voimakas väsymys (Pertovaara & Pastermack 2002, Konttinen 2007). Sjögrenin oireyhtymä -potilailla, joilla on perustautina nivelreuma, esiintyy usein nivel- ja lihaskipuja. Sjögrenin oireyhtymään liittyviä kuivumisoireita helpotetaan lääkityksellä, keinokyyneillä, fysikaalisella hoidolla ja liikunnalla (Gripenberg-Gahmberg & Konttinen 2002). Sjögrenin oireyhtymän liittyessä nivelreumaan tai muuhun reumasairauteen sitä hoidetaan samalla tavalla kuin muita reumatauteja (Suomen Reumaliitto 2011).

#### 2.1.4 Nivelpsoriasis

Psoriasisista eli ihon hilseilytautia esiintyy noin 2–3 prosentilla suomalaisista. Näistä noin seitsemällä prosentilla on nivelreumaa muistuttava reumatauti. Nivelpsoriaasia esiintyy yhtä paljon sekä miehillä että naisilla, ja psoriaasista aiheutuneita niveloireita ilmenee 30–50 -vuotiailla henkilöillä. Nivelpsoriaksen etiologiaa ja syytä ei vielä tunneta, mutta geneettisillä ja perinnöllisillä sekä ympäristötekijöillä on todettu olevan yhteyksiä taudin syntyyn (Reunala ym. 2002).

Nivelpsoriasis (psoriaasiartriitti) on tulehduksellinen nivelsairaus, ja vaikeissa tapauksissa sitä voi olla hankalaa erottaa nivelreumasta erilaisten tuki- ja liikuntaelinoireiden vuoksi (Reunala ym. 2002). Nivelpsoriaksen taudinkuva on kaksijakoinen: Ensimmäinen ja tavallisin muoto on asymmetrinen polartriitti eli raajanivelten tauti, jota esiintyy pääasiassa raajojen kärkinivelissä mutta myös suurissa nivelissä, joissa se aiheuttaa nivelen turpoamista ja kipeytymistä (Isomäki 2002, Reuma-aapinen 2002). Toinen tautimuoto on spondyloartropatia eli selkärangantauti, jossa tyypillisimpiä oireita ovat selkäkivut ja mahdolliset muutokset selkärangassa. Tyypillisiä oireita nivelpsoriaksessa ovat polven tai jonkin muun nivelen turpoaminen tai kipeytyminen ja makkaramaisesti turvonneet sormet tai varpaat (Reuma-aapinen 2002, Reunala ym. 2002).

Nivelpsoriasisiksen hoidon tavoitteet ovat ihosairauden hoidon lisäksi samat kuin muissakin tulehduksellisissa nivelsairauksissa. Lievissä tapauksissa säännöllinen liikunta ja tulehduskipulääkkeet ovat riittävä hoito, mutta vakavimmissa tapauksissa sairaus voi vaatia voimakkaampaa lääkehoitoa ja leikkaushoitoa (Reuma-aapinen 2002, Reunala ym. 2002).

#### 2.2 Yleisimmät ei-tulehdukselliset reumasairaudet

Ei-tulehdukselliset reumasairaudet ovat kansanterveydellisesti tärkeä ryhmä sairauksia, ja luonteeltaan ne voidaan käsitellä degeneratiivisiksi sairauksiksi, koska useimmiten ongelmat johtuvat ikääntymisestä. Ei-tulehduksellisiin reumasairauksiin kuuluvat selkäsairaudet, nivelrikko ja pehmytkudosten sairaudet kuten fibromyalgia (Karjalainen 2007, Martio ym. 2007). Tutkimukseen osallistuvilla reumaatikoilla esiintyi nivelrikkoa ja fibromyaliatia, joita käsitellään seuraavissa luvuissa.

### 2.2.1 Nivelrikko

Nivelrikko (artroosi) on yleisin nivelsairaus, jonka vaikutukset ovat merkittäviä vanhemmassa väestössä (Martio ym. 2007, Suomen reumaliitto 2011). Nivelrikko on hitaasti etenevä tauti, eikä sen tarkkaa syytä vielä tunneta (Arokoski & Paimela 2007, Suomen Reumaliitto 2011). Yli puolella 65 -vuotiaista ihmisistä on todettavissa nivelrikkoon viittaavia röntgenologisia muutoksia (Heliövaara ym. 2003, Lindgren 2005).

Nivelrikko jaetaan primääriseen tai sekundääriseen. Primäärisen nivelrikon syytä ei tunneta. Sekundäärinen nivelrikko voi kehittyä jo varhaisessa vaiheessa sellaiseen niveleen, joka on aiemmin vammautunut. Myös synnynnäiset tai kehityksen häiriöt, nivel tulehdukset (nivelreuma, selkärankareuma) tai systeemiset sairaudet voivat aiheuttaa nivelrikon. Perinnöllinen taipumus, fyysisesti raskas työ ja niveliä kuormittava urheilu altistavat myös nivelrikolle (Arokoski & Lammi 2001, Wollheim 2002, Kujala 2005, Arokoski & Paimela 2007, Martio ym. 2007).

Kipu on nivelrikon tärkein oire, joka aiheutuu luiden ja nivelten ympäristössä tapahtuneista rakennemuutoksista (Martio ym. 2007, Suomen Reumaliitto 2011). Nivelrikon hoidon tavoitteena on kivun helpottuminen ja toimintakyvyn palauttaminen ja ylläpitäminen. Näihin tavoitteisiin voidaan päästä liikunnan, sairaiden nivelten rasituksen vähentämisen, särkylääkkeiden, liikkumisen apuvälineiden ja laihduttamisen keinoin. Vaikean nivelrikon hoitona on leikkaus. Oikeanlainen liikunta vahvistaa niveliä ympäröiviä lihaksia ja parantaa nivelten liikkuvuutta ja ylläpitää toimintakykyä (Petrella 2000, Soininen 2005).

### 2.2.2 Fibromyalgia

Fibromyalgia on laaja-alainen tuki- ja liikuntaelimestön kiputila (Wolfe ym. 1990, Martio ym. 2007). Fibromyalgia on kroonisista pehmytkudossairauksista merkittävin ja toiseksi yleisin reumasairaus (Sandström & Keefe 1998, Häkkinen ym. 2001, Hannonen 2005). Arvioiden mukaan noin 2–5 prosenttia väestöstä sairastaa fibromyalgiaa (Suomen Reumaliitto 2011). Fibromyalgiaa sairastavat ovat yleisimmin keski-ikäisiä naisia (Airaksinen & Kouri 2002, Alen 2005, Mas ym. 2008).

Fibromyalgian syntymekanismia ei tunneta. Sen alkamiseen vaikuttavat monet tekijät, joiden johdosta syntyy keskushermoston herkistymisilmiö. Oireet voivat alkaa infektion, vamman tai muun kipua aiheuttaneen tilan yhteydessä. Joskus fibromyalgikot voivat kärsiä yliliikkuvista nivelistä, ja heillä usein on myös muitakin sairauksia samanaikaisesti. Joissakin tapauksissa stressi voi laukaista oireet (Hannonen 2007, Martio ym. 2007, Tomas-Carus ym. 2007, Suomen reumaliitto 2011). Fibromyalgiaa sairastavilla ilmenee muutoksia hormonierityksessä ja useissa tutkimuksissa on todettu fyysisen suorituskyvyn, kestävyuden ja lihasvoiman olevan huonompia kuin verrokeilla (Hannonen 2005, Tomas-Carus ym. 2007).

Eri puolilla kehoa tuntuva kipu on fibromyalgian keskeinen oire. Se vaihtelee säätilan sekä fyysisen ja psyykkisen rasituksen mukaan (Isomäki & Laine 1992, Hannonen 2007, Martio ym. 2007). Fibromyalgikko voi kärsiä kivun lisäksi lihasten ja nivelten aamujäykkyydestä ja uupumuksesta, joihin uni ei tuo lainkaan helpotusta. Sairauteen voi liittyä suolisto- ja gynekologisia ongelmia ja neurologisia oireita (Hannonen 2006, Martio ym. 2007, Wilson ym. 2009, Suomen Reumaliitto 2011).

Fibromyalgian hoidon tavoitteena on oireiden vähentäminen ja toimintakyvyn sekä elämänlaadun parantaminen (Reisine ym. 2003, Keso 2004). Vakavasti masentunut fibromyalgikko voidaan ohjata psykiatriseen hoitoon, kun taas joillekin riittävät säännölliset käynnit lääkärin luona. Myönteisiä tuloksia on saatu kestävyyttä parantavilla ja lihasvoimaa lisäävillä harjoitteilla. Säännöllinen liikunta lisää kasvuhormonin eritystä, kohentaa yleiskuntoa, vähentää väsymisen tunnetta, pitää mielen virkeänä ja parantaa unen laatua (Kalso 1993, Valim ym. 2003).

### **3 REUMAA SAIRASTAVIEN HENKILÖIDEN FYYSISEN TOIMINTAKYVYN MUUTOSTEN JA KIVUN ARVIOINTI**

Toimintakyky liittyy laajasti ihmisen hyvinvointiin, ja toimintakyvyn käsite sisältää ihmisen kyvyn selviytyä ja toimia tyydyttävällä tavalla erilaisissa elämäntilanteissa (Kalimo & Vuori 1988, Helin 2000, Stakes 2004). Perinteisesti toimintakyky jaetaan fyysisiin, psyykkisiin ja sosiaalisiin osatekijöihin (Lough & Schank 1996, Kim 1998, Jyrkämä 2003, Stakes 2004). Fyysisellä toimintakyvyllä tarkoitetaan henkilön kykyä suoriutua sellaisista arkielämän toimista, joiden suorittaminen edellyttää fyysistä aktiivisuutta. Terveystieteissä sitä tarkastellaan usein henkilön selviytymisenä päivittäisistä toimista. Fyysisen toimintakyvyn osa-alueita ovat muun muassa lihasvoima, hapenotto- ja havaintomotoriset toiminnot (Fiatone ym. 1990, Heikkinen & Suutama 1991, Rikli & Jones 1997).

Monissa reumasairauksissa kivun on todettu korreloivan voimakkaasti toimintakykyyn ja päivittäiseen elämään. Kipukokemus on hyvin yksilöllinen, ja siihen vaikuttavat esimerkiksi aiemmat kipukokemukset (Lutze & Archenholtz 2007). Toimintakyvyn ja kivun arviointi on ensiarvoisen tärkeää, koska se antaa yksilökohtaista ja luotettavaa tietoa ikääntyvien ja reumaa sairastavien ihmisten toimintakyvystä (Heikkinen 2003). Fyysisen toimintakyvyn arvioon on sisällytettävä sekä itsearviointikyselyjä että toimintakykymittauksia (Laukkanen 2003, Rantanen & Sakari-Rantala 2003, Toimia 2009).

#### **3.1 Reumasairauksien vaikutus fyysiseen toimintakykyyn**

Reumasairauksien pääoireet ilmenevät tuki- ja liikuntaelimissä. Oireet vaikuttavat toimintakykyyn heikentävästi. Reumaoireiden seurauksena alkaa lihasvoima vähentyä, kestävyyskunto heikentyä ja liikkumiskyky rajoittua. Pitkälle edennyt reuma voi aiheuttaa kyvyttömyyttä suoriutua fyysisiä taitoja vaativista tehtävistä (Herbison ym. 1987, Wessel 2004). Fibromyalgiaa sairastavien ihmisten toimintakyky on muutamien tutkimusten mukaan yhtä huono tai huonompi kuin nivelreumaa tai selkärankareumaa sairastavien ihmisten. Jatkuvat laajalle levinneet kivut, lihasheikkous, unihäiriö ja uupumus vaikuttavat hyvin voimakkaasti toimintakykyyn (White ym. 1999, Liedberg & Henriksson 2002).

Reuma voi heikentää ihmisen toimintakykyä oleellisesti. Esimerkiksi yläraajanivelten liikeratojen pieneneminen, kuten sormien koukistamisen ja ojentamisen vajeisuus, ranteiden

liikerajoitukset, kyynärnivelien ojennusvajaudet ja olkanivelien loitonnusrajoitukset, heikentävät puristusvoimaa ja tekevät kädestä kömpelön (Wessel 2004, Hakala 2007, Soini 2007, Suomen Reumaliitto 2011). Tämä vaikeuttaa muun muassa ruokailua, pukeutumista, hiustenhoitoa, tavaroiden ottamista ylähylyltä ja ostosten kantamista (Herbison ym. 1987, Pohjola 2006). Alaraajanivelien jäykistyminen, kuten polvinivelten koukistus- ja ojennusvajaudet, vaikeuttaa muun muassa WC-hygieniaa, kyykistymistä ja kävelyä (Swezey 1982, Gerder & Hicks 1990). Kävelykyky edellyttää nivelliikkuvuuksien lisäksi alaraajojen lihasvoimaa ja tasapainoa (Hinman ym. 1988, Pohjola 2006).

Reumaa sairastavien lihasvoiman on todettu olevan lähes puolet heikompi kuin terveiden samanikäisten ihmisten lihasvoiman. Lihasvoiman ylläpitäminen ja lisääminen on ensiarvoisen tärkeää reumasairauksissa. Hyvä lihasvoima hidastaa kehon jäykistymistä ja parantaa verenkiertoa ja lihasten hallintaa. Lihasvoimalla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia fyysisen toimintakyvyn ylläpitäjänä (Bulstrode ym. 1987, Viitanen ym. 1995, Heiskanen & Mälkiä 2002). Hyvä alaraajojen lihasvoima on tärkeä itsenäiselle selviytymiselle. Esimerkiksi alaraajojen ojentajalihasten voima vaikuttaa kävelyvauhtiin, portaille nousuun sekä tasapainon säilyttämiseen ja hallintaan (Rantanen ym. 1994, Potter ym. 1995, Suni 1997, Pohjola 2006).

Useat tutkimukset osoittavat, että reumaa sairastavien tasapaino heikkenee ajan myötä. Heikentyneeseen tasapainoon vaikuttavina tekijöinä voivat olla alaraajanivelten liikeratojen pieneneminen, nivelten jäykistyminen, lihasvoiman heikentyminen ja rajoittunut liikkuminen. Nämä voivat häiritä asentotunnon ja aistitiedon välittymistä aivoihin, jolloin tasapainon ylläpitäminen on vaikeaa (Silva ym. 2008).

Monissa reumasairauksissa kipu on hallitseva oire ja kivun on todettu korreloivan voimakkaasti toimintakykyyn ja jokapäiväiseen elämään (Lutze & Archenholtz 2007). Reumasairauksissa kivun taustalta voi löytyä tulehdus, nivelten liikkuvuuden pienentyminen, lihasjännitys, vaurioituneen nivelen mekaanisen kuormituksen aiheuttama kuormitusarkuus tai yksipuolinen lihasten rasitus (Watkins ym. 1999, Vuorimaa 2007). Kipu vie voimia, rajoittaa toimintakykyä, lisää avun tarvetta, huonontaa elämänlaatua ja aiheuttaa masennusta ja kärsimystä (Leibing ym. 1999, Smith & Friedemann 1999, Vainio 2002, Hannonen & Airaksinen 2005).

Kipu voi hallita reumaa sairastavan ihmisen elämää kokonaisvaltaisesti niin, että se johtaa liikkumattomuuteen. Liikkumattomuuden jatkuessa pitkään se johtaa muun muassa nivelten



rakenteiden ja aineenvaihdunnan muutoksiin, lihasvoiman vähenemiseen ja lihaskireyksiin. Tämä voi vaikeuttaa kävelyä, liikkumista ja johtaa toimintakyvyn muutoksiin. Siksi on erityisen tärkeää, että nivel ja niveltä ympäröivät pehmytkudokset kuormittuvat säännöllisesti koko nivelen liikaradalta (Julkunen 1987, Pohjola 2006, Liukkonen & Saarikoski 2007).

### 3.2 Fyysisen toimintakyvyn ja kivun arviointi

Reuma aiheuttaa monenlaisia ongelmia päivittäisissä toiminnoissa, joten fyysisen toimintakyvyn ja kivun monipuolinen arviointi on ensiarvoisen tärkeää. Iäkkäiden reumaa sairastavien henkilöiden toimintakyvyn mittaamisen tavoitteena on muun muassa diagnoosin täsmentäminen, riskitekijöiden selvittäminen, kuntoutuksen ja liikunnan lähtötason ja tavoitteiden määrittäminen (Applegate ym. 1990, Viitanen 1996, Rikli & Jones 1997).

Fyysistä toimintakykyä ja sen muutoksia voidaan arvioida haastattelemalla, havainnoimalla ja tekemällä toimintakykytestejä. Haastattelu on yleisin käytössä oleva reumaa sairastavan toimintakykyä mittaava menetelmä. Toimintakykytestillä havaitaan toimintakyvyn rajoitukset ennen kuin ne ilmenevät perinteisellä haastattelulla (Rozzini ym. 1997, Mikkelsen ym. 2008). Toimintakykytestit ennustavat paremmin terveydentilan kehittymistä kuin itsearviointitestit (Guralnik ym. 1994, West ym. 1997), ja ne myös antavat tietoa testaushetken toimintakyvystä (Guralnik ym. 1995, Sakari-Rantala ym. 1995). Luotettavin tulos saadaan toimintakyvyn arvioinnissa kun yhdistetään eri tiedonkeruumenetelmiä (Guralnik ym. 1995, Heikkinen 1997).

Fyysistä toimintakykyä mitattaessa on osattava valita mittari, jolla saadaan luotettavia vastauksia tutkimuskysymyksiin (Vilka 2007, Heikkilä 2008). Luotettava mittari on sekä validi (pätevä) että reliabeli (toistettava) (Smolander ym. 2004, Pohjola 2006, Vilka 2007). Mittauksissa on myös huomioitava vuorokaudenaika reumasairauksien oireiden tyypillisen esiintymisen vuoksi. Esimerkiksi selkärankareumaatikoilla aamulla tehdyt mittaustulokset voivat olla alentuneet sairauden aiheuttaman aamujäykkyyden vuoksi mutta illalla tehdyt mittaustulokset voivat olla parempia kuin aamulla tehdyt mittaukset (Viitanen 2000).

Hyvä fyysisen toimintakyvyn arviointimenetelmä on TOIMIVA -testistö (Hamilas ym. 2000, Valtiokonttori 2000). TOIMIVA -testistö on Valtiokonttorin 2000 -luvun taitteessa kehittämä sotaveteraanien fyysisen toimintakyvyn mittari (Pohjola 2006). Testistön on osoitettu olevan

sekä validi että reliaabeli menetelmä fyysisen toimintakyvyn mittaamisessa. Testit reagoivat herkästi muutokseen ja ovat sekä toiminnallisia että kansainvälisiä (Hamilas ym. 2000, Keskinen ym. 2010).

TOIMIVA -testistön tasapainotesti (yhdellä jalalla seisominen) mittaa vain staattista tasapainoa, mutta sen on todettu korreloivan hyvin dynaamista tasapainoa testaavien mittareiden kanssa (Sakari-Rantala 2003). Tasapainotesti on yksinkertainen ja helppo toteuttaa suuremmallekin joukolle (Suni ym. 2000). Käden puristusvoiman mittaaminen on hyvä toimintakyvymittari, ja sen tulokset korreloivat hyvin muiden lihasryhmien tulosten kanssa. Puristusvoimamittaus on helppo toteuttaa erilaisilla mittareilla (Hughes ym. 1997, West ym. 1997, Rantanen ym. 1999).

Tuolilta ylösnousu -testi kertoo polven ojennusvoiman tilanteen, joten kokonaisvaltaista arviota alaraajojen lihasvoimasta sillä ei voida antaa. Tuolilta ylösnousu -testin on todettu olevan hyvin toistettava fyysisen toimintakyvyn ja alaraajojen toimintakykyä ennustava mittari (Tinetti ym. 1995, Pearson ym. 2001). Kävelynopeuden on todettu olevan yhteydessä fyysiseen toimintakykyyn (Guralnik ym. 2000). Normaali kävely edellyttää hyvää alaraajojen lihasvoimaa, nivelten liikkuvuutta ja dynaamista tasapainoa (Schlich ym. 2001). Kävelynopeuden mittaaminen kymmenen metrin kävelyllä on osoitettu erinomaiseksi mittariksi, koska testi on helppo toteuttaa (Steffen ym. 2002, Pohjola 2006), ja se on herkkä ilmaisemaan muutoksia fyysisessä toimintakyvyssä (Laukkanen ym. 1992, Sipilä ym. 1996, Buchner ym. 1997, Rantanen & Avela 1997, Rantanen ym. 1998). Kymmenen metrin kävelytestillä ei voida kuitenkaan arvioida reumaa sairastavien aerobista suorituskykyä (MacSween ym. 2001). Pohjolan (2006) mukaan kymmenen metrin maksimaalinen kävely- ja tuolilta ylösnousu -testit kuvaavat parhaiten ja luotettavimmin fyysisistä toimintakykyä, ja fyysisistä toimintakykyä voitaisiin arvioida luotettavasti vain näillä kahdella testillä.

Kipua on vaikea mitata ja vain tutkittava itse voi arvioida omaa kipuaan (Vaajoki ym. 2003). Esimerkiksi nivelreumassa kipua voi olla sekä kroonista että akuuttia eri vuorokauden aikaan esiintyvää yleistä särkyä, joka vaihtelee voimakkuudeltaan kausiluonteisesti (McCreary 1983, Watkins ym. 1999). Kipua voidaan arvioida erilaisten mittareiden avulla. Yleisimmin käytettyjä mittareita ovat kivun voimakkuuden arviointiin käytetyt VAS -kipujanat, numeeriset asteikot tai sanalliset luokitukset (Lihavainen ym. 2011). VAS -kipujanat (Visual Analogue Scale) on todettu olevan kivun ja kivun muutosten mittaamisessa herkkä, yksinkertainen, toistettava, kansainvälinen ja luotettava mittari kaikenikäisiä tutkittaessa.

VAS -kipujana on todettu validiksi ja reliaabeliksi mittariksi akuutin ja kroonisen kivun mittaamisessa (Scott & Huskisson 1976, Bird & Dixon 1987, Sim & Waterfield 1997, Tiplady ym. 1998, Bijur ym. 2001, Kalso 2002, Pohjola 2006).

#### 4 VESILIIKUNNAN MERKITYS REUMAA SAIRASTAVILLA

Päivittäiset toiminnot alkavat vaikeutua selvästi eläkeiän jälkeisinä vuosina (Mälkiä & Rintala 2002). Liikunnalla ei estetä ikääntymistä, mutta sillä on vaikutuksia toimintakyvyn eri alueisiin ja sillä voidaan ehkäistä tai vähentää useista sairauksista johtuvaa ikääntymistä. Oikean liikunnan avulla voidaan vähentää ikääntymisen aiheuttamaa toimintakyvyn heikkenemistä. Erityisesti lihasten heikkous ja atrofia ovat toimintakyvyn kannalta merkityksellisiä seikkoja, joihin voidaan vaikuttaa liikunnan avulla (Buchner ym. 1992, Fiatone ym. 1994, American College of Sports Medicine 1998, Westhoff ym. 2000).

Monissa tutkimuksissa on osoitettu, että säännöllisellä liikunnalla on merkittävä rooli reumaa sairastavan toimintakykyisen elämän ylläpidossa (Petrella 2000, Uhrin ym. 2000, Suominen ym. 2001, Berrie 2009). Liikunta vähentää kipua ja jäykkyyttä, tukee elimistön toimintakykyä, parantaa nivelten liikkuvuutta, lisää lihasvoimaa ja kasvattaa aerobista kapasiteettia (Carron ym. 2003, Focht 2006, Rhudy ym. 2007, Rensburg ym. 2010) sekä parantaa elämänlaatua (Holla ym. 2009). Liikunnan on todettu myös parantavan itsearvioitua toimintakykyä (Santos ym. 1998).

Tutkimuksien mukaan reumaa sairastavat liikkuvat vähemmän muuhun väestöön nähden (Hurkman ym. 2010, Law ym. 2010). Soka ym. (2008) tutkimuksessa ilmenee, että vain pieni osa reumaa sairastavista aikuisista harrastaa liikuntaa säännöllisesti (yli kolme kertaa viikossa tai 1–2 kertaa viikossa). Lawin ym. (2010) tutkimuksen mukaan taustalla on reumaatikkojen epätietoisuus siitä, minkälaista liikuntaa heidän tulisi harrastaa. Tutkimuksessa ilmenee, että reumatikot pelkäävät pahentavansa vaurioituneita niveliä liikunnalla, ja sen vuoksi he eivät halua liikkua silloin, kun nivelissä tuntuu kipua (Rhudy ym. 2007).

Vesivoimistelu sopii erityisen hyvin reumaa sairastaville ihmisille, sillä vesi vähentää nivelten kuormitusta ja liikkeet ovat helpompia suorittaa vedessä (Verhagen ym. 2003, Kamioka ym. 2010). Vesivoimistelulla on todettu olevan positiivisia vaikutuksia kipuun, toimintakykyyn, elämänlaatuun ja henkiseen terveyteen. Vesielementti tarjoaa tehokkaan harjoitteluympäristön reumatikoille. Veden ominaisuuksilla on monia fysiologisia vaikutuksia ihmiskehoon, ja siksi vesivoimistelu soveltuu hyvin tuki- ja liikuntaelimistön sairauksista kärsiville ihmisille (Bates & Hanson 1996). Vesivoimistelulla tarkoitetaan tässä tutkimuksessa vedessä tapahtuvaa voimistelua, jossa hyväksikäytetään veden ominaisuuksia. Vesivoimistelu on

kotimainen liikuntatermi, joka on syntynyt kuntovoimistelun siirtymisestä veteen (Anttila 2003). Vesivoimistelun tavoitteena on fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen toimintakyvyn ylläpitäminen ja parantaminen, virkistyminen ja sosiaalisten kontaktien luominen. Yksilöllisiä tavoitteita ovat muun muassa nivelten liikeratojen ja lihasvoiman ylläpitäminen ja lisääminen sekä nivelten kuormituksen vähentäminen (Bates & Hanson 1996).

#### 4.1 Veden fysiologiset vaikutukset tuki- ja liikuntaelimiin

Vesi on nivelten kannalta pehmeä harjoitteluympäristö. Veden noste vähentää nivelten kuormitusta, painetta ja kompressiovoimia ja täten pehmentää liikkeitä (Meyer ym. 1994, Durghman & Jokitalo 2004, Biscarini ym. 2006, Pöyhönen 2007). Veden ominaisuuksien (noste, vastus, paine ja lämpötila) vuoksi vedessä tapahtuva liike sallii nivelten laajemmat liikkeet. Tutkimuksien mukaan veden ominaisuuksilla on nivelkipuja lieventävä ja nivelliikkuvuutta lisäävä vaikutus (Helliwell ym. 1996, Mellveen & Robertson 1998, Koivu 2003, Durghman & Jokitalo 2004). Veden kantavuus mahdollistaa kävely-, juoksu- ja hyppyharjoitukset vedessä myös sellaisille, jotka eivät pysty niitä kuivalla maalla tekemään (Mälkiä & Rintala 2002). On havaittu, että nivelliikkuvuus on vedessä kävellessä yli 30 prosenttia suurempi kuin maalla kävellessä (Aquatic fitness 2006).

Veden ominaisuuksien vuoksi liikkuminen vedessä eroaa maalla liikkumisesta. Vedessä liikkuva ihminen joutuu käyttämään lihaksiaan eri tavalla kuin maalla liikkuva ihminen. Painovoimaa vastaan töitä tekevien lihasten aktivoituminen ja työmäärä ovat vähäisempiä vedessä kuin maalla veden kannattelevuuden vuoksi. Veden ominaisuudet jo itsessään lisäävät verenkiertoa lihaksissa (Matthews & Airley, 2001, Biscarini ym. 2006, Lindle 2006). Säännöllinen vesiharjoittelu lisää lihasvoimaa ja -kestävyyttä. Veden lämpö ja nosteen aiheuttama painottomuus vähentävät lihasjännityksiä, ja lihasjännitys vähenee veden hierovan ja rentouttavan vaikutuksen seurauksena (Meyer ym. 1994, Mälkiä & Rintala 2002).

Veden liikettä vastustavan ominaisuuden ansiosta vesivoimistelussa voidaan tehdä kokonaisvaltaisia lihasvoimaharjoituksia, mikä vaikuttaa vartalon ja raajojen lihasvoiman lisääntymiseen, ryhtiin ja kehon lihastasapainon paranemiseen (Taunton ym. 1996, Mälkiä & Rintala 2002, Pöyhönen 2002). Syvässä vedessä liikkuminen harjoittaa vartalon syviä lihaksia, mikä on tärkeää ryhdin ja selän terveyden kannalta. Vartalon asennon säilyttämiseksi vartalon lihakset (vatsalihakset, selän ojentajat ja kylkivälilihakset) joutuvat työskentelemään

vedessä tehokkaammin kuin kuivalla maalla (Aquatic fitness 2006). Ikääntyvien ihmisten staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon pystytään vaikuttamaan alaraajojen lihasvoimaa parantamalla. Vesivoimisteluharjoittelulla saadaan yhtä hyviä vaikutuksia lihasvoimaan kuin maalla tehtävällä harjoittelulla (Avelar ym. 2010). Gusi ym. (2006) tutkimuksessa tutkittavien henkilöiden polvien ojentajien lihasvoima parani 20 prosenttia ja kipu väheni 29 prosenttia. Polvien lihasvoima säilyi seurantamittaukseen saakka mutta polvien kiputunteukset palautuivat lähes alkutasolle seurantajakson aikana. Vedessä liikkumisen yksi hyvä ominaisuus on se, että ihmisen on helpompaa säädellä liikkeen vastusta, koska vastus mukautuu harjoittelijan voimantuottoon (Pöyhönen 2007).

Veden hydrostaattinen paine vaikuttaa keuhkojen toimintaan rintaontelossa lisääntyneen verimäärän takia ja veden rintakehälle aiheuttaman ulkoisen paineen takia (Brody & Geigle 2009). Paine vastustaa keuhkojen ja rintakehän laajentumista sisäänhengityksessä (Guyton & Hall 2000, Sipinen 2005) mutta avustaa uloshengitystä pienentäen keuhkojen jäävän jäännösilman määrää (Chu & Rhodes 2001, McArdle ym. 2001). Taunton ym. (1996) osoittavat tutkimuksessaan vesiharjoittelun parantavan hapenottokykyä. Hengitys- ja verenkiertoelimistön kestävyyskunnan parantamisessa on olennaista se, että harjoittelu on riittävän kuormittavaa.

Iden ym. (2005) tutkimuksessa haluttiin vertailla vedessä ja maalla tehtävien harjoitusten vaikutusta hengityslihasten voimaan terveillä ikääntyneillä (60–65 -vuotiailla) henkilöillä. Vedessä tehtävät harjoitteet paransivat merkittävästi koehenkilöiden sisäänhengityksen maksimikapasiteettia ja sisäänhengityslihasten voimaa verrattuna harjoittelemattomiin henkilöihin. Harjoittelu riittävän syvässä vedessä lisäsi hengitykseen tarvittavaa työtä 60–65 prosenttia. Rintakehä laajenee veden paineen vaikutuksesta samalla kun veden nosteen ja hydrostaattisen paineen vaikutus lisää veren virtausta. Tutkijat uskovat, että hengityslihasten voimaa paransi hengitysvastuksen lisääntyminen harjoittelun aikana suoritetuissa syvissä sisäänhengitysvaiheissa. Harjoittelulla oli ilmeisesti vaikutusta myös muihin vartalon ja erityisesti yläraajojen lihaksiin, joilla on välillinen vaikutus hengitysjärjestelmään – kuten liikkeiden laajuuteen, koordinaatioon, liikkuvuuteen ja tasapainoon.

Takeshima ym. (2002) ja Tsourlou ym. (2006) ovat tutkimuksissaan keskittyneet vesivoimistelun vaikuttavuuteen ikääntyneillä naisilla. Heidän tutkimuksiensa mukaan vesivoimistelulla voidaan parantaa iäkkäiden naisten lihasvoimaa, lihasten venyvyyttä, nivelten liikkuvuutta, suorituskykyä ja terveyttä. Vesivoimistelulla on hyödyllisiä vaikutuksia

perusterveiden ikääntyvien naisten sydän- ja verenkiertoelimistön suorituskykyyn, kehon koostumukseen, vartalonhallintaan ja veren kolesterolipitoisuuteen (Takeshima ym. 2002). Takeshiman ym. (2002) tutkimus toteutettiin 12 viikon aikana ja Tsourlou'n ym. (2006) 24 viikon aikana.

#### 4.2 Vedessä liikkumisen vaikutukset reumasairauksiin

Vesivoimistelun vaikutuksia reumasairauksiin on tutkittu paljon. Tutkimuksissa on todettu, että vesivoimistelulla saadaan myönteisiä tuloksia reumaa sairastavien henkilöiden tasapainoon ja toimintakykyyn sekä polven ja lonkan nivelrikosta kärsivien henkilöiden toimintakykyyn (Pöyhönen 2007).

Pöyhönen (2007) tuo artikkelissaan esiin eri tutkimuksista saatuja tuloksia vesivoimistelun vaikuttavuudesta reumasairauksiin. Vesivoimistelu on erinomainen liikuntamuoto reumaa sairastaville ihmisille veden ominaisuuksien vuoksi (Danneskiold ym. 1987, Tsourlou ym. 2006). Säännöllisellä vesivoimistelulla on osoitettu olevan pitkäaikaisia vaikutuksia nivelkipujen vähentymiseen, polvinivelen liikkuvuuden lisääntymiseen ja lihasvoiman kasvuun (Gusi ym. 2006, Tsourlou ym. 2006). Hinmanin ym. (2007) tutkimuksessa todettiin yli 50-vuotiailla polvi- ja lonkkakulumapotilailla vesivoimistelun vähentäneen kipua ja parantaneen fyysistä toimintakykyä kuuden viikon ja kahdesti viikossa toteutuneen vesiharjoittelujakson aikana. Lonkan lihasvoimassa ja koetussa elämänlaadussa ei todettu suuria eroja kontrolliryhmään.

Lund ym. (2008) totesivat maalla toteutetun harjoittelun vesiharjoittelua tehokkaammaksi hoitokeinoksi tutkittaessa 40–89 -vuotiaiden polvikulumia, mutta vesiharjoittelulla oli selvästi vähemmän epäsuotuisia vaikutuksia, joten tutkijat päätyivät suosittelemaan polvikulumien hoidossa molempien hoitomuotojen yhdistelmää. Myös Silva ym. (2008) ja Foley ym. (2009) tutkivat vesivoimistelun vaikuttavuutta polven ja lonkan kulumiin verrattuna maalla tapahtuvaan harjoitteluun. Tutkijat totesivat, että vesivoimistelu on hyvä vaihtoehto maalla tapahtuvalle harjoittelulle ja Battermanin ym. (2011) mukaan molempia voidaan pitää yhtä tehokkaina toimintakykyä ylläpitävinä harjoittelumuotoina. Bartels ym. (2007) tuovat tutkimuksessaan esille sen, että tarvittaisiin lisätutkimuksia vesiharjoittelun pitkäaikaistutkimuksista tai siitä, millaisista harjoitteista olisi paras hyöty ja miten usein tai kuinka kauan harjoitteita tulisi tehdä.

Erler ym. (2001), Silva ym. (2008) ja Foley ym. (2009) ovat osoittaneet tutkimuksissaan, että vedessä tapahtuva harjoittelu parantaa reumasairauksista kärsivien ja polven tekonivelleikattujen ihmisten toimintakykyä, alaraajojen lihasvoimaa ja koordinaatiota sekä vähentää kipuja. Lisäksi vesivoimistelun on todettu vähentävän nivelten turvotusta ja lisäävän aineenvaihduntaa (Keskinen ym. 2002, Hinman ym. 2007, Silva ym. 2008). Päinvastaisia tuloksia on saanut Eversden ym. (2007). Heidän tutkimuksessaan vesivoimisteluharjoittelulla ei ollut vaikutuksia nivelreumaattikkojen (n=115) kymmenen metrin kävelynopeudessa, elämänlaadussa tai kivun määrässä, mutta heidän tutkimustuloksissaan ilmenee, että vedessä liikkuvien reumaattikkojen lääkitys ja kortisonin tarve väheni. Eversdenin ym. tutkimuksessa interventiojakso kesti kuusi viikkoa, ja se toteutettiin kerran viikossa 30 minuuttia kerrallaan.

Edellä mainittujen tutkimusten perusteella voidaan todeta, että vesivoimisteluharjoittelu vaikuttaa jossain määrin ikääntyneiden reumaa sairastavien toiminta- ja liikkumiskykyyn. Pääasiallinen havainto on se, että vesivoimisteluharjoittelulla on usein kyetty vaikuttamaan edullisesti reumaa sairastavien lihasvoimaan, tasapainoon ja kiputunteuksiin.



## 5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kahdeksan viikkoa kestävä ohjatun ryhmämuotoisen vesivoimistelun aiheuttamia muutoksia reumaa sairastavien naisten fyysiseen toimintakykyyn ja kipuun.

Tutkimuskysymykset:

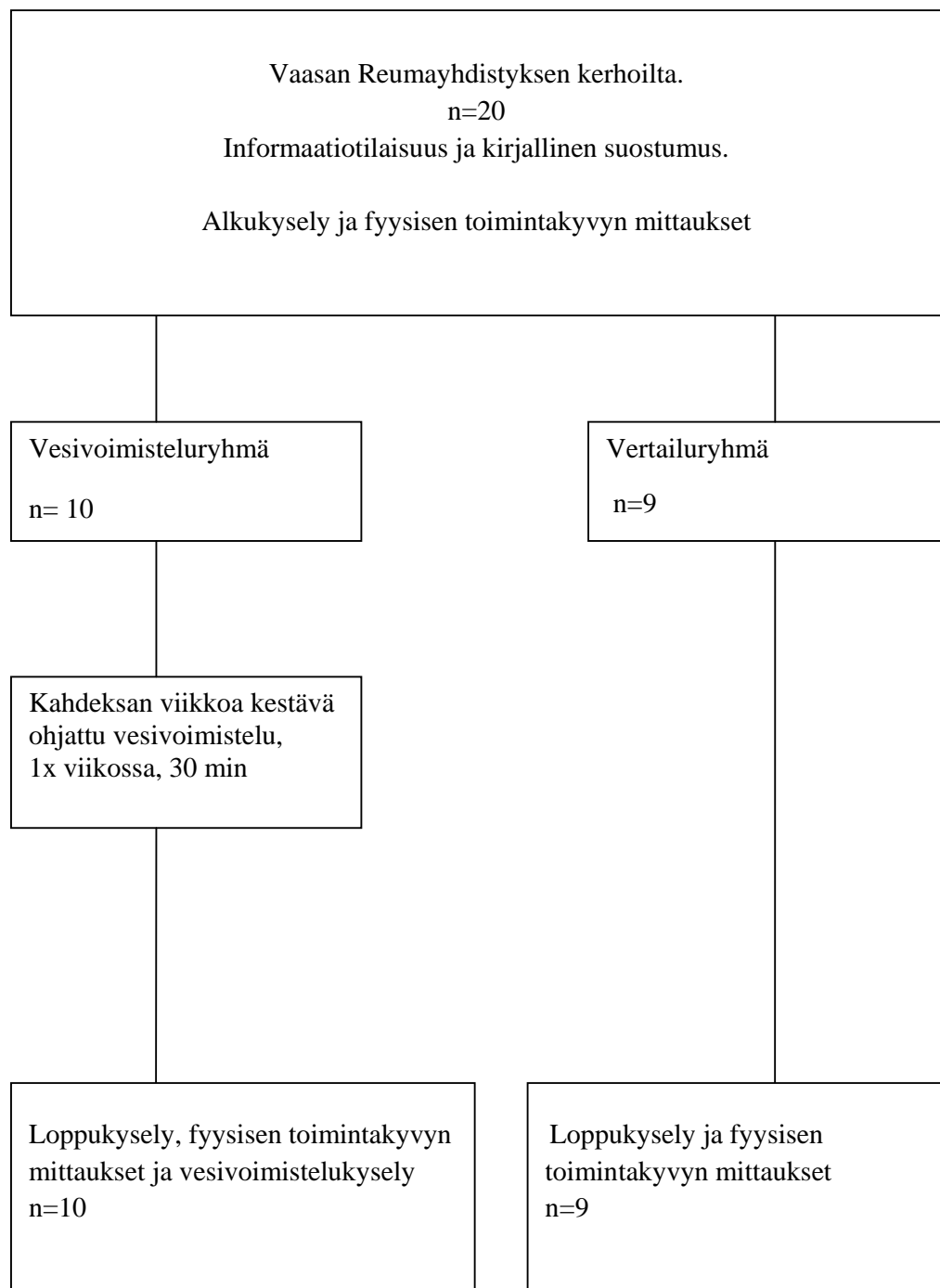
- 1) Miten kahdeksan viikkoa kestävä ohjattu vesivoimisteluharjoittelu vaikuttaa reumaa sairastavien 64–84 -vuotiaiden naisten tasapainoon, alaraajojen lihasvoimaan ja liikkumiskykyyn?
- 2) Miten kahdeksan viikkoa kestävä ohjattu vesivoimisteluharjoittelu vaikuttaa reumaa sairastavien naisten tuki- ja liikuntaelimistön kipujen esiintyvyyteen ja voimakkuuteen?

## 6 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 6.1 Tutkimusasetelma ja tutkimuksen kohdejoukko

Tutkimus oli kahdeksan viikon mittainen seurantatutkimus, joka noudatti kahden ryhmän ennen–jälkeen -asetelmaa. Tutkimuksen perusjoukkona olivat Vaasan Reumayhdistyksen jäsenet. Perusjoukosta valikoitui 19 vapaaehtoista 64–84 -vuotiasta (keski-ikä 71,5 vuotta) naista, jotka kykenivät liikkumaan ilman apuvälineitä. Heidät rekrytoitiin mukaan tutkimukseen reumayhdistyksen kerhoillassa Vaasan Vuorikodin kerhohuoneessa syyskuun 25. päivänä 2012. Tutkittavat jaettiin vesivoimistelu- ja vertailuryhmään vesivoimisteluharrastuksen perusteella. Vesivoimisteluinterventioon osallistuneet henkilöt olivat käyneet vesivoimistelussa myös aiempina vuosina. Sisäänottokriteerinä oli lääkärin toteama reumasairaus. Tutkimuksen kulkukaavio on esitetty kuviossa 1.

Ennen varsinaisen harjoitusintervention aloittamista kaikki tutkimukseen osallistuneet, sekä vesivoimistelu- että vertailuryhmän jäsenet, kävivät läpi kaksi samansisältöistä mittauskertaa. Alkumittaukset suoritettiin syyskuun 25. päivänä Vuorikodin kerhoillassa ja loppumittaukset kahdeksan viikon kuluttua marraskuun 26. päivänä saman mittausprotokollan mukaisesti samassa paikassa.



**Kuvio 1.** Tutkimuksen kulkukaavio

## 6.2 Tutkimusetiikka

Tutkimuksen teossa ja raportoinnissa on huomioitava useita eettisiä kysymyksiä. Tutkimuksen lähtökohtana on ihmisarvon kunnioittaminen (Hirsjärvi ym. 2009). Kerhoiltaan osallistuneille (n=20) kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta, toteutuksesta ja mahdollisuudesta keskeyttää tutkimus missä vaiheessa tutkimusta tahansa. Tutkittaville jaettiin kirjallinen tiedote, jossa oli kerrottu tutkimuksen tarkoituksesta, kulusta ja siitä, että vastaajien kyselylomakkeita ja aineistoa käsitellään luottamuksellisesti. Tutkimukseen valitut allekirjoittivat kirjallisen suostumuslomakkeen tutkimukseen osallistumisesta. Alkumittausten jälkeen jokaiselle tutkimukseen osallistuvalla luotiin henkilökohtainen ID -numero, jotta kukaan vastaajista ei olisi yksilönä tunnistettavissa mittaustuloksista. Pro gradu -tutkielman valmistumisen jälkeen tutkimuslomakkeet ja koko aineisto hävitettiin asianmukaisesti.

## 6.3 Mittaukset

Suoritin mittaukset Vaasan Vuorikodin kerhohuoneessa. Testiolosuhteet vakioitiin tekemällä mittaukset samassa järjestyksessä ja samana vuorokauden ajankohtana. Molemmat mittauskerrat toteutettiin illalla, jolloin Vuorikodin käytävä oli rauhallinen kymmenen metrin maksimaalisen kävelynopeuden häiriötöntä toteuttamista varten. Tasapaino ja tuoilta ylösnousu mitattiin erillisessä rauhallisessa huoneessa. Kyselylomakkeiden vastaamiselle oli varattu oma huone. Tutkittavat saivat testiohjeet mittaajalta (tutkija) sanallisesti ja/tai heille näytettiin oikea suoritustekniikka. Tutkimuksen avulla haluttiin saada tietoa tutkittavien fyysisestä toimintakyvystä ja tuki- ja liikuntaelimestön kiputuntemuksista.

Ennen fyysisen toimintakyvyn mittauksia tutkittavien taustamuuttujia (ikä, pituus ja paino) kartoitettiin kyselylomakkeella. Kyselylomakkeella selvitettiin myös reumasairauteen liittyviä tekijöitä. Reumasairautta kysyttäessä kysymysvastaukset jaoteltiin seuraavasti 1) nivelreuma, 2) nivelrikko, 3) fibromyalgia ja 4) muu reuma, mikä. Tutkittavat valitsivat vaihtoehdoista sen reumasairauden, joka oli ollut heillä pisimpään. Reuman diagnosointiajankohta luokiteltiin seuraavasti 1) 0–4 v, 2) 5–9 v, 3) 10–14 v, 4) 15–19 v ja 5) yli 20 vuotta sitten. Muita lääkärin toteamia pitkäaikaissairauksia kysyttäessä tutkittavat vastasivat joko 1) ei ole tai 2) kyllä on, ja sen mukaan vastasivat sitten avoimeen kenttään mitä sairauksia heillä on. Reseptilääkkeiden kartoituksessa tutkittavat saivat valita useamman kuin yhden vastauksen

kohdista 1) en käytä lääkkeitä, käytän 2) reumalääkkeitä, 3) kipulääkkeitä, 4) kortisonilääkkeitä ja 5) muita lääkkeitä, mitä. Itsearvioidun terveyden ja fyysisen toimintakyvyn arvioinnissa tutkittavat valitsivat lähimmän mahdollisen vaihtoehdon, mikä kuvasi heidän sen hetkistä olotilaansa 1) erinomainen, 2) hyvä, 3) keskinkertainen, 4) tyydyttävä tai 5) huono. Vapaa-ajan liikunta-aktiivisuudesta selvitettiin liikuntamuoto ja liikuntakertojen määrä sekä vähintään puoli tuntia kestävän lievää hengästy mistä ja hikoilua aiheuttavan liikunnan määrää. Vastausvaihtoehdot olivat 1) harvemmin kuin kerran viikossa 2) 1–2 kertaa viikossa, 3) 3–4 kertaa viikossa tai 4) yli 5 kertaa viikossa.

Fyysistä toimintakykyä mitattiin TOIMIVA -testillä. Testistö koostuu kuudesta osa-alueesta: PEF -mittauksesta, yhdellä jalalla seisomisesta, puristusvoimasta, tuolilta ylösnoususta, kymmenen metrin kävelystä ja VAS -kipujanasta (Toimintakyvyn mittarit 2008). TOIMIVA -testistön testeistä jätettiin tämän tutkimuksen ulkopuolelle keuhkojen toimintaa testaava PEF -mittaus. Ensimmäiseksi mitattiin tasapaino tutkittavan seisoessa yhdellä jalalla. Yhdellä jalalla seisomiseen käytetty aika kuvastaa kaatumisriskiä. Testi tehtiin paljain jaloin ja tutkittava sai kokeilla kumpi jalka tuntui suoritukseen paremmalta. Alkuasennossa kädet asetettiin vyötärölle ja toinen jalka nostettiin tukijalan viereen niin, että jalkaterä oli irti tukijalan pohkeesta. Suoritus ja ajanotto alkoivat sitten, kun alkuasento oli valmis. Maksimiaika oli 30 sekuntia. Ajanotto pysäytettiin, kun jalka kosketti lattiaa tai kun testihenkilö menetti tasapainonsa. Loppumittaus tehtiin samalla jalalla kuin alkumittaus.

Toiseksi tutkittavilta mitattiin käden puristusvoima standartoidulla Jamar -mittarilla. Tutkittava istui käsinojattomalla tuolilla jalat maassa selkä kiinni selkänojassa. Mitattavan yläraajan olkavarsi oli hieman vartalossa kiinni, kyynärnivel 90 asteen kulmassa ja ranne keskiasennossa oteleveyden ollessa kaksi mittarin asteikolla 1–4. Maksimaalinen kädenpuristus toistettiin molemmilla käsillä kaksi kertaa ja keskiarvo kirjattiin tutkimuslomakkeeseen (Hamilas 2000). Puristusvoiman tuloksia ei huomioitu loppumittauksissa, koska vesivoimisteluinterventiossa ei harjoiteltu käden puristusvoimaa.

Kolmanneksi suoritettiin tuolilta ylösnousu polven ja koko alaraajan ojentajalihasvoiman sekä tasapainon kartoittamiseksi. Tutkittava istui käsinojattomassa tuolissa selkä kiinni selkänojassa ja jalat tukevasti lattialla. Tutkittavaa pyydettiin nousemaan ylös viisi kertaa ilman käsien apua siten, että polvet ojentuivat suoriksi. Ala-asennossa selän piti koskettaa tuolin selkänojan. Tutkittava henkilö nousi tuolilta ylös viisi kertaa niin nopeasti kuin pystyi, ja suoritukseen kulunut aika mitattiin sekuntikellolla. Ajanotto alkoi kun tutkittava irrottautui

selkänöjasta ja pysähtyi tutkittavan noustua viidennen kerran seisomaan vartalo täysin ojentuneena (Toimintakyvyn mittarit 2008).

Neljänneksi ja viimeiseksi mitattiin maksimaalinen kävelynopeus kymmenen metrin matkalta. Testi kuvastaa henkilön liikkumiskykyä ja itsenäistä selviytymistä elinympäristössä. Nopeus mitattiin lentävällä lähdöllä ja kahden metrin kiihdytyksellä, ja matkaa jatkettiin noin kahden metrin verran maaliviivan jälkeen. Lähtö- ja maaliviiva oli merkitty näkyvästi lattiaan teipillä. Testattavaa pyydettiin kävelemään 10 metrin matka niin nopeasti kuin mahdollista turvallisuutta vaarantamatta. Mittaaja kontrolloi suorituksen turvallisuutta kulkemalla testattavan takana (Rantanen & Avela 1997, Hamilas 2004). Matkaan käytetty aika mitattiin sekuntikellolla. Ajanotto alkoi tutkittavan ollessa lähtöviivalla ja päättyi tutkittavan jalan ylittäessä maaliviivan.

Tuki- ja liikuntaelimestön kipujen esiintyvyyttä ja voimakkuutta mitattiin kyselylomakkeella ja TOIMIVA -testin VAS -kipujanalla (Visual Analogue Scale). Kyselylomakkeella kysyttiin, millä kehon alueella (selkä, niskahartia-seutu, yläraaja, alaraaja tai muu keho) heillä oli esiintynyt kipua viimeisen vuorokauden aikana. Tämän jälkeen he merkitsivät 100 mm:n pituiselle VAS -kipujanalle merkin kohtaan, joka parhaiten kuvasi heidän kivun voimakkuutta viimeisen vuorokauden aikana kyseisen kehonosan kohdalla. Janan toinen ääripää kuvasi ei kipua ollenkaan ja janan toinen pää taas kuvasi pahinta mahdollista kipua. VAS -kipujanaa käytetään arvioitaessa henkilön subjektiivista kokemusta kivun voimakkuudesta. (Toimintakyvyn mittarit 2008, Carbonell-Baeza 2012). Tulokset mitattiin millimetrin tarkkuudella. VAS -kipujana on luotettava ja tarkka mittari subjektiivisen kivun mittaamisessa, ja sitä on käytetty yleisesti reumasairauksissa koetun kivun mittaamisessa (Bird & Dixon 1987, Thomee`ym. 1995).

#### 6.4 Interventioiden kuvaus

Vesivoimisteluinterventio toteutui kerran viikossa kahdeksan viikon ajan. Vesivoimistelu toteutettiin Vaasan uimahallissa 25 metrin pituisessa ja 1,10 metrin syvässä altaassa. Veden lämpötila oli +29 astetta. Vaasan kaupungin liikunnanohjaaja ohjasi 30 minuutin mittaisia vesivoimisteluharjoituksia, jotka koostuivat mahdollisimman monipuolisista liikkeistä. Harjoittelukerrat alkoivat noin 10 minuutin alkulämmittelyosuuksilla, jotka aloitettiin rauhallisesti kehoa lämmittävien perusliikkeiden avulla hitaasti sykettä nostaen ja helppoja askellussarjoja hyväksi käyttäen. Suurin osa harjoittelusta koostui noin 15 minuuttia kestävästä koko kehon lihaskunto-osuudesta. Rasitusta lisättiin harjoittelujaksojen aikana kuormitusta lisäämällä esimerkiksi hyödyntäen veden ominaisuuksia ja/tai erilaisten apuvälineiden avulla. Apuvälineiden (esimerkiksi vesihanskat, -punnit, uimalauta ja lötköpötkö) tarkoituksena oli tehostaa vesivoimisteluliikkeitä. Harjoittelun lopussa oli lyhyt koko kehon venyttely kaidetta ja seinää vasten. Harjoittelun tavoitteena oli ylläpitää ja parantaa osallistujien fyysistä toimintakykyä, jotta he selviytyisivät itsenäisesti jokapäiväisistä toiminnoista.

#### 6.5 Tilastolliset menetelmät

Aineiston tilastollisessa analyysissä käytettiin SPSS Statistics 20 tilasto-ohjelmaa. Tunnuslukuina käytettiin jatkuvien muuttujien osalta keskiarvoa ja keskihajontaa. Muiden muuttujien osalta aineistoa kuvataan frekvensseinä- ja prosenttijakaumina. Muuttujien normaalisuutta testattiin Shapiro Wilkin testillä aineiston pienuuden vuoksi.

Mann-Whitneyn U-testiä käytettiin ryhmien välisten erojen selvittämiseen intervention jälkeen. Testillä analysoitiin ryhmien välisiä eroja tutkimuksen aikana tapahtuneissa muutoksissa. Vesivoimisteluharjoittelun vaikutus laskettiin vähentämällä vesivoimisteluryhmässä mittausajankohtana tapahtuneesta muutoksesta vertailuryhmässä tapahtunut muutos. Wilcoxon Signed ranks testiä käytettiin ryhmän sisäisten muutosten arviointiin. Tilastollisen merkitsevyyden alarajana käytettiin  $p < 0.05$ .

## 7 TULOKSET

Taulukossa 1 kuvataan tutkimusryhmien taustatietoja. Vesivoimisteluryhmäläisten keski-ikä oli 72.7 ja vertailuryhmäläisten 70.2 vuotta. Tutkimusryhmät eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi toisistaan iän, pituuden, painon, painoindeksin tai puristusvoiman osalta. Hieman alle puolet tutkittavista sairasti nivelreumaa (42.1 %), 31.6 % sairasti nivelrikkoa, 15.8 % fibromyalgiaa ja 10.5 % muita reumasairauksia. Yli puolella (58 %) tutkimushenkilöistä oli reuma diagnosoitu yli kaksikymmentä vuotta sitten. Reilu 15 % tutkimushenkilöistä oli reuma diagnosoitu 15–19 vuotta ja 26.3 % tutkimushenkilöistä 10–14 vuotta sitten. Jokaisella tutkittavalla oli todettu reuman lisäksi muita pitkäaikaissairauksia. Kaikki tutkittavat ilmoittivat käyttävänsä lääkkeitä sairauksiinsa. Vesivoimisteluryhmässä 40 % koki terveytensä vähintään keskinkertaiseksi ja yli puolet (60 %) tyydyttäväksi tai huonoksi. Vertailuryhmässä vastaavasti 44.4 % koki terveytensä vähintään keskinkertaiseksi ja yli puolet (55.6 %) koki terveytensä tyydyttäväksi tai huonoksi. Vesivoimistelu- ja vertailuryhmä eivät eronneet itsearvioidun terveyden ( $p=.66$ ) tai itsearvioidun fyysisen toimintakyvyn ( $p=.36$ ) tuloksissa tilastollisesti merkitsevästi toisistaan.

Kävely oli molempien ryhmien eniten suosima liikuntamuoto. Vesiliikuntaryhmäläiset harrastivat toiseksi eniten pyöräilyä ( $n=5$ ) ja vertailuryhmäläiset taas puutarhatöitä ( $n=3$ ). Vesivoimisteluryhmästä 80 % harrasti liikuntaa yli kolme kertaa viikossa, kun taas vertailuryhmästä 80 % harrasti liikuntaa 1–2 kertaa viikossa. Vesivoimisteluryhmästä yli puolet (70 %) liikkui vähintään puoli tuntia viikossa niin, että se aiheutti lievästi hengästymistä ja hikoilua. Vastaavasti vertailuryhmästä reilu puolet (55.6 %) liikkui vain satunnaisesti viikossa niin, että se aiheutti lievästi hengästymistä ja hikoilua. Vesivoimistelu- ja vertailuryhmä erosivat tilastollisesti merkitsevästi liikunta-aktiivisuuden ( $krt/vk$ ) ( $p=.001$ ) ja hikoilua ja hengästymistä aiheuttavan liikunnan suhteen toisistaan ( $p=.001$ ).



**Taulukko 1.** Yhteenveto keskeisimmistä taustamuuttujista alkumittauksissa (ikä, pituus, paino, painoindeksi ja puristusvoima kuvattu keskiarvoina ja –hajontoina, muut taustamuuttujat on kuvattu frekvensseinä).

<b>Taustamuuttuja</b>	<b>VesiV (n=10 ) ka (SD)</b>	<b>VER (n=9) ka(SD)</b>
<b>Ikä (v)</b>	72.7 (5.0)	70.2 (6.6)
<b>Pituus (cm)</b>	161.7 (4.1)	163 (3.2)
<b>Paino (kg)</b>	72 (12.8)	75.8 (8.6)
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	27.5 (4.6)	28.7 (3.8)
<b>Puristusvoima (kg)</b>	27.2 (6.2)	23.1 (9.9)
<b>Diagnosoitu reuma</b>	<b>f</b>	<b>f</b>
nivelreuma	7	1
nivelrikko	3	3
fibromyalgia	0	3
muu reuma	0	2
<b>Reuman kesto (v)</b>		
alle 15 v	3	2
15 v tai enemmän	7	7
<b>Lääkitys</b>		
reumalääke	6	3
kipulääke	7	9
kortisonilääke	3	2
muu lääke	8	8
<b>Terveys</b>		
vähintään keskinkertainen	4	4
tydyttävä tai huono	6	5
<b>Fyysinen toimintakyky</b>		
vähintään keskinkertainen	6	4
tydyttävä tai huono	4	5
<b>Liikuntamuoto</b>		
ei harrasta liikuntaa	0	1
kävely	9	7
uinti	2	1
hiihto	2	0
tanssi	1	0
kotivoimistelu	3	1
kuntosali	2	1
muu	6	5
<b>Liikunta krt/vk</b>		
1-2 krt	2	8
yli 3 kertaa viikossa	8	0
<b>Liikunta aiheuttaa lievästi hikoilua ja hengästymistä</b>		
satunnaisesti	0	5
1-2 kertaa	3	4
yli 3 kertaa viikossa	7	0

(VesiV = vesivoimisteluryhmä, VER = vertailuryhmä)

## 7.1 Interventoryhmäläisten osallistumisaktiivisuus

Vesivoimisteluharjoituksia oli yhteensä 9 kertaa. Kaikki vesivoimisteluinterventioon osallistuneet henkilöt osallistuivat vesivoimisteluun aktiivisesti. Tutkittavista jokainen osallistui vähintään seitsemään harjoitukseen. Keskimäärin tutkittavat osallistuivat kahdeksalle harjoituskerralle. Osallistumisen yleisin este oli sairastuminen.

## 7.2 Vesivoimisteluintervention aiheuttamat muutokset reumaa sairastavan fyysiseen toimintakykyyn

Taulukossa 2 on esitetty kaikkien alku- ja loppumittausten tulokset vesivoimistelu- ja vertailuryhmissä. Tutkimuksen alussa ryhmät eivät poikenneet (tasapaino  $p=.27$ , tuolilta ylösnousu  $p=.51$  ja 10m kävely  $p=.65$ ) tilastollisesti merkitsevästi toisistaan. Yksittäisiä testituloksia tarkasteltaessa vesivoimistelu paransi tutkittavien tasapainoa tilastollisesti merkitsevästi vertailuryhmässä havaittuun muutokseen verrattuna ( $p=.001$ ). Muissa toimintakykytesteissä tutkimuksen aikaiset ryhmien väliset muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Ryhmien sisäisiä muutoksia tarkasteltaessa vesivoimisteluryhmän tasapaino parani tilastollisesti merkitsevästi ( $p=.01$ ). Tuolilta ylösnousun nopeus oli tilastollisesti suuntaa antava ( $p=.02$ ). Vertailuryhmän tutkittavien fyysinen toimintakyky ei muuttunut tilastollisesti merkitsevästi tutkimuksen aikana.

**Taulukko 2.** *Intervention aikana tapahtuneet muutokset fyysisessä toimintakyvyssä (keskiarvo ja –hajonta ja p-arvo)*

	Vesivoimisteluryhmä (n=10)			Vertailuryhmä (n=9)			
	Alkumittaus Loppumittaus ka (SD)	Loppumittaus ka (SD)	p-arvo*	ka (SD)	Alkumittaus ka (SD)	p-arvo*	p-arvo**
<b>VAS</b>	6.9 (2.3)	5.6 (2.9)	.09	6.7 (1.4)	5.7 (2.1)	.11	.45
<b>Tasapaino</b>	12.8 (9.7)	18.9 (10.0)	.01	18.2 (10.7)	16.2 (12.4)	.17	.00
<b>Tuolilta ylös</b>	14.2 (4.5)	12.1 (3.5)	.02	16.0 (6.2)	14.4 (5.7)	.31	.41
<b>5x (s)</b>							
<b>10m kävely(s)</b>	6.3 (1.3)	6.0 (1.1)	.06	6.8 (1.9)	7.0 (1.6)	.72	.10

p-arvo\* kertoo ryhmän sisällä olevan eron (Wilcoxon Signed ranks Test)

p-arvo\*\* kertoo ryhmien välisen muutosten eron (Mann-whitney-testi)

### 7.3 Vesivoimisteluintervention aiheuttamat muutokset reumaa sairastavan tuki- ja liikuntaelimestön kipuihin

Taulukossa 3 kuvataan tutkimusryhmien tuki- ja liikuntaelimestön kipujen esiintyvyyttä kehon eri osissa. Alkumittauksissa vesivoimisteluryhmäläiset kokivat eniten kipuja selässä (n=9) ja alaraajoissa (n=9), kun taas vertailuryhmäläiset selässä (n=8). Tutkimuksen jälkeen vesivoimisteluryhmäläiset ja vertailuryhmäläiset kokivat eniten kipuja alaraajoissa.

**Taulukko 3.** *Kipujen esiintyminen kehon eri osissa vesivoimistelu- ja vertailuryhmässä viimeisen vuorokauden aikana ennen ja jälkeen vesivoimisteluintervention (frekvenssi).*

Kipualue	Vesivoimistelu (n=10)		Vertailuryhmä (n=9)	
	Alkumittaus f	Loppumittaus f	Alkumittaus f	Loppumittaus f
Selkä	9	6	8	6
Niska-hartiaseutu	6	7	7	7
Yläraajat	8	6	6	6
Alaraajat	9	9	7	8

Kivun voimakkuuden tuntemuksia kehon eri osissa kuvattiin 100mm:n VAS -kipujanalla. Tutkimuksen alussa ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Tutkittavat kokivat kipua vähiten niska-hartiaseudussa ja eniten alaraajoissa. Vesivoimisteluinterventio ei vaikuttanut kivun kokemukseen. Ryhmien sisäisissä vertailuissa huomataan, että vesivoimisteluryhmäläisten niska-hartiaseudun, yläraajojen ja alaraajojen kiputuntemukset keskiarvallisesti laskivat hieman, mutta eivät tilastollisesti merkitsevästi. Vertailuryhmäläisten kiputuntemukset laskivat keskiarvallisesti selässä ja yläraajoissa ja nousivat niska-hartiaseudussa ja alaraajoissa. Nämä tulokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä niska-hartiaseudussa (taulukko 4).

**Taulukko 4.** Kipujen voimakkuudet kehon eri osissa VAS-kipujanalla mitattuna (keskiarvo, keskihajonta ja p-arvo)

	Vesivoimisteluryhmä (n=10)			Vertailuryhmä (n=9)			
	Alkumittaus	Loppumittaus	p-arvo*	Alkumittaus	Loppumittaus		
Kipualue	ka (SD)	ka (SD)		ka (SD)	ka (SD)	p-arvo*	p-arvo**
<b>Selkä(cm)</b>	3.7 (2.9)	3.7 (2.5)	.96	4.7 (2.9)	4.1 (3.1)	.48	.60
<b>Niska-hartia</b>	3.0 (3.1)	1.7 (2.2)	.20	4.2 (3.0)	4.3 (3.2)	.80	.65
<b>Yläraajat</b>	4.1 (3.0)	4.0 (3.4)	.91	5.1 (3.9)	4.3 (3.5)	.50	.55
<b>Alaraajat</b>	6.2 (3.2)	4.5 (2.7)	.09	5.4 (3.7)	5.7 (3.1)	.69	.14

p-arvo\* kertoo ryhmien sisäisen eron (Wilcoxon Signed ranks Test)

p-arvo\*\* kertoo ryhmien välisen muutosten eron (Mann-Whitney-testi)

## 8 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kahdeksan viikkoa kestäneen ohjatun ryhmämuotoisen vesivoimistelun aiheuttamia muutoksia reumaa sairastavien naisten fyysiseen toimintakykyyn ja tuki- ja liikuntaelimestön kipuihin. Tulosten mukaan säännöllinen kahdeksan viikkoa kestävä vesivoimisteluharjoittelu näyttäisi vaikuttavan positiivisesti reumaa sairastavien naisten tasapainoon. Vesivoimisteluharjoittelulla ei ilmennyt selkeitä vaikutuksia alaraajojen lihasvoimaan, liikkuvuuteen ja tuki- ja liikuntaelimestön kipuihin.

Tutkimukseen osallistuneet henkilöt soveltuivat hyvin tutkimukseen, koska vesivoimistelu- ja vertailuryhmäläisten taustamuuttajat eivät olennaisesti poikenneet toisistaan, ja heillä oli toimintakykyä rajoittavia ominaisuuksia vähän. Enemmistö vesivoimistelu- ja vertailuryhmäläisistä arvioivat terveytensä tyydyttäväksi tai huonoksi. Fyysinen toimintakyky koettiin vesivoimisteluryhmäläisillä vähintään keskinkertaiseksi ja vertailuryhmäläisillä tyydyttäväksi tai huonoksi.

Suurin osa tämän tutkimuksen henkilöistä oli sairastanut reumaa yli 15 vuotta, joten lähtötilanne oli tutkittavilla samanlainen. Sairauden kesto voi vaikuttaa fyysiseen toimintakykyyn. Alenin ja Rauramaan (2005) mukaan reumaattiset muutokset voivat pahentua ja täten vaikeuttaa toimintakykyä heikentävästi.

### 8.1 Intervention aiheuttamat muutokset fyysisen toimintakyvyn osa-alueisiin

Fyysistä toimintakykyä selvitettiin tasapainon, tuoilta ylösnousun ja kävelynopeuden avulla. Aikaisempien tutkimusten mukaan vesivoimisteluharjoittelulla voidaan vaikuttaa reumaa sairastavien fyysiseen toimintakykyyn (mm. Templeton ym. 1996, Norton ym. 1997, Fransen ym. 2007, Wong & Scudds 2009). Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan myös todeta, että vesivoimisteluharjoittelulla on positiivisia vaikutuksia yli 64 -vuotiaiden reumaa sairastavien naisten fyysiseen toimintakykyyn.

Tutkimuksen selkein ja tilastollisesti merkitsevä positiivinen muutos ryhmävertailuissa tapahtui tasapainossa. Kirjallisuuden ja tutkimusten mukaan vesivoimistelulla on positiivisia vaikutuksia tasapainon kehittymiseen (Mälkiä & Rintala 2002, Brody & Geigle 2009) veden ominaisuuksien ja vesivoimisteluryhmäläisten aiheuttamien turbulenssien vuoksi (Kosonen

2004). Tämän tutkimuksen tulos on samansuuntainen aikaisempien tutkimustulosten kanssa. Esimerkiksi Devereux ym. (2005) tutkimuksessa yli 65 -vuotiaat osteoporoosia sairastavat naiset paransivat tasapainoaan vesivoimistelulla. Interventiojakso toteutui kaksi kertaa viikossa 10 viikon ajan. Toisaalta päinvastaisia tuloksia ovat saaneet Hall ym. (2012). Heidän 12 viikkoa kestäneellä vesivoimisteluinterventiolla ei ollut vaikutusta reumaa sairastavien tasapainoon. Tässä tutkimuksessa vesivoimisteluryhmäläisten lähtötaso tasapainon tuloksissa oli alkumittauksissa alhaisempi kuin vertailuryhmän. Tämä saattaa olla yksi syy vesivoimisteluryhmässä tapahtuneeseen suurempaan muutokseen alku- ja loppumittausten välillä.

Erler ym. (2001), Silva ym. (2008) ja Foley ym. (2009) ovat todenneet tutkimuksissaan, että vedessä tapahtuva harjoittelu parantaa reumasairauksista kärsivien alaraajojen lihasvoimaa. Tämän tutkimuksen ryhmävertailussa tuoilta ylösnousu -testin tulos ei ollut tilastollisesti merkitsevä, mutta ryhmien sisäisissä vertailuissa vesivoimisteluryhmä paransi tulostaan tilastollisesti suuntaa antavasti. Kirjallisuuden mukaan vedessä tapahtuva harjoittelu parantaa sekä tasapainoa että alaraajojen lihasvoimaa (Hamilas ym. 2010). On vaikea löytää yhtä selkeää syytä vähäisille muutoksille. Syitä voivat olla muun muassa reumataudin aktiivisuus, lääkkeet, vesivoimisteluryhmäläisten korkeampi lähtötaso tuoilta ylösnousunopeudessa (ka  $14.2 \pm 4.5$ ) vertailuryhmäläisiin (ka  $16.0 \pm 6.2$ ) verrattuna. Yksi kerta viikossa puoli tuntia kerrallaan progressiivisesti toteutettu vesivoimisteluharjoittelumäärä ei todennäköisesti ollut riittävä lisäämään ryhmien välisiä eroja, vaikka kirjallisuuden mukaan harjoitefysiologiset vaikutukset näkyvät 6–8 viikon säännöllisen harjoittelun jälkeen (Koistinen 2005). Vesivoimisteluryhmän tilastollisesti merkitsevä tulos alaraajojen lihasvoimassa saattaa johtua aineiston suppeudesta, koska yhden suorituksen osuus korostui tuloksissa. Esimerkiksi kaksi vesivoimisteluryhmäläistä harrasti vesivoimistelun lisäksi kuntosaliharjoittelua ja kolme kotivoimistelua. Tämä voi osaltaan parantaa alaraajojen lihasvoiman tuloksia.

Alaraajojen lihasvoiman tuloksiin on voinut vaikuttaa myös se, että jokainen vesivoimisteluryhmäläinen suoritti vesivoimisteluliikkeet oman voinnin ja kunnon mukaan. Vesivoimisteluliikkeitä on voinut tehostaa liikenopeutta ja vipuvarren pituutta säätämällä tai pinta-alaa suurentamalla. Tutkimuksessa ei laskettu MET -arvoja (energiakulutuksen ja fyysisen aktiivisuuden mittari) eikä mitattu sydämen sykettä, joten tarkempaa tietoa vesivoimisteluliikkeiden kuormittavuudesta ei voida tässä tutkimuksessa antaa. Tutkimuksessa käytetty tuoilta ylösnousu -testi kertoo vain polven ojennusvoiman tilanteen, joten kokonaisvaltaista arviota alaraajojen lihasvoimasta ei voida antaa. Tuoilta ylösnousu -

testin on kuitenkin todettu olevan hyvin toistettava fyysisen toimintakyvyn ja alaraajojen toimintakyvyn ennustava mittari (Pearson ym. 2001).

Kymmenen metrin kävelytestin tulokset olivat vesivoimisteluryhmässä parempia intervention jälkeen, vaikka tilastollista merkitsevyyttä ei pystytty näissä testeissä osoittamaan. Tuloksen vain vähäiseen parantumiseen vaikuttaa osittain se, että tutkimukseen osallistuneiden fyysisen toimintakyvyn lähtötaso oli jo korkea. Tasapaino ja alaraajojen lihasvoima vaikuttavat kävelyyn ja kävelynopeuteen (Ferrucci ym. 1996, Heikkinen 2005, Pohjola 2006, Pöyhönen 2007). Yleiskestävyys ja nivelten liikkuvuus voivat vaikuttaa kävelytestistä saatuihin tuloksiin heikentävästi (Heikkinen 2005), mutta näitä tekijöitä ei mitattu tässä tutkimuksessa. Wangin ym. (2006) tutkimuksessa vesivoimistelu vaikuttaa positiivisesti nivelten liikkuvuuteen, lihasvoimaan ja aerobiseen kuntoon mutta ei fyysiseen toimintakykyyn. Tulokset eivät ole tähän tutkimukseen vertailukelpoisia eri mittausmenetelmien vuoksi.

Tutkimuksessa selvitettiin myös tuki- ja liikuntaelimistön kipuja. Aiempien tutkimusten perusteella tiedetään, että vesivoimistelu on tehokas kivun lievittäjä reumasairauksissa (mm. Hall ym. 1996, Templeton ym. 1996, Gusi ym. 2006, Hurkman ym. 2009, Wong & Scudds 2009). Templetonin ym. (1996) tutkimuksessa vesivoimisteluharjoittelu vähensi iäkkäiden (keski-ikä 62.5 vuotta) reumaa sairastavien koettua kipua nilkka-, lonkka-, ranne- ja olkanivelissä tilastollisesti merkitsevästi. Wong ja Scudds (2009) tutkimuksessa osoitetaan reumaa sairastavien kiinalaisten saavan helpotusta kipuihin vesivoimistelun avulla. Wangin ym. (2006) tutkimustulokset ovat päinvastaisia. Heidän tutkimuksensa tulos on, että vesiharjoittelulla ei voida vaikuttaa kipuun. Tässä tutkimuksessa kipua arvioitiin kyselylomakkeella ennen ja jälkeen interventiojakson. Tulosten mukaan vesivoimisteluharjoittelu ei vähennä kiputuntemuksia suhteessa vertailuryhmään. Vesivoimistelua kivun lievittäjänä on vaikea arvioida esimerkiksi kipulääkkeiden ja kipuun sopeutumisen vuoksi (Vuorimaa 2007). Huomioitava on myös se, että VAS -kipujanalla mitataan edeltäneen vuorokauden aikaisia kivun voimakkuuksia. Kipu voi johtua muustakin kuin reumakivuista, esimerkiksi muista tilapäisistä kiputiloista tai kipulääkkeiden käytöstä.

Tutkimuksien mukaan lämpimän veden (+33C°) on todettu rentouttavan ja lievittävän kipuja (Kosonen 2004). Optimaalinen veden lämpötila vesivoimistelussa pitäisi olla tutkimuksien mukaan kehon lämpöistä. Vesivoimisteluinterventio toteutettiin +29 asteisessa vedessä. Tutkimuksien mukaan 28–30 asteinen vesi on riittävä vain kilpauimareille ylläpitämään aineenvaihduntaa ja estämään lämmönhukkaa (McArdle ym. 2001), joten 29 asteinen vesi oli

liian kylmä tämän tutkimuksen suorittamisessa. Loppumittauksia tehtäessä harjoittelujakson päättymisestä oli kulunut viikko, joten välitöntä harjoitteluvaikutusta ei voitu myöskään saada.

Reumasairauksissa kivun taustalta voi löytyä tulehdus, nivelten liikkuvuuden pienentyminen, lihasjännitys, vaurioituneen nivelen mekaanisen kuormituksen aiheuttama kuormitusarkuus tai yksipuolinen lihasten rasitus (Watkins ym. 1999). Reumasairauksien tuki- ja liikuntaelimestön kivut ovat yleensä voimakkaimmillaan aamuisin ja kipujen voimakkuus vaihtelee paljon muun muassa väsymyksen ja sään vuoksi (Viitanen ym. 1993). Edellä mainitut asiat vaikeuttavat reumaa sairastavien henkilöiden kiputunteiden arviointia.

Ongelmana tutkimusten vertailuissa on muun muassa taudin aktiivisuus, alaraajojen kivut ja vuodenaika sekä tutkimusmenetelmät. Esimerkiksi Silva ym. (2008) tutkimuksessa interventio oli pidempi (18 viikkoa) kuin tämän tutkimuksen ja vesivoimisteluharjoitukset kestivät 30 minuutin sijaan 50 minuuttia. Myös tutkimusjoukon keski-ikä oli 59 -vuotta ja tutkimusmenetelmät olivat erilaisia (15.24m kävelytesti).

## 8.2 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet

Tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää sitä, että tutkimusasetelmassa hyödynnettiin kahta ryhmää: vesivoimisteluryhmää ja vertailuryhmää. Tämä loi hyvän pohjan tutkimuksen tulosten vertailuun vesivoimistelun vaikuttavuudesta reumaa sairastavien fyysiseen toimintakykyyn ja kipuun. Tähän tutkimukseen liittyy useita tutkimusasetelmallisia heikkouksia, jotka rajoittavat tulosten yleistettävyyttä. Ensinnäkin tutkimuksen vesivoimisteluryhmä oli valikoitunut niin, että halukkaat pääsivät mukaan vesivoimisteluryhmään. Tutkittavia ei siis satunnaistettu tutkimusryhmiin. Tutkimukseen osallistumisen vapaaehtoisuudella on voinut olla vaikutusta siihen, että vesivoimisteluryhmään valikoitui aktiivisempia henkilöitä. Siten on ilmeistä, että vesivoimisteluryhmäläisillä oli selvästi voimakkaampi motivaatio liikunnan lisäämiseen ja sitä kautta mahdollisten myönteisten ilmiöiden saavuttamiseen kuin vertailuryhmän henkilöillä. Esimerkiksi yksittäisen liikuntakerran teho ("Kuinka usein harrastat liikuntaa, joka kestää vähintään puoli tuntia niin, että ainakin lievästi hengästyit ja hikoilet") oli vesivoimisteluryhmällä suurempi kuin vertailuryhmällä. Vesivoimisteluintervention jakson



pidempi ajallinen kesto ja viikkoharjoittelun kertojen määrä olisivat voineet lisätä ryhmien välisiä eroja mitattujen muuttujien suhteen.

Tutkimusasetelman lisäksi tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää suhteellisen lyhyttä interventiojaksoa, viikkoharjoittelun kertojen määrä (1xvk) ja yhden vesivoimistelukerran pituutta (30min). Pidemmällä vesivoimisteluinterventiojaksolla ja viikkoharjoittelun kertojen määrällä (esimerkiksi 2xvk) voitaisiin saada suuremmat vaikutukset reumaa sairastavien fyysiseen toimintakykyyn. Vaikka tasapainon ja tuolilta ylösnousun tulokset olivat tilastollisesti merkitseviä, täytyy huomioida myös aineiston pieni koko. Vesivoimistelu- ja vertailuryhmän koon pienuus voi lisätä virheiden mahdollisuutta tuloksissa sekä vaikeuttaa oleellisesti mahdollisuuteen tehdä yleistettäviä johtopäätöksiä intervention vaikutuksista saatujen tulosten perusteella (Heikkilä 2008). Tällaisen pienehkön tutkimuksen merkitys ei ole yhtä suuri kuin suuremmalla aineistolla tehdyn tutkimuksen. Tutkimuksen vahvuutena pienestä otoksesta huolimatta voidaan pitää tutkimusjoukon osallistumisaktiivisuutta. Vesivoimisteluryhmäläisten osallistumisaktiivisuus vesivoimisteluharjoitteluun oli korkea ja koko tutkimusjoukon osallistumisaktiivisuus alku- ja loppumittauksiin oli 100 prosenttia.

Tiedonkeruu toteutettiin huolellisesti eettisiä periaatteita noudattaen. Toimintakykytestejä tehtäessä tutkija varmisti, että ulkopuoliset häiriötekijät minimoitiin testialueella. Tutkimuksen ympäristönä oli Vuorikodin kerhohuone, jossa ei ollut ympäristön aiheuttamia häiriötekijöitä. Alku- ja loppumittaukset tehtiin samaan vuorokauden aikaan, samassa paikassa ja saman mittajaan toimesta (Arnadottir & Mercer 2000), jolla oli useamman vuoden kokemus fyysisen toimintakyvyn mittausten menetelmästä. Mittaaja oli eri henkilö kuin vesivoimisteluryhmän ohjaaja. Tämä osaltaan voi tuoda luotettavuutta mittaustuloksiin. Tutkimuksen luotettavuutta lisäsi vielä se, että mittausten menetelmät oli valittu käyttökelpoisuuden, soveltuvuuden ja helppouden perusteella. Mittausmenetelmät mittasivat juuri sitä mitä haluttiin, ja ne antoivat hyödyllistä tietoa fyysisen toimintakyvyn ja kivun muutoksille interventiojakson aikana. Mittareiden avulla voitiin hyvin seurata harjoituksen aikana tapahtuneita fyysisen toimintakyvyn muutoksia.

Kyselylomaketta tarkasteltiin muutamien kysymysten osalta esitestausten jälkeen. Silti kysymysasetteluun olisi tullut kiinnittää enemmän huomiota, jotta se olisi antanut tarkempaa tietoa muun muassa vapaa-ajan vietosta ja muusta liikunnasta. Tutkittavat vastasivat kyselyyn kerhohuoneessa, joten lääkityksiin liittyvässä kyselyssä lääkitykset kirjattiin tutkittavien muistinvaraisesti. Aivan tarkkaa tietoa lääkityksistä ei siis saatu. Tutkimuksen luotettavuutta

lisäsi se, että kyselylomake täytettiin kerhohuoneessa, jolloin kaikilta tutkimukseen osallistuvilta saatiin kyselylomakkeet takaisin.

Tutkimuksen toinen päämuuttuja oli tuki- ja liikuntaelimistön kipu. Kivun sijaintia kysyttiin kyselylomakkeella ja kivun voimakkuuksia eri kehon osissa VAS -kipujanalla. Kyselylomake antoi tietoa kipujen sijainneista, mutta kivun voimakkuuden luotettavuutta on voinut vähentää esimerkiksi reumasairautta pahentava säätilojen vaihtelu ja taudin alkanut aktiivinen vaihe. Näihin tilanteisiin ei voitu vaikuttaa testitilanteissa, ja ne voivat aina heikentää testien luotettavuutta.

Liikuntaa suositellaan vähintään kaksi kertaa viikossa terveysvaikutusten aikaansaamiseksi. Tässä tutkimuksessa harjoiteltiin ohjatusti vain kerran viikossa johtuen käytettävissä olevista aika- ja tilaresursseista. Lopputestin kohonneisiin tuloksiin saattoi vaikuttaa myös vesivoimisteluryhmän muu samanaikainen viikoittaisen liikuntamäärän ja liikunnan tehojen lisääntyminen. Vesivoimisteluryhmäläiset harrastivat pääsääntöisesti liikuntaa kolme kertaa viikossa. Lisäksi liikuntasuoritukset olivat kuormittavuudeltaan samanlaisia. Tämän vuoksi vapaa-ajan liikunta olisi pitänyt kontrolloida tarkemmin kuin nyt tehtiin, jotta tarkempia päätelmiä olisi voitu tehdä. Ilmeisesti ohjattu vesivoimistelu lisäsi myös vesivoimisteluryhmäläisten muuta liikunta-aktiivisuutta, joka on tukenut yksittäistä vesivoimistelukertaa saaden aikaan myönteisiä vaikutuksia. Liikunta-aktiivisuuskyselyn luotettavuutta olisi voitu lisätä esimerkiksi käyttämällä harjoituspäiväkirjaa.

### 8.3 Johtopäätös

Johtopäätöksenä tästä tutkimuksesta voidaan todeta, että ryhmämuotoisella ohjatulla kahdeksan viikkoa kestäneellä vesivoimisteluharjoittelulla saattaa olla hyödyllisiä vaikutuksia reumaa sairastavien yli 64 -vuotiaiden naisten tasapainoon. Vesiharjoittelu ei lisännyt lihasvoimaa eikä vähentänyt edeltäneen vuorokauden aikaisia kipuja.

### 8.4 Jatkotutkimus

Jatkotutkimuksien luotettavuuden ja yleistettävyyden aikaansaamiseksi tutkimusasetelman olisi oltava asianmukainen ja tutkimusjoukon otannon suurempi. Lisäksi olisi hyvä pohtia

muita sopivia mittareita, joilla voitaisiin selvittää vesivoimistelun vaikutuksia muun muassa päivittäisiin toimintoihin. Tarkempaa selvitystä vesivoimistelun vaikutuksesta reumaa sairastavien fyysisen toimintakykyyn ja kipuun tulisi tutkia esimerkiksi vesivoimistelunharjoittelun määrän kautta (2–3 kertaa viikossa), ja tutkimuksen kohdejoukkona olisivat henkilöt, jotka eivät ole harrastaneet aikaisemmin vesivoimistelua. Yksi mielenkiintoinen tutkimuksen kohde on vesivoimisteluryhmäläisten kokemusten kartoittaminen interventiojakson aikana (välitön vaikutus) ja interventiojakson päättymisen jälkeen. Tämä tutkimus antoi rohkaisevia tuloksia, minkä vuoksi laadukkaita tutkimuksia tarvitaan vielä lisää tutkittaessa vesivoimistelun vaikutuksia reumaa sairastavien fyysiseen toimintakykyyn ja tuki- ja liikuntaelimestön oireisiin.

## LÄHTEET

- Aquatic fitness professional manual. Aquatic Exercise Association, Florida 2006:86,214.
- Airaksinen O & Kouri J-P. Kivun luokittelu ja arviointi. Teoksessa Leirisalo-Repo M, Hämäläinen M, Moilanen E (toim.). Reumataudit. 3.uudistettu painos. Oy West Point, Rauma 2002:144.
- Alaranta H & Pohjolainen T. Toiminta- ja työkyky. Teoksessa: Alaranta H, Pohjolainen T, Salminen J, Viikari-Juntura E (toim.). Fysioterapia. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 2003:20-3.
- Alen M. Fibromyalgia. Teoksessa Vuori I, Taimela S, Kujala U (toim.). Liikuntalääketiede. 3. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2005:323-329.
- Alen M & Rauramaa R. Liikunnan vaikutukset elinjärjestelmittäin. Vuori I, Taimela S, Kujala U (toim.). Liikuntalääketiede. Duodecim, Helsinki 2010:30-32.
- American College of Sport Medicine (ACSM). Position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 1998;30(6):992-1008.
- Anttila E. Vesivoimistelu. Edita Prima, Helsinki 2003.
- Applegate W, Blass J, Williams T. Instruments for the functional assessment of older patients. *The New England Journal of medicine* 1990;322:17,1207-1214.
- Arnadottir SA & Mercer VS. Effects of footwear on measurements of balance and gait in women between ages of 65 and 93 years. *Physical Therapy* 2000;80:17-27.
- Arokoski J, Lammi M, Hyttinen M. Nivelrikon etiopatogeneesi. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2001;117:1617-26.
- Arokoski J & Paimela L. Nivelrikko. Teoksessa Martio J, Karjalainen A, Kauppi M, Kukkurainen M.L, Kyngäs H (toim.). Reuma. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2007:446-447.
- Aromaa A & Koskinen S. Terveys ja toimintakyky Suomessa. Terveys 2000- tutkimuksen perustulokset. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B3, Helsinki 2002.
- Avelar NCP, Bastone AC, Alcantara MA, Gomes WF. Effectiveness of aquatic and non-aquatic lower limb muscles endurance training in the static and dynamic balance of elderly people. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2010;14(3):229-236.
- Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold-Samoe. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic review* 2007:4.
- Bates A & Hanson N. Aquatic exercise therapy. W.P. Saunders Company, Philadelphia 1996:21.
- Batterham SI, Heywood S, Keating JL. Systematic review and meta-analysis comparing land and aquatic exercise for people with hip or knee arthritis on function, mobility and other health outcomes. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2011;12:1-13,123.
- Berrie R. Exercise improves functional and psychological ability and reduces steroid need in rheumatoid arthritis. Copenhagen: The Annual Congress of the European League Against Rheumatism. The American Association for the Advancement of Science (AAAS). EurekaAlert Online News Service 2009
- Bijur P, Silver W, Gallagher J. Reliability of the Visual Analog Scale for Measurement of acute pain. *Academic Emergency Medicine* 2001;8(12):1153-1157.

- Bird H.A & Dixon J.S. The measurement of pain. *Clinical Rheumatology* 1987;1(1):71-86.
- Brody L & Geigle P. *Aquatic exercise for rehabilitation and training*. Champaign, IL: Human Kinetics 2009.
- Bruton A, Conway JH, Holgate ST. Reliability: What is it and how is it measured? *Physical Therapy* 2000;86:94-9.
- Buchner D.M, Beresford S.A.A, Larson E.B, LaCroix A.Z, Wagner E.H. Effects of physical activity on health status in older adults. *Intervention studies. Annual Review of Public Health* 1992;13: 469-488.
- Buchner D.M, Cress M, de Esselman P, Margherita A, Price R, Wagner E. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk and health services use in community-living older adults. *The Journal of Gerontology* 1997;4:218-24.
- Bulstrode S.J, Barefoot J, Harrison R.A, Clarke A.K. The Role of Passive Stretching in the Treatment of Ankylosing Spondylitis. *British Journal of Rheumatology* 1987;26:40-42.
- Caronell-Baeza A, Ruiz J.R, Aparicio V.A, Ortega F.B, Munguia-Izquierdo D, Alvarez-Gallardo I.C, Segura-Jimenez V, Camiletti-Moiron D, Romero A, Estevez-Lopez F, Samos B, Casimiro A.I, Sierra A, Latorre P.A, Pulido-Martos M, Femia P, Perez-Lopez I.J, Chillon P, Girela-Rejon M, Tercedor P, Lucia A, Delgado-Fernandez M. Land- and water-based exercise intervention in women with fibromyalgia: the al-andalus physical activity randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2012;13:1-11,18.
- Carron A.V, Hausenblas H.A, Estabrooks P.A. *The psychology of Physical Activity*. McGraw-Hill, New York 2003.
- Chandler J, Duncan P, Studenski S. Choosing the best strength measure in frail older persons: importance of task specificity. *Muscle Nerve* 1997;5:49-51.
- Chu KS & Rhodes EC. Physiological and cardiovascular changes associated with deep water running in the young. *Sport Medicine* 2001;31(1):33-46.
- Dagfinrud H, Kvien TK, Hagen KB. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews* 2004:4.
- Danneskiold B, Lyngberg K, Risum T. The effect of water therapy given to patient with rheumatoid arthritis. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine* 1987;19:31-35.
- Devereux K, Robertson D, Britta NK. Effects of a water-based program on women 65 years and older: A randomized controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 2005;51:102-108.
- Durghman K & Jokitalo M. Taitavasti vedessä. Soveltavan uinnin opetusta erityistukea tarvitseville uimareille. Systemaattinen eteneminen ja avustaminen. *Ruskeasuon koulu*. Helsinki 2004:14.
- Ekdal C & Broman G. Muscle strength, endurance and aerobic capacity in rheumatoid arthritis: a comparative study with healthy subject. *Annals of Rheumatic Disease* 1992;35:40,51.
- van den Ende CH, Breedveld FC, le Cessie S. Effect of intensive exercise on patients with active rheumatoid arthritis: a randomized clinical trial. *Annals of the Rheumatic Disease* 2000:615-21.
- Erler K, Anders C, Fehlberg G, Neuman U, Brucker L, Scholle HC. Objective assessment of result of special hydrotherapy in patients rehabilitation following knee prosthesis implantation 2001;139:352-358.
- Eversden L, Maggs F, Nightingale P, Jobanputra P. A pragmatic randomized controlled trial of

- hydrotherapy and land exercises on overall well being and quality of life in rheumatoid arthritis. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2007;8(23):1-7.
- Ferrucci L, Guralnik J.M, Simonsick E, Salive M.E, Corti C, Langlois J. Progressive versus catastrophic disability: a longitudinal view of the disablement process. *Journals of Gerontology: Medical Sciences* 1996;51A:M123-130.
- Fiatone M.A, Marks E.C, Ryan N.D, Meredith C.N, Lipsitz L.A, Evans W.J. High-intensity strength training in nonagenarians. *Journal of the American Medical Association* 1990;263:3029-3034.
- Fiatone M.A, O'Neill E.F, Ryan N.D, Clements K.M, Solares G.R, Nelson M.E, Roperts S.B, Kehayias J.J, Lipsitz L.A, Evans W.J. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *The New England Journal of Medicine* 1994;330:1769-1775.
- Focht B.C. Effectiveness of Exercise Interventions in Reducing Pain Symptoms among older adults with knee osteoarthritis: A review. *Journal of Aging and physical Activity* 2006;14:2212-235.
- Foley A, Halbert J, Hewitt T, Grotty M. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis- a randomized controlled trial comparing a gym based strengthening programme. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2009;62:1162-1167.
- Fransen M, Nairn L, Winstanley J, Lam P, Edmonds J. Physical activity for osteoarthritis management: A randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or thai chi classes. *Arthritis & Rheumatism* 2007;57(3):407, 414.
- Gehlsen GM, Grigsby SA, Winant DM. Effects of aquatic fitness program on the muscular strength and endurance of patients with multiple sclerosis. *Physical Therapy* 1984.
- Gerder L.H, Hicks J.E. Exercise in the Rheumatic Diseases. Teoksessa Basmajian J.V, Wolf S.L (toim.). *Therapeutic Exercise. 5. painos*. Williams & Wilkins: Baltimore 1990:333-350.
- Gogia PP, Braatz JH, Rose SJ, Norton BJ. Reliability and validity of goniometric measurements at the knee. *Physical Therapy* 1987;67:192-95.
- Goodman C.E, Lange R.K, Waxman J, Weiss T. Ankylosing Spondylitis in Women. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1980;61,167-170.
- Gripenberg-Gahmberg M & Konttinen Y. Systeemiset sidekudostaudit. 3. uudistettu painos. Duodecim. Kirjapaino Oy West Point, Rauma 2002:222-247.
- Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Madriles KS, Ostir GV, Studenski S, Berkman LF, Wallace RB. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *The Journal of Gerontology. Biological Sciences and Med Sciences* 2000;55:221-31.
- Guralnik J, Ferrucci L, Simonsick E, Salive M, Wallace R. Lower-extremity Function in Persons Over the Age of 70 years as a Predictor of Subsequent disability. *The New England's journal of Medicine* 1995;9:556-61.
- Guralnik J, Simonsick E, Ferrucci L, Glynn R, bergman L, Blazer D, Scherr P, Wallace R. A short physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association with Self-Reported Disability and prediction of Mortality and Nursing Home admission. *Journal of Gerontology* 1994;2:85-95.
- Gusi N, Tomas-Carus P, Häkkinen A, Häkkinen K, Ortega-Alonso A. Exercise in Waist-High Warm Water Decreases pain and improves health-Related quality of life and strength in the lower extremities in woman with fibromyalgia. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)* 2006;55(1):66-73.

- Guyton AC & Hall JE. Textbook of medical physiology. Yhdysvallat: Harcourt International 2000.
- Hakala M. Nivelreuma. Teoksessa Martio J, Karjalainen A, Kauppi M, Kukkurainen M.L, Kyngäs H. (toim.). Reuma. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2007:323- 325.
- Hakala M, Hannonen P, Helve T. Nivelreuman diagnostiikka ja hoito. Suomalainen Lääkärisseuran Duodecim ja Suomen Reumatologisen yhdistyksen asettama työryhmä. Duodecim 2009;125: 2131-2.
- Hall J, Skevington S, Maddison P, Chapman K. A randomized and controlled trial of hydrotherapy in rheumatoid arthritis. Arthritis Health Professions Association 1996;9:206-215.
- Hall J. Macdonald I.A, Maddison P.J, O'Hare J.P. Cardiorespiratory responses to underwater treadmill walking in healthy females. European Journal of Applied Physiology 1998;77:278-284.
- Hamilas M, Hämäläinen H, Koivunen M, Lähteenmäki L, Pajala S, Pohjola L. TOIMIVA-testit. Iäkkäiden fyysisen toimintakyvyn mittaamenetelmä. TOIMIVA-testiraportti. Valtiokonttori 2000. [www-dokumentti] 2000 [haettu 2.5.2012] <http://www.valtiokonttori.fi/public/download.aspx?>
- Hannonen P. Fibromyalgia. Teoksessa Lingren K-A (toim.). Tules. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. 3.uudistettu painos. Duodecim, Jyväskylä 2005:209-215.
- Hannonen P. Fibromyalgian oireet. Fibromyalgian mekanismit, esiintyminen ja ehkäisy. Teoksessa Martio J, Karjalainen A, Kauppi M, Kukkurainen M.L, Kyngäs H. (toim.). Reuma. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2007:415-421.
- Hannonen P. Fibromyalgia. Duodecim 2006;122:2457. [www-dokumentti] 2011 [haettu 17.3.2013] [www.duodecimlehti.fi/web/guest](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest)
- Hannonen P & Airaksinen O. TULES, Tuki- ja liikuntaelinsairaus. Lindgren K-A (toim.). 1.Painos. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2005.
- Harush D. Vesiliikunnan vaikutukset luutiheyteen naisilla vaihdevuosisien jälkeen. MA. HAifa University, Wingate Institute 2005.
- van der Heijde D, Braun J, McGonagle D, Siegel J. Treatment trials in ankylosing spondylitis: current and future considerations. Annals of the Rheumatic Diseases 2002;61:24-32.
- Heikkilä T. Tilastollinen tutkimus. 7. uudistettu painos. Edita Publishing Oy, Helsinki 2008:106.
- Heikkinen E. Iäkkäiden ihmisten terveys, toimintakyky ja elämänlaatu. Teoksessa Era P (toim.). Ikääntyminen ja liikunta. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 108. Korpipyyvä Oy, Jyväskylä 1997:1-16.
- Heikkinen E. Terve vanheneminen - utopia vai realistinen mahdollisuus? Teoksessa Heikkinen E & Tuomi J (toim.). Suomalainen elämäkulkku. Tammi, Vammala 2000:216-34.
- Heikkinen E. Vanhenemisen ulottuvuudet ja onnistuvan vanhenemisen edellytykset. Teoksessa Heikkinen E & Rantanen T (toim.). Gerontologia. Tammer-Paino Oy, Tampere 2003:330-35.
- Heikkinen E. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Teoksessa Vuori I, Taimela S, Kujala U. (toim.). Liikuntalääketiede. 3. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2005:184.
- Heikkinen E & Rantanen T. Gerontologia. 1. painos. Duodecim, Helsinki 2003.
- Heikkinen R-L & Suutama T. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät-projekti. Osa II. Helsinki. Sosiaali- ja terveysministeriö, Kehittämisosaston julkaisuja 1991:10.
- Helin S. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn heikkeneminen ja sen kompensatioprosessi. Studies in Sport, Physical Education and Health. Jyväskylän yliopisto 2000:15.

- Heliövaara M, Riihimäki H, Nissinen M. Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet. Teoksessa Koskenvuo K (toim.). Sairauksien ehkäisy. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2003;33:149-166.
- Helliwell P, Abbott A, Chamberlain M. A Randomized Trial of three different physiotherapy regimes in ankylosing spondylitis. *Physiotherapy* 1996;82(2):85-89.
- Herbison G.J, Ditunno J.F, Jaweed M.M. Muscle Atrophy in Rheumatoid Arthritis. *Journal of Rheumatology* 1987;14:78-81.
- Hinman R.S, Cunningham D.A, Rechnitzer P.A, Paterson D.H. Age-related changes in speed of walking. *Medicine & Science in sports & Exercise* 1998;20:161-166.
- Hinman R.S, Heywood S.E, Day A.R. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: Results of a single-blind randomized controlled trial. *Physical Therapy* 2007;87:32-43.
- Hirsjärvi S, Remes P, Sajavaara P. Tutki ja kirjoita. 15 uudistettu painos. Tammi, Hämeenlinna 2009.
- Holla J, Fluit M, van Schaardenburg D, Dekker J, Verhagen E, Steltjens M. *Recreational Exercise in Rheumatic Diseases* 2009.
- Hochberg M.C, Silman A.J, Smolen J.S, Weinblatt M.E, Weisman M.H. *Rheumatology*. Fourth edition. Mosby Elsevier 2007.
- Holmia S, Murtonen I, Myllymäki H. Sisätauti, kirurgisten sairauksien ja syöpätautiin hoitotyö. Porvoo, WSOY 2006:721.
- Hopkins W.G. Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports Medicine* 2000;30:1-15.
- Hughes S, Gibbs J, Dunlop D, Edelman P, Singer P, Chang R.W. Predictors of decline in manual performance in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society* 1997;45(8):905-10.
- Hurkman E, van der Giesen F, Vliet Vlieland T, Schoones J, Van den Ende E. Dynamic exercise programs (aerobic capacity and/or muscle strength training) in patients with rheumatoid arthritis. *The Cochrane Library*, Iss.4. The Cochrane Collaboration: John Wiley & sons, Ltd 2009.
- Hurley M.V & Bearn L.M. The principles of therapeutic exercise and physical activity. Teoksessa: Dziedzic K, Hammond A (toim.) *Rheumatology Evidence. Based Practise for Physiotherapists and Occupational Therapists*. Churchill Livingstone Elsevier 2010:99-100.
- Häkkinen A, Häkkinen K, Hannonen P, Alen M. Force production capacity and acute neuromuscular responses to fatigue loading in women with fibromyalgia are not different from those of healthy women. *The Journal of Rheumatology* 2000;27:1277-1282.
- Häkkinen A, Sokka T, Kotaniemi A, Hannonen P. A Randomized two-year study of the effects of dynamic strength training on muscle strength, disease activity, functional capacity, and bone mineral density in early rheumatoid arthritis. *Arthritis & Rheumatism* 2001;44(3):515-522.
- Iden M.R, Belini M.A.V, Caromano F.A. Effects of an aquatic versus non aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in healthy aged persons. *Clinics (Sao Paulo)* 2005;60(2): 151-158.
- Isomäki H & Laine V. *Reuma*. Kirjayhtymä, Helsinki 1992:48.
- Isomäki H. *Reumataudit*. Leirisalo-Repo M, Hämäläinen M, Moilanen E (toim.). Duodecim, Helsinki 2002.
- Julkunen H. Selkärankareuma. Teoksessa Isomäki H, Von Essen R, Hämäläinen M (toim.). *Reumataudit*. Kustannus Oy Duodecim, Vammala 1987:141-152.



- Jyrkämä J. Ikääntyminen, toimintakyky ja toimintatilanteet. Teoksessa Marin M & Hakonen S (toim.) Seniori- ja vanhustyön arjen kulttuurissa. PS-kustannus, Jyväskylä 2003.
- Kalimo R & Vuori V. Toimintakyky ja tyytyväisyys elämään – voimavarat työssä ja elämänhallinnassa. Työ ja ihminen 1988;2(3):240-50.
- Kalso E. Kipu tutkimuskohteena. Teoksessa Kipu. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 2002:39-49.
- Kalso E & Vainio A. Kipu. Kustannus Oy Duodecim, Vammala 1993:276.
- Kamioka H, Tsutani K, Okuizumi H, Mutoh Y, Ota M, Handa O, Okada S, Kitayuguchi J, Kamada M, Shiozawa N, Honda T. Effectiveness of Aquatic Exercise and Balneotherapy: A Summary of Systematic Reviews Based on Randomized Controlled Trials of Water Immersion Therapies. Journal of Epidemiology and Community Health 2010;20(1):2-12.
- Kantola S. Nivelreumapotilaan ohjaus. Pro-gradu-tutkielma. Oulun yliopisto. Hoitotieteen ja terveydenhallinnon laitos 2007.
- Karjalainen A. Reumasairauksien monimuotoisuus. Teoksessa Martio J, Karjalainen A Kauppi M, Kukkurainen M.K, Kyngäs H (toim.). Reuma. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2007:9-12.
- Keskinen KL, Rodriguez FA, Keskinen OP, Merikari J. Human cardiorespiratory responses to resting water immersion the neck with changing body position. In: chatard JC. (ed). Biomechanics and Medicine in Swimming IX, L`Universite de St Etienne, France 2002.
- Keso L. Fibromyalgia. Teoksessa Matikainen E, Aro T, Huunaan-Seppälä A, Kivekäs J, Kujala S, Tola S (toim.). Toimintakyky. Arviointi ja kliininen käyttö. Duodecim, Jyväskylä 2004:278-280.
- Keyson JJ & Jette AM. Have we oversold the benefit of late-life exercise? The Journal of gerontology 2001;7M413-5.
- Kim JS, Bramiett MH, Wringht LK, Poon LW. Racial differences in health status and health behaviors of older adults. Nursing Research. 1998;47(4):243-50.
- Koistinen J. Harjoitusterapia- Liike on lääke, mutta miten on annostelun laita? Teoksessa Ziraksinen O, Grönblad M, Mangas J, Koistinen J (toim.). Kouri J-P, Kukkonen R, Leminen P, Lindgren K-A, Mänttari T, Paatelma M, Pohjolainen T, Siitonen T, Tapanainen M, Vanharanta H, Van Wijmen P.M. Selän rakenne, toiminta ja kuntoutus. VK-kustannus, Helsinki 2005:443.
- Koivu L. Lämmöllä vedessä. Nivel tietö. Suomen tekonivelyhdistys ry 2003;2:1-3.
- Kontinen Y. Sjögrenin oireyhtymä. Reuma. Karisto Oy, Hämeenlinna 2007:393-401.
- Kosonen T. Vesivoimisteluliikkeiden aikainen hengitys- ja verenkiertoelimistön kuormittuminen terveillä sekä hengitys- verenkiertoelinsairailta naisilla. Pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Terveystieteiden laitos 2004.
- Kujala U. Nivelrikko ja nivelreuma. Teoksessa Vuori I, Taimela S, Kujala U (toim.). Liikuntalääketiede 3. uudistettu painos. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2005:304-309.
- Käypä hoito. Nivelreuma. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Reumaatologisen yhdistyksen asettama työryhmä. [www-dokumentti] 2009 [haettu 3.12.2011] [www.kaypahoito.fi](http://www.kaypahoito.fi)
- Laitinen M & Hakala M. Selkärankareuma. Lääketieteellinen Aikakauskirja. Duodecim 2005;121(15): 1635-42.
- Laitinen M. Spondyloartropatiat. Reuma. Karisto Oy, Hämeenlinnan 2007:341-363.

- Laukkanen P, Heikkinen E, Ruoppila I. Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen. Julkaisussa Heikkinen R-L, Suutama T. Iäkkäiden henkilöiden toimintakyvyn ja terveyden arviointi. Ikivihreät-projekti. Osa II. STM kehittämisosaston julkaisuja. Valtion painatuskeskus, Helsinki 1992.
- Law R-J, Bresiin A, Oliver EJ, Mawn L, Markland DA, Madisson P, Thom JM. Perceptions of the effects of exercise on exercise on joint health in rheumatoid arthritis patients. *Oxford Journals Rheumatology* 2010:1-6
- Lehtinen K & Leirisalo-Repo M. Selkärankareuma ja Spondyloartropatiat. Reumataudit. 3. uudistettu painos. Kirjapaino Oy West Point, Rauma 2002:189.
- Leibing E, Pflingsten M, Bartmann U, Ruegger U, Schuessler G. Gognitive – Behavioral Treatment in Unselected Rheumatoid Arthritis Outpatients. *The Clinical Journal of Pain* 1999;15:58-66.
- Leirisalo-Repo M, Hämäläinen M, Moilanen E. Duodecim, Reumataudit. 3. uudistettu painos. Kirjapaino Oy West Point, Rauma 2002:5-6,153.
- Liedberg G.H & Henriksson C.M. Factors of importance for Work Disability in Women With Fibromyalgia: An Interview Study. *Arthritis and Rheumatism* 2002;47:266-274.
- Lihavainen K, Hartikainen S, Rantanen T, Sipilä S. Iäkkäiden henkilöiden kipu ja liikkumiskyky. *Gerontologia. Kasvun ja vanhenemisen tutkijat ry:n julkaisu* 2011;4:240-248.
- Lindberg O, Tilvis R, Sletvold O, Jonsson A, Schroll M, Snaedal J, Engedal K, Schultz-Larsen K, Gustafson Y. Pohjoismainen suositus arviointiasteikkojen käytöstä geriatrisen potilaan hoidossa. *Suomen Lääkärilehti* 1998;53(8):849-52.
- Lindgren K-A. TULES. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Duodecim, Helsinki 2005:15.
- Lindle J. Aquatic Fitness Professional Manual. A recourse Manual for aquatic fitness professionals. 5. painos. Nokomis: Aquatic exercise association 2006:100.
- Liukkonen I & Saarikoski R. Jalkojen hoito. Teoksessa Martio J, Karjalainen A, Kauppi M, Kukkurainen ja Kyngäs (toim.). Reuma. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2007:235.
- Lough MA & Schank MJ. Health and social support among older women in congregate housing. *Public Health Nursing* 1996;13(6):434-41.
- Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2008;40:137-144.
- Lutze U & Archenholtz B. The impact of arthritis on daily life with the patient perspective in focus. *Scandinavian Journal of caring Sciences* 2007;21:64-70.
- MacSween A, Jonsson N, Armstrong G, Bonn J. A validation of the 10-meter incremental shuttle walk test as a measure of aerobic power in cardiac and rheumatoid arthritis patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2001;82(6):807-810.
- Martio J, Karjalainen A, Heliömaa M, Puolakka K, Kauppi M. Mitä reuma merkitsee? Teoksessa Martio J, Karjalainen A, Kauppi m, Kukkurainen I, Kyngäs H (toim.). Reuma. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim 2007:9-11,415.
- Mas AJ, Carmona L, Valverde M, Ribas B. Prevalence and impact of fibromyalgia on function and quality of life in individuals from the general population: results from a nationwide study in Spain. *Clinical and Experimental Rheumatology* 2008;26(4):519-526.
- Matthews M & Airley M. A comparison of rating of perceived exertion during deep water running and

treadmill running: Considerations in the prescription of exercise intensity. *Sports Medicine, Training and Rehabilitation* 2001;247-256.

McArdle W, Katch F, Katch V. *Exercise physiology. Energy, nutrition and human performance*. 5. painos. Yhdysvallat 2001.

McCreary C. *Pain measurement and assessment: Pain description and personality disturbance*. Raven Press. New York 1983:137-41.

Mellveen B & Robertson V. A randomised controlled study of the outcome of hydrotherapy for subjects with low back pain and leg pain. *Physiotherapy* 1998;84(1):18-25.

Meyer CL & Hawley DJ. Characteristics of participants in water exercise programs compared to patients seen in a rheumatic disease clinic. *Arthritis Care and Research: the official journal of the Arthritis health professions association* 1994;7:85-9.

Mikkelsson M, Kauppi M, Honkanen V. Tulehduksellisten reumatautien kuntoutus. Teoksessa Rissanen P, Kallanranta T, Suikkanen A (toim.). *Kuntoutus*. Duodecim, Helsinki 2008:458-471.

Munguia-Izquiero D & Legaz-Arrese A. Assessment of the Effects of Aquatic Therapy on Global Symptomatology in Patients with fibromyalgia syndrome: A randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2008;89:2250-2257.

Mustajoki P. Selkärankareuma [www-dokumentti] 2009 [haettu 20.8.2012]  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00076](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00076)

Mälkiä E & Rintala P. Uusi erityisliikunta, liikunnan sovellutukset erityisryhmille. *Liikuntatieteellinen seura*, Helsinki 2002:338,353.

Pearson B, Manini TM, Clark BC, Ploutz-Snyder LL. Reliability of chair rise and stair climb evaluation. *Medicine and Science in Sports & Exerciscs* 2001;33(5):176.

Pertovaara M & Pasternack A. Sjögrenin syndrooma ja munuainen. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim* 2002;118(9):897-902.

Petrella R.J. Is exercise effective treatment for osteoarthritis of the knee? *British Journal of Sports Medicine* 2000;34:326-331.

Pohjola L. TOIMIVA-testit yli 75-vuotiaiden miesten fyysisen toimintakyvyn arvioinnissa. *Väitöskirja. Fysiologian laitos. Kuopion yliopisto* 2006:51-54.

Potter J.M, Evans A.L, Duncan G. Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 1995;76:997-999.

Puolakka K, Kautiainen H, Pohjolainen T, L. Virta. Rheumatoid arthritis remain a threat to work productivity – a nationwide register- based incidence study from Finland. *Scandinavian Journal of Rheumatology* 2010;39(5):436-438.

Pöyhönen T. *Neuromuscular function during knee exercises in water with special reference to hydrodynamics and therapy*. Jyväskylä: University Printing House 2002.

Pöyhönen T. Vesi on lempeä kuntoutusympäristö. *Liikunta & Tiede* 2007:41.

Rantanen T & Avela J. Leg extension power and walking speed in very old people living independently. *Journal of gerontology* 1997;52(4):225-31.

Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Maximal isometric strenght and mobility among 75-year-old men

and women. *Age and Ageing* 1994;23:132-137.

Rantanen T, Guralnik JM, Foley D. Mid-life handgrip strength as a predictor of old age disability. *The Journal of the American Medical Association* 1999;286:558-60.

Rantanen T, Masaki K, Foley D, Izmirlian G, White L, Guralnik J. Grip strength changes over 27 years in Japanese-American men. *Journal of Applied Physiology* 1998;85:2047-53.

Rantanen T, & Sakari-Rantala R. Toimintatetit. Teoksessa Heikkinen E, Rantanen T. *Gerontologia*. Tammerpaino, Tampere 2003:280-5

Reisine S, Fifield J, Walsh S.J, Feinn R. Do employment and family work affect the Health Status of Women with Fibromyalgia? *The Journal of Rheumatology* 2003;30(9):2045-2053.

Rensburg J, Flether L, Viljoen M, Coertzen C, Grant CC, Ramagole DA, Collins RM. Efficacy of an exercise programme on the functional capacity and disease activity in females with rheumatoid arthritis. *SA Orthopaedic Journal* 2010.

Reuma-aapinen. Suomen Reumaliitto ry. 2.painos. K-Print Oy 2002:17.

Reunala T, Korpela M, Seppälä J, Karvonen J. Psoriaasiartriitti. *Reumataudit*. Duodecim 3. uudistettu painos. Kirjapaino Oy West Point, Rauma 2002:176-180.

Rhudy J.L, Dubbert P.M, Williams A.E. Efficacy of a program to encourage walking in VA elderly primary care of patients: The role of pain. *Psychology, health & medicine* 2007;12(3):289-298.

Rikli R.E & Jones C.J. Assessing physical performance in independent older adults: issue and guidelines: *Journal of Aging and Physical Activity* 1997;5:244-261.

Rozzini R, Frisoni GB, Ferrucci L, Barbisoni P, Bertozzi B, Trabucchi M. The effect of chronic diseases on physical function. Comparison between activities of daily living scales and the physical performance test. *Age Ageing* 1997;26:281-287.

Sakari-Rantala R. Iäkkäiden ihmisten liikunta- ja kuntosaliharjoittelu. Iäkkäiden ihmisten terveystuettujen tutkimustyö tuoteistuksen tukena-hanke. Liikunnan ja kansanterveyden edistämistätiö LIKES Jyväskylä. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 142. 2003:142.

Sakari-Rantala R, Era p, Heikkinen E, Heikkinen R-I, Laukkanen P, Ruoppila I, Suominen H, Suutama T. Iäkkäiden toimintakyky ja terveystutkimus. Kansaneläkelaitos. Sosiaali- ja terveysturvan tutkimuksia 2. Helsinki 1995.

Sandström MJ & Keefe. Self-management of fibromyalgia: The role of formal coping skills training and physical exercise training programs. *Arthritis Care and Research* 1998;11(6):432-447.

Santos H, Brophy S, Calin A. Exercise in ankylosing spondylitis: How much is optimum? *Journal of Rheumatology* 1998;24:2156-2160.

Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect on intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. *The Journals of Gerontology. A Biological Science and Medical Sciences* 2001;56(5):281-6.

Schmidt RA. Motor learning & performance. From principles to practice. Champaign (IL). *Human Kinetics* 1991.

Scott J & Huskisson EC. Graphic representation of pain. *Pain* 1976;2:175-184.

Shumway-Cook A & Woollacot MH. Motor control. Theory and practical applications.

Williams & Wilkins, Baltimore 2000:85-97.

Sieper J, Braun J, Rudwaleit M, Boonen A, Zink A. Ankylosing spondylitis: an overview. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2002;6(1):8-18.

Silva L.E, Valim V, Pessanha A.P.C, Oliveira L.M, Myamoto S.J.A, Natour J. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee. A randomized clinical trial 2008. *Physical Therapy. Journal of the American Physical Therapy Association* 2008;88:12-21.

Sim J & Waterfield J. Validity, reliability and responsiveness in the assessment of pain. *Physiotherapy Theory and Practice* 1997;13:23-37.

Sipinen S. Liikkuminen vedessä. Teoksessa Vuori I, Taimela S (toim.) *Liikuntalääketiede*. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2005:244.

Sipilä S, Multanen J, Kallinen M, Suominen H. Effect of strenght and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. *Acta Physiologica Scandinavica* 1996;156(4):457-64.

Smith AA & Friedemann M-L. Perceived family dynamics of persons with chronic pain. *Journal of Advanced Nursing* 1999;30:543-551.

Smolander J & Hurri H. Toiminta- ja työkyvyn fyysisten arviointi- ja mittausmenetelmien kartoittaminen ICF- luokituksen aihealueella ”liikkuminen”. *Stakes, Helsinki* 2004:25.

Soini I. Nivelkohtaiset kuvantamiskäytännöt. Tutkimukset reumasairauksissa. Teoksessa Martio J, Karjalainen A, Kauppi M, Kukkurainen M.L, Kyngäs H (toim.). *Reuma*. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2007:46-52.

Soininen S. TULES, Tuki- ja liikuntaelinsairaus. Lindgren K-A (toim.). 1.painos. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2005:112.

Sokka T, Häkkinen A, Kautiainen H, Maillefert JF, Toloza S, Mork Hansen T, Calvo-Alen J, Oding R, Liveborn M, Huisman M, Alten R, Pohl C, Cutolo M, Immonen K, Woof A, Murphy E, Sheehy C, Quirke E, Celik S, Yazici Y, Tlustochowicz W, Kapolka D, Skacic V, Rojkovich B, Muller R, Stropuviene S, Andersone D, Drosos AA, Lazocskis J, Pincus T; QUEST-RA Group. Physical inactivity in patients with rheumatoid arthritis: data from twenty-one countries in a cross-sectional, international study. *Arthritis Care & Research* 2008;59(1):42-50.

Stakes. Maailman terveysjärjestö (WHO). Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. ICF. Gummerus Kirjapaino, Jyväskylä 2004:10-23.

Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L. Age- and gender- related tst performance in community-dwelling elderly people: Six-minute walk test, Berg balance scale, timed up and go test and gait speeds. *Physical Therapy* 2002;82:128-37.

Suni J. Sopiva liikunta toimintakyvyn ylläpitämiseen. *Vanhustyö* 1997;1:7-9.

Suni J. Health-related fitness test battery fot middle-aged adults with emphasis on musculoskeletal and motor tests. *Studies in Sports, Physical Education and Health*. Jyväskylän yliopisto 2000:66,96.

Suomen Reumaliitto ry. [www-dokumentti] 2011 [haettu 16.3.2013] [www.reumaliitto.fi](http://www.reumaliitto.fi)

Suominen M, Kannus P, Käyhty M, Ahvo L, Rahikainen M-L, Kaikkonen H, Timonen L, Koivula M, Berg T, Salmelin M, Jalkanen-Mayer A. Ikääntyvien liikunta, terveys ja toimintakyky. VK-kustannus Oy, Lahti 2001.

- Suominen H. Kehon rakenne ja koostumus. Teoksessa Heikkinen E, Rantanen T (toim.) Gerontologia. Kustannus Oy Duodecim, Tampere 2003.
- Swezey R. Rehabilitation in arthritis and allied conditions. Teoksessa Kottke F.J, Stillwell G.K, Lehmann J.L (toim.). Krusen`s Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. 3.painos. W.B. Saunders company: Philadelphia 1982:630-632.
- Söderberg S, Lundman B, Norberg A. Struggling for dignity: the meaning of women`s experiences of living with fibromyalgia. Qualitative Health Research 1999;9(5):575-587.
- Takeshima N, Rogers ME, Watanabe E, Brechue WF, Okada A, Yamada T, Islam MM, Hayano J. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. Medicine & Science in Sports & Exercise 2002;33(3):544-551.
- Talvitie U, Karppi S-L, Mansikkamäki T. Fysioterapia. 2. painos. Edita, Helsinki 2006.
- Taunton J, Rhodes E, Wolski L, Donnelly M, Warren J, Elliot J, McFarlane L, Leslie J, Mitchell J, Lauridsen B. Effect of land-based and water fitness program on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of woman aged 65-75 years. Gerontology 1996;42:204- 210.
- Templeton M, Booth D, O`Kelly W. Effects of Aquatic Therapy on Joint flexibility and functional ability in subjects with rheumatoid disease. The journal of orthopaedic and physical therapy 1996;23(6):376-381.
- Thomee R, Renström P, Karlsson J, Grimby G. Patellofemoral pain syndrome in young women. Muscle function in patients and healthy controls. Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports 1995;5(4):245-251.
- Tinetti ME, Innouye SK, Gill TM, Doucette JT. Shared risk factors for falls, incontinence, and functional dependence: Unifying the Approach to Geriatric Syndromes. The Journal of the American Medical Association 1995;273(17):1348-53.
- Tiplady B, Jackson S, Maskrey M, Swift C. Validity and sensitivity of visual analogue scales in young and older healthy subjects. Age Ageing 1998;27:63-6.
- Tomas-Carus P, Häkkinen A, Gusi N, Leal A, Häkkinen K, Ortega-Alonso A. Aquatic training and Detraining on Fitness and Quality of Life in Fibromyalgia. Journal of the American College of Sports Medicine 2007:1044-1049
- Toimintakyvyn mittarit (versio 2.0). Turun yliopistollinen keskussairaala. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. [www-dokumentti] 2008 [ haettu 5.8.2011] <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio>
- TOIMIA. Toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansallinen asiantuntijaverkosto [www-dokumentti] 2009 [haettu 5.5.2012] <http://toimia.fi>
- Tsourlou T, Benik A, Dipla K, Zafeiridis A, Kellis S. The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly woman. Journal of Strength and Conditional Research 2006;20(4):811-818.
- Uhrin Z, Kuzis S, Ward M.M. Exercise and Changes in Health Status in Patients with Ankylosing Spondylitis. Archives of Internal Medicine 2000;160:2969- 2975.
- Vaajoki A, Pietilä A-M, Vehviläinen- Julkunen. Aikuisten nivelreumakipu – kärsimyksen vai hyvinvoinnin tunteita? Hoitotiede. Journal of nursing Science 2004;16(2):81-91.
- Vainio A. Kiputilojen jaottelu. Kalso E, Vainio A (toim.). Kipu. 2. painos. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2002:31, 94-100.

- Valim V, Oliveira L, Suda A, Silva L, de Assis M, Nemo T. Aerobic fitness effects in fibromyalgia. *The Journal of Rheumatology* 2003;30:1060-9.
- Valtiokonttori. SOVE/TOIMIVA-ryöryhmä (Hamilas H, Koivunen M, Pajala S, Lähtenmäki L, Pohjola L). Helsinki 2000.
- Verhagen AP, Bierma-Zeinstra S, Boers M Cardoso JR, Lambeck J, de Bier RA, , De Vet H. Balneotherapy for rheumatoid arthritis. 2003. Viitanen J.V. Selän ja rintakehän liikkuvuusmitat selkärankareumassa. Tampereen yliopisto. Tampere. Acta Universitas Tamperensis series 1996:484.
- Viitanen J.V. Liikkuvuusmittaukset selkärankareumassa. *Suomen Lääkärilehti* 2000;44:4491-4494.
- Viitanen J.V & Lehtinen K. Selkärankareuman diagnosointi ja hoito. *Suomen lääkärilehti* 2000;42:4263-66.
- Viitanen J.V, Kautiainen H, Suni J, Lehtinen K, Kokko M-L. The relative value of spinal and thoracic mobility measurements in ankylosing spondylitis. *Scandinavian Journal of Rheumatology* 1995;24:94-97.
- Vilka H. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Tammi, Jyväskylä 2007
- Vuorimaa H. Kipuun ja sairauteen sopeutuminen ja erilaiset selviytymiskeinot. Kipu ja kivun hoito. Teoksessa Martio J, Karjalainen A, Kauppi M, Kukkurainen M.L, Kyngäs H (toim.). Reuma. Kustannus Oy Duodecim, Helsinki 2007:106-112.
- Wang T-J, Belza B, Thompson F.E, Whitney J.D, Bennett K. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of hip or knee. *Journal of Advanced Nursing* 2006;2:141-151.
- Watkins KW, Shifren K, Denise CP, Roger WM. Age, pain and coping with rheumatoid arthritis. *Pain* 1999;82:217-222.
- Wessel J. The effectiveness of hand exercises for persons with rheumatoid arthritis: A systematic review. *Journal of Hand Therapy* 2004;17:174-180.
- West K, Rubin G, Munoz B, Abraham D, Fried L. The Salisbury eye evaluation project team. Assessing functional status: Correlation between performance on tasks conducted in a clinic setting and performance on the same task conducted at home. *The Journals of Gerontology. Medical Sciences* 1997;4(52):209-17.
- Westhoff MH, Stemmerik L, Boshuizen HC. Effects of a low-intensity strength-training program on knee-extensor strength and functional ability of frail older people. *The Journal of the American Medical Association* 2000;8(4):325-42.
- White K, Speechley M, Harth M, Ostbye T. Comparing self-reported function and work disability in 100 community cases of fibromyalgia syndrome versus controls in London, Ontario. *Arthritis & Rheumatism* 1999;42:76-83.
- Wilson HD, Robinson JP, Turk DC. Toward the identification of symptom patterns in people with fibromyalgia. *Arthritis Care & Research* 2009;61(4):527-534.
- Wolfe F, Smythe H.A, Yunys M.B, Bennet R.M, Bombardier C, Goldenberg D.L, Tugwell P, Campbell S.M, Abeles I, Clark P, Fam A.G, Farber S.J, Fiechtner J.J, Franklin C.M, Gatter R.A, Hamaty D, Lessard J, Lichtbroun A.S, masi T.A, McCain G.A, Reynolds J, Romano T.J, Russel J,

Sheon R.P. Criteria for classification of fibromyalgia. The American Collage of Rheumatology. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis & Rheumatism* 1990;33:160-172.

Wong L.K.Y & Scudds R,J. The effects of a community-based water exercise programme on health outcomes for Chinese people with rheumatic disease. *Hong Kong Physiotherapy Journal* 2009;27:39-47.

Yoshida K & Stephens M. Living with rheumatoid arthritis. Strategies that support independence and autonomy in everyday life. *Physiotherapy theory and practice* 2004;20:221-31.

Yu E, Kitagava K, Mutoh Y, Miyahita M. Cardiorespiratory responses to walking in water. *Medicine Sport Science* 1994;39:35-41.