

**HAITAT JA NIIDEN RAPORTOINTI ALARAAJA-ARTROOSIPOTILAIEN
LIKUNTAINTERVENTIOTUTKIMUKSISSA:**

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus

Maria Pennanen

Liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2019

TIIVISTELMÄ

Pennanen, M. 2019. Haitat ja niiden raportointi alaraaja-arthroosipotilaiden liikuntainterventiotutkimuksissa: systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, liikuntalääketieteen pro gradu -tutkielma, 66 s., 6 liitettä.

Polvi- ja lonkkanivelriikko ovat yksi invalidisoivimmista ja eniten kipua aiheuttavista sairauksista. Liikunnalla on useita terveyshyötyjä polvi- ja lonkkanivelriikkoa sairastaville. Liikunnan hyödyistä nivelrikkopotilaille onkin tehty useita tutkimuksia, mutta haittoja ei ole tutkittu systemaattisesti. Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on selvittää haittojen vakavuutta, tyyppiä ja insidenssiä liikuntainterventiotutkimuksissa. Lisäksi selvitetään miten ja kuinka usein haitat on raportoitu tutkimusartikkeleissa.

Artikkelit haettiin systemaattisesti MEDLINE (via Pubmed), CENTRAL, PEDro, CINAHL ja SPORTDiscus tietokannoista sekä harmaan kirjallisuuden WoS, Clinical trials.gov, ProQuest, OpenGrey sekä ICTRP (WHO) tietokannoista lokakuussa 2015. Katsaukseen hyväksyttiin polvi- ja lonkkanivelrikkopotilaille tehdyt satunnaistetut, kontrolloidut liikuntainterventiotutkimukset sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaan ilman kieli- tai aikarajoituksia.

Systemaattisella haulla löydettiin 5800 artikkelia, joista mukaan valittiin 75 artikkelia eri liikuntainterventiotutkimuksista. Näistä 61,3 % ei raportoinut haitoista, joten lopulliseen tarkasteluun jäi 29 artikkelia. Näissä haittoja raportoitiin tapahtuneen 62,1 %:ssa (n=18). Kaikista haitoista (n=119) 82,4 % oli lieviä tai kohtalaisia (n=98). Vakavia haittoja oli 15,9 % ja kuolemaan johtavia 1,7 %, mutta kaikki haitat eivät johtuneet interventiosta. Ilmenneistä haitoista kipuoireet selittivät 49,6% ja TULE-vaivat 22,6 %. Haittojen raportointi oli heterogeenista ja riittämätöntä niin haittojen määrän, laadun kuin vakavuudenkin osalta ja kaikissa artikkeleissa oli haittojen raportointipuutteita. Artikkeleista 82,8 %:ssa oli raportoitu vain intervention aiheuttamat haitat ja 55,2 %:ssa vain keskeyttämiseen johtaneet haitat. Haittatietojen kerääminen sekä haittojen kesto ja ajoitus oli raportoitu erityisen heikosti.

Polvi -ja lonkkanivelrikkopotilaille tehdyissä liikuntainterventiotutkimuksissa haitat olivat lieviä tai kohtalaisia. Puutteellisen raportoinnin vuoksi tuloksiin tulee kuitenkin suhtautua varauksella. Katsauksen perusteella suositellaan, että liikuntainterventiotutkimuksista kirjoitetuissa tutkimusartikkeleissa intervention aikaisista haitoista käytetään nimitystä ”adverse event” ja haitat raportoidaan tutkimusryhmittäin. Lisäksi haittojen määrä, vakavuus sekä kesto tulee raportoida ja lopuksi määritellä, johtuivatko mahdolliset haitat interventiosta vai eivät. Mikäli intervention aikana ilmenee haittoja, intervention sopeuttaminen, haittojen jatkotoimenpiteet sekä näiden vaikutukset yksilölle tulisi kuvailla tutkimusartikkelissa.

Asiasanat: liikunta, interventio, nivelriikko, haitta, raportointi, kirjallisuuskatsaukset

ABSTRACT

Pennanen, M. 2019. Adverse events in exercise therapy interventions for patients with osteoarthritis: a systematic review. University of Jyväskylä, Master's thesis, 66 pp., 6 appendices.

Osteoarthritis (OA) of the knee and hip is a common disease, leading to pain and disability. Exercise has many benefits and it has been widely recommended as treatment of OA. The advantages of exercise for knee and hip OA have been studied but adverse effects (AE's) for exercise interventions have not been systematically evaluated. The objective of this study is to define the frequency, type and incidence of AE's in exercise therapy interventions. Also, the quality of reporting AE's in exercise therapy study articles is being clarified.

A systematic literature search was conducted in October 2015 in databases of MEDLINE (via Pubmed), CENTRAL, PEDro, CINAHL and SPORTDiscus. Also, a grey literature search was conducted in databases of WoS, Clinical trials.gov, ProQuest, OpenGrey and ICTRP (WHO). Studies of randomized controlled trials of exercise interventions for knee and hip OA was accepted according to inclusion and exclusion criteria. No restrictions of language or publication date were made.

5800 articles were found with systematic review, of which 75 articles met the inclusion criteria. However, 61,3 % of studies (n=46) did not report AE's and were then excluded. 38,7 % of studies (n=29) reported AE's. Of 29 included studies, AE's were reported in 62,1 % (n=18) articles. Small to moderate AE's (n=98) covered 82,4 % of all AE's (n=119). Serious AE's covered 15,9 % of all AE's and lethal AE's covered 1,7 % of all AE's, however all AE's were not associated to interventions. Pain was registered as most common AE corresponding 49,6 % of all AE's. The second most common AE's were musculoskeletal injuries corresponding 22,6 %. The reporting of AE's was heterogenic and deficient making the implementation of meta-analysis not valid. All study articles had lacks, major lacks occurred in reporting the length and timing of AE's. 82,8 % of articles reported only AE's resulting from intervention and 55,2 % AE's resulting dropouts, respectively.

Most of the AE's were small to moderate suggesting exercise therapy interventions to be safe for OA patients. However, the study results should be used with caution because of heterogenic interventions and insufficient data. Considering the results of this study it's suggested that the term "adverse event" be used in exercise therapy interventions, AE's are reported by study arms and clearly indicated if AE's were caused by intervention or not. Finally, the amount, intensity and duration of AE's should be reported, and advantages and disadvantages of exercise treatment discussed.

Key words: exercise, intervention, osteoarthritis, adverse event, adverse effect, reporting, randomized controlled trial

KÄYTETYT LYHENTEET

ACSM	American College of Sports Medicine
ACR	American College of Rheumatology
BMI	body mass index, painoindeksi
Borg CR10	subjektiivinen koettu kuormitus, asteikolla 1–10
HRmax	maksimisyke
HRR	heart rate reserve, sykereservi (maksimisyke-leposyke)
MET	metabolic equivalent, metabolinen ekvivalentti
MVC	maximal voluntary contraction, maksimaalinen tahdonalainen lihassupistus
OA	osteoarthritis, nivelrikko
RCT	randomised controlled trial, satunnaistettu, kontrolloitu tutkimus
RPE	rating of perceived exertion, subjektiivinen koettu kuormittavuus
THA	total hip arthroplasty, lonkan tekonivelleikkaus
TKA	total knee arthroplasty, polven tekonivelleikkaus
TULE	tuki- ja liikuntaelin
WHO	World Health Organization, Maailman terveysjärjestö
1 RM	one repetition maximum, yhden toiston maksimi

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KÄYTETYT LYHENTEET

1	JOHDANTO.....	1
2	KESKEISTEN KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY.....	2
2.1	Liikunta ja terapeuttinen harjoittelu	2
2.2	Haitta ja haitallinen tapahtuma.....	3
3	NIVELRIKKO JA LIIKUNTA.....	4
3.1	Nivelrikko sairautena.....	4
3.1.1	Prevalenssi.....	4
3.1.2	Anatomia	5
3.1.3	Taudinkuva ja etiologia	7
3.1.4	Altistavat tekijät.....	9
3.2	Liikunta nivelrikkoa sairastavilla	10
3.2.1	Polven nivelrikko ja liikunta.....	10
3.2.2	Lonkan nivelrikko ja liikunta	12
4	LIIKUNTAINTERVENTIOIDEN HAITAT JA NIIDEN RAPORTOINTI.....	14
4.1	Haitat liikuntainterventiotutkimuksissa.....	14
4.2	Haittojen raportointi liikuntainterventiotutkimuksissa.....	16
5	TUTKIMUSKYSYMYKSET	19
6	TUTKIMUSMENETELMÄT	20
6.1	Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	20
6.2	Systemaattinen kirjallisuushaku	21

6.3	Materiaalin valinta	21
6.4	Aineiston laadun arviointi	22
7	TULOKSET	24
7.1	Systemaattinen kirjallisuushaku	24
7.2	Mukaan valitut tutkimusprojektit	27
7.3	Intervention aikana ilmenneet haitat.....	29
7.4	Haittojen raportointi	30
8	POHDINTA.....	32
8.1	Tulosten eettisyys ja luotettavuus.....	32
8.2	Haitat alaraaja-artroosipotilaiden liikuntainterventiotutkimuksissa.....	35
8.3	Haittojen raportointi alaraaja-artroosipotilaiden liikuntainterventiotutkimuksissa	39
8.4	Tulosten yleistettävyys ja jatkotutkimusaiheet.....	44
9	JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET	47
	LÄHTEET	48
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Nivelrikko eli artroosi on iän mukana yleistyvä koko nivelen sairaus (Arokoski & Kiviranta 2012), joka on maailmanlaajuisesti yksi invalidisoivimmista sairauksista (Vos ym. 2012). Se aiheuttaa eniten kipua ja toimintakyvynrajoituksia polvi- ja lonkkanivelissä (Arokoski & Kiviranta 2012) ja sen vaikutukset paitsi yksilön kannalta myös yhteiskunnallisesti ovat suuret. Liikunnan terveyshyödyt yksilölle ovat kiistattomat ja on vahvaa tutkimusnäyttöä siitä, että liikunta on hyödyllistä myös nivelrikkoa sairastaville. Liikunta onkin ainoa konservatiivinen, lääkkeetön hoitomuoto, jolla nivelrikkoa voidaan hoitaa (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018).

Nivelrikkoon liittyy kuitenkin vielä vääriä oletuksia ja siihen sairastuneilla voi olla erilaisia harhaluuloja liikunnan suhteen, jolloin liikunnan harrastamista voidaan jopa pelätä (Hurley ym. 2018). Vaikka liikunnan hyötyjä nivelrikossa on tutkittu paljon, mahdollisia haittoja ei ole juurikaan selvitetty. Haitta-hyöty -suhteen arviointi tutkimuksissa olisi tärkeää, jotta tulokset eivät ole todellista positiivisempia ja harhariski ei lisääny (Loke ym. 2007). Tuomalla esiin oikeaa ja ajantasaista tietoa liikunnan positiivisista vaikutuksista nivelrikon yhteydessä, myös nivelrikkoa sairastavia voidaan rohkaista liikunnan pariin ja siten saavuttaa terveyshyötyjä laajalle ihmisjoukolla (Hurley ym. 2018). Tutkittu tieto on tärkeää myös kliinisessä työssä, jotta tiedetään, mitä harjoittelumuotoja potilaille voidaan suositella.

Haittojen raportointi on kuitenkin todettu usein puutteelliseksi niin lääketutkimuksissa kuin liikuntainterventioissa (Ioannidis 2009; Liu & Latham 2010; Hacke ym. 2018). Vaikka liikuntatutkimusta on tehty jo pitkään, liikunnan mahdollisia haittoja ei ole tarkasteltu systemaattisesti ja raportoinnista ei ole tehty omia suosituksia liikuntainterventioiden näkökulmasta. Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoitus onkin vastata näihin kysymyksiin ja selvittää, minkälaisia haittoja polvi- ja lonkkanivelrikkoa sairastavilla ilmenee liikuntainterventiotutkimuksissa. Samoin tarkastellaan haittojen raportointia ja raportoinnin laatua selvittämällä, miten ja kuinka usein haitat on raportoitu tutkimusprojekteista kirjoitetuissa tutkimusartikkeleissa. Lopuksi tulosten pohjalta annetaan suosituksia liikuntainterventioiden haittojen raportoimiseksi.

2 KESKEISTEN KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Yleisissä terveystieteiden suosituksissa aikuisille suositellaan vähintään 2 tuntia 30 minuuttia reipasta liikuntaa tai 1 tunti 15 minuuttia rasittavaa liikuntaa. Lisäksi tulisi kehittää lihaskuntoa ja liikehallintaa vähintään kaksi kertaa viikossa (ACSM 2018, 4). Yli 65-vuotiaille suositukset ovat lähes samat, mutta lihaskuntoon ja liikkuvuuteen tulee kiinnittää erityishuomiota ja sitä olisi hyvä kehittää 2–3 kertaa viikossa. Suuremmasta liikuntamäärästä on suuremmat hyödyt (ACSM 2018, 5). Yleisten liikuntasuosituksen mukainen terveystieteiden liikunta on ACSM:n (2018, 143) mukaan hyöty-haittasuhteeltaan hyvä: hyödyt ovat mahdollisimman suuret ja haitat mahdollisimman pienet, joskin riskit inaktiivisilla liikunnan aloittajilla ovat suuremmat, kuin aktiivisilla liikkujilla. Jotta vakavien sydänvaivojen riskit voidaan minimoida, inaktiivisten liikkujien tulisi aloittaa ensin matalatehoisella liikunnalla ja lisätä tehoa, kestoa sekä viikoittaista liikuntamäärää vähitellen (ACSM 2013, 16). Kun liikunnan teho lisääntyy, myös liikunnan aikaiset riskit ja haitat kasvavat, mutta liikunnan hyödyt ovat silti edelleen haittoja suuremmat (ACSM 2018, 10).

2.1 Liikunta ja terapeuttinen harjoittelu

Liikunnalla (exercise) tarkoitetaan fyysistä aktiivisuutta, joka on suunniteltua, tavoitteellista ja toistuvaa ja sen tarkoituksena on fyysisen kunnan tai jonkin kehon osan kehittäminen tai ominaisuuden ylläpitäminen (Caspersen ym. 1985; Dasso 2019). Liikuntaharjoittelua ovat esimerkiksi aerobinen eli kestävyys- ja lihaskuntoharjoittelu sekä lihaskunto- ja tasapainoharjoittelu (Liikunta 2016). Liikunta voidaan nähdä myös fyysisen aktiivisuuden osana (WHO 2019) ja se voidaan määrittellä luurankoliikkeen aikaansaamaksi, energiankulutusta lisääväksi kehon liikkeeksi, joka voi toteutua esimerkiksi työssä, urheilussa, kuntoilussa tai kotitöissä (Caspersen ym. 1985; Dasso 2019; WHO 2019). Fyysinen kunto (fitness) voidaan puolestaan käsittää erilaisien ominaisuuksien (esimerkiksi kestävyys- ja lihaskunto) summaksi, jota voidaan mitata erilaisilla testeillä (Caspersen ym. 1985).

Tieteessä ja tutkimuksessa käytetään paljon myös terapeuttinen harjoittelu -termiä, jossa aktiivisia ja toiminnallisia menetelmiä hyödyntäen tähdätään toimintakyvyn, fyysisen suoritus-

kyvyn sekä liikkumisen parantamiseen, ja siten tietyn terveysongelman vähentämiseen (Savolainen & Partia 2018). Terapeuttinen harjoittelu on hyvin lähellä ”exercise”-määritelmää ja Arokoski (2016) rinnastaakin terapeuttisen harjoittelun liikuntaharjoitteluun. Vuori (2016, 17) puolestaan toteaa, että liikunta-sanalla voidaan tarkoittaa painotuksen mukaan hieman eri asioita. Suomenkielessä se voi pitää sisällään esimerkiksi kunto- ja terveystoimintaa sekä urheiluharjoittelua. Myös tässä pro gradu -tutkielmassa liikunta-sanaa käytetään sen laajassa merkityksessä ja se sisältää niin varsinaisen liikunnan (”exercise”) kuin terapeuttisen harjoittelun.

2.2 Haitta ja haitallinen tapahtuma

Haitallisen tapahtuman (myöhemmin ”haitta”) käsite on määritelty vaihtelevasti eri tutkimuksissa. Esimerkiksi Hinrichs ym. (2015) toteavat, että liikuntatutkimuksessa haittojen käsitettä ei ole yhteisesti määritelty ja raportointiohjeet haitoista liikuntatutkimuksissa puuttuvat. Tutkiessaan haittoja he pohjaavat määritelmänsä lääketutkimuksiin (ICH Harmonised tripartite guideline 1994) ja määrittelevät haitan olevan ”kenellä tahansa osallistujalla ilmenevä uusi oire tai tauti”. Heidän määritelmänsä on hyvin laaja ja he myöntävätkin, ettei se kerro liikunnan ja haitan kausaalisuudesta (Hinrichs ym. 2015).

Loken ym. (2011) mukaan haitat voidaan jakaa kolmeen luokkaan: 1) mikä tahansa intervention aikana ilmenevä haitta (adverse event), 2) interventiosta johtuva haitta (adverse effect) 3) tai leikkauksesta tai lääkeinterventiosta johtuva haitta (complication / side-effect). Myös heidän käsitteensä on laaja ja se pitää sisällään esimerkiksi lääkkeiden sivuvaikutukset, tapaturmat, loukkaantumiset, ylikuormitukset ja sairastumiset. Vakavina haittoina voidaan pitää kuolemaan johtavia, henkeä uhkaavia, välitöntä sairaalahoitoa tarvitsevia ja merkittävää pysyvää haittaa tai vammoja aiheuttavia tapahtumia (ICH harmonised tripartite guideline 1994; U.S. Department of Health and Human Services 2007). Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa nojataan Loken ym. (2011) määritelmään haitoista ja tarkastellaan sekä intervention aikana tapahtuvia (adverse event) että interventiosta johtuvia haittoja (adverse effect).

3 NIVELRIKKO JA LIIKUNTA

Nivelrikko on maailmanlaajuisesti yksi invalidisoivimmista ja eniten kipua aiheuttavista sairauksista (Zhang & Jordan 2010; Vos ym. 2012), joten sen lisääntyminen on merkittävää myös kansantaloudellisesta näkökulmasta. Esimerkiksi Suomessa polven nivelrikosta johtuvat tekonivelleikkaukset ovat lisääntyneet merkittävästi (Leskinen ym. 2012) ja nivelrikon on arvioitu aiheuttavan Suomessa kokonaisuudessaan noin miljardin euron vuosittaiset kustannukset (Arokoski & Kiviranta 2012). Liikuntaa suositellaan monien pitkäaikaissairauksien hoitoon ja se on kustannustehokas hoitomuoto myös nivelrikon hoidossa (Liikunta 2016).

3.1 Nivelrikko sairautena

Polvi- ja lonkkanivelrikko (myöhemmin ”nivelrikko”) on krooninen sairaus, joka yleistyy iän myötä ja erityisesti 50 ikävuoden jälkeen (Arokoski & Kiviranta 2012; Cross ym. 2014). Sen syntyyn ei ole yhtä ainoaa syytä ja samoin taudinkuva vaihtelee yksilöittäin (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Nivelrikko ei olekaan yksi ainoa sairaus, vaan koskee koko niveltä. Kujala (2016) tiivistääkin nivelrikon tarkoittavan ”...heterogeenista ryhmää erilaisia tiloja, jolle on tunnusomaista nivelruston rappeutuminen ja nivelvälin kaventuminen”.

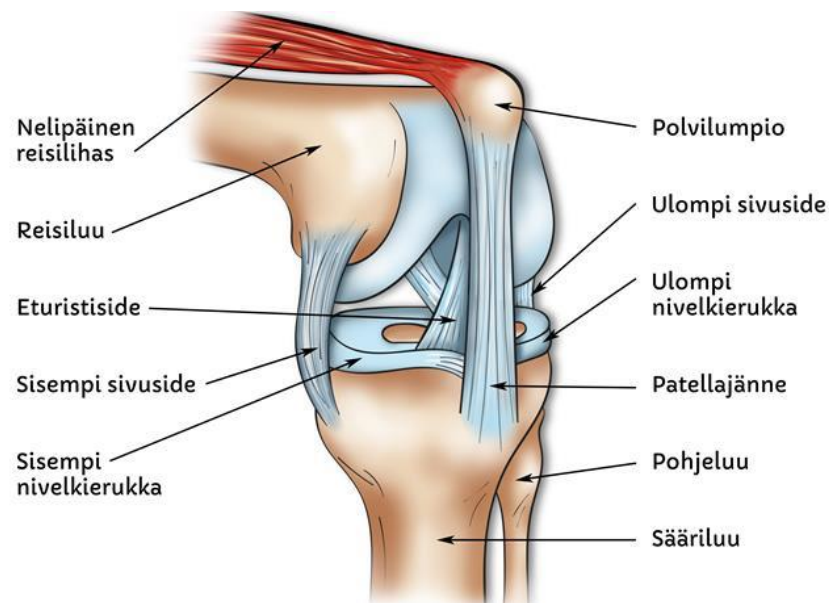
3.1.1 Prevalenssi

Arokosken ja Kivirannan (2012) mukaan nivelrikko on yleisintä polvessa, lonkassa, selkärangassa sekä käden nivelissä. He toteavat, että painoa kantavissa, polvi- ja lonkkanivelissä, nivelrikko aiheuttaa kuitenkin toiminnallisesti eniten rajoituksia ja haittaa. Kuten nivelrikossa yleensäkin, myös polven (Arokoski 2012a) ja lonkan (Arokoski 2012b) nivelrikon esiintyvyys lisääntyy iän myötä ja se on yleisempää naisilla kuin miehillä (Cross ym. 2014; WHO 2018). Yli 60-vuotiaista miehistä kokonaisuudessaan noin 10 % ja naisista 18 % sairastaa nivelrikkoa (WHO 2018), mutta vaihtelu iän mukaan on suurta (Cross ym. 2014).

Polvi- ja lonkkanivelrikon prevalenssin määrittely on vaikeaa, sillä Zhangin & Jordanin (2010) mukaan prevalenssi riippuu mm. tutkittavasta nivelestä ja kohdejoukosta sekä nivelriikon määrittelystä. Näyttäisi kuitenkin siltä, että nivelrikko on pysynyt viime vuosikymmeninä melko samana (Cross ym. 2014) tai hieman yleistynyt (Vos ym. 2017). Yhtä mieltä ollaan siitä, että väestön ikääntyessä ja ylipainoisten määrän lisääntyessä nivelrikko tulee todennäköisesti yleistymään (Cross ym. 2014; Zhang & Jordan 2010; Vos ym. 2012), vaikka esimerkiksi ylipaino ei välttämättä ole itsenäinen tekijä nivelriikon syntymisessä (Wallace ym. 2017).

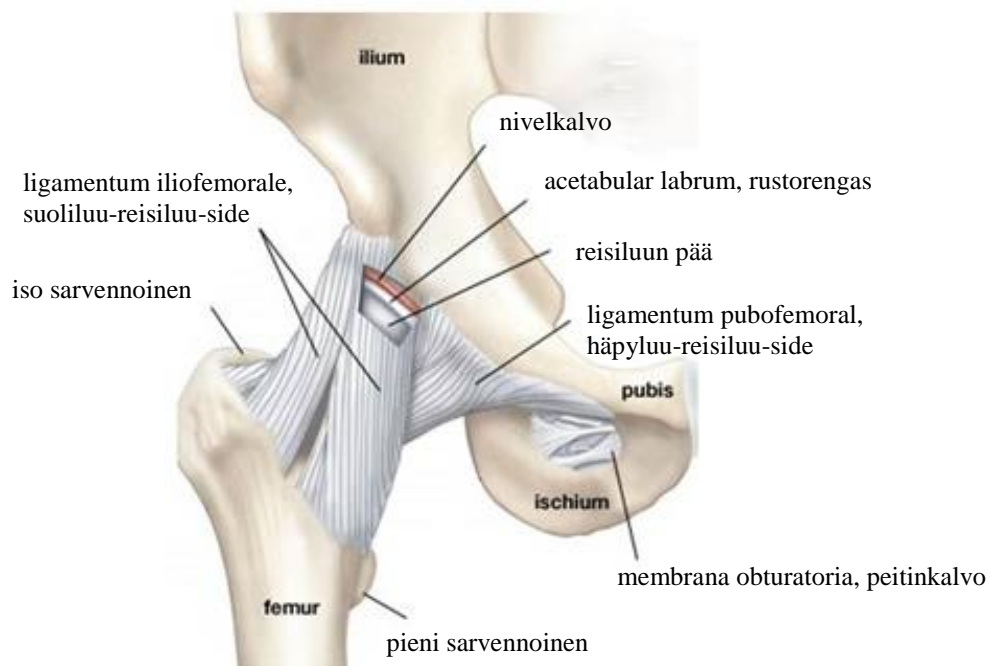
3.1.2 Anatomia

Nivel. Nivel on kahden luun välinen liikkuva liitos, jota tukikudokset vahvistavat (Schuenke ym. 2014, 42). Polvinivel (kuva 1) koostuu kolmesta luuta: sääriluusta, jonka yläosa kiinnittyy reisiluun alaosaan, reisiluusta sekä polvilumpiosta (Schuenke ym. 2014, 408). Kun polvea koukistetaan, polvilumpion liukuu ylös ja alas reisiluun urassa (Sand ym. 2011, 230). Polven nivelsiteet eli ligamentit (mediaalinen- ja lateraalinen kollateraalin ligamentti sekä etu- ja takaristiside) yhdistävät luut toisiinsa, ja ne myös tukevat polvea estämällä epänormaalia sivuttaisliikettä (Nienstedt ym. 2008, 129–131; Schuenke ym. 2014, 409, 444–445).



KUVA 1. Polvinivelen rakenne (Terveyskylä 2019)

Lonkkanivel (kuva 2) on puolestaan pallonivel, jossa reisiluun pää niveltyy lantionluista (istuinluu, suoliluu ja häpyluu) koostuvaan lonkkamaljaan (Nienstedt ym. 2008, 125, 127–131; Sand ym. 2011, 229). Lonkkamaljan reunus, joka koostuu rustosta ja sidekudoksesta, lisää lonkkamaljan syvyyttä ja siten laajentaa nivelen pinta-alaa (Nienstedt 2008, 128, 157). Lonkkanivelen ligamenttien (reisiluun pään nivelside ja lonkkamaljan loven nivelside) lisäksi niveltä tukevat myös ympärillä olevat vahvat lihakset (Nienstedt ym. 2008, 157). Sekä polvi-että lonkkanivel ovat synoviaaliniveliä, joissa luiden nivelpinnoilla on nivelrustoa ja niveltä ympäröi nivelkapseli (Schuenke 2014, 42). Nivelkapselin sisäpinnan ohut nivelkudos erittää synovialia, nivelnestettä (Nienstedt ym. 2008, 106; Schuenke ym. 2014, 42). Synovia vähentää nivelen kitkaa sekä kuljettaa ravintoaineita nivelen rustosiin osiin (Nienstedt ym. 2008, 107–108; Schuenke ym. 2014, 42).



KUVA 2. Lonkkanivelen rakenne (Encyclopedia Britannicaa 2003 mukailten)

Rusto. Nivelruston tehtävänä on toimia liukupintana sekä iskunvaimentimena (Nienstedt ym. 2008, 61). Nivelten nivelpintoja peittävä nivelrusto sisältää pääosassa nestettä ja kuiturakenteita (Nienstedt ym. 2008, 61; Schuenke ym. 2014, 44). Nivelrustosta noin 70–80% märkäpainosta, on vettä (Lammi ym. 2008). Lisäksi rusto koostuu rustosoluista eli kondrosyyteistä

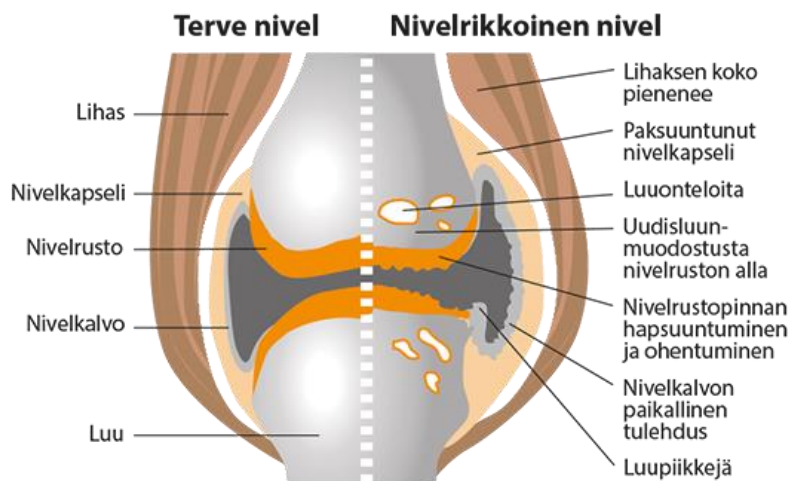
(noin 1%), jotka huolehtivat rustokudoksen ylläpidosta ja metaboliasta (Arokoski & Kiviranta 2012; Schuenke ym. 2014, 44), sekä kondrosyyteistä rakentuvasta väliaineesta (Schuenke ym. 2014, 44–45). Väliaineen kuivapainosta noin 50–75% on kollageenisäikeitä ja noin 15–30% on proteoglykaaneja (Venn & Maroudas 1977). Kollageenisäikeet voidaan jaotella ruston syvyysuunnassa pinta-, väli-, syvä- ja kalkkiutuneeseen vyöhykkeeseen ja ne pitävät kudosta koossa, joten kudoksen vetolujuus riippuu niistä (Lammi ym. 2008). Proteoglykaanit vastaavat puolestaan ruston kimmoisuudesta (Schuenke ym. 2014, 45). Koska proteoglykaanit ovat negatiivisesti varautuneita, ne sitovat paljon kationeja (esim. Na⁺-ioni) ja siten osmoosin avulla vettä rustokudokseen (Lammi ym. 2008; Schuenke ym. 2014, 45).

Nivelrusto poikkeaa muista kudoksista siten, että siinä ei ole lainkaan verisuonia tai hermotusta (Lammi ym. 2008), vaan ravintoaineet diffundoituvat kondrosyytteihin (Schuenke ym. 2014, 44). Nivelruston paksuus vaihtelee Schuenken ym. (2014, 44) mukaan jopa 1–7 mm:n välillä, riippuen paineen määrästä ja ruston sijainnista ruston ollessa ohuinta sormien ja varpaiden nivelten välissä ja paksuinta polvinivelessä.

3.1.3 Taudinkuva ja etiologia

Nivelrikon perimmäistä syytä ei tiedetä. Se on koko nivelen sairaus, joka voidaan määritellä solu- ja molekyyllitasoisten biokemiallisten prosessien jatkumoksi, joka syntyy vähitellen, kun soluväliainetta tuhoutuu enemmän kuin rustoa ehditään korjata (Arokoski & Kiviranta 2012). Nivelrikko ei siis ole vain yksi sairaus ja ei voida olla varmoja, johtuuko nivelrikko yhdestä taudista vai useammasta taudista, joissa tauti kehittyy samalla tavalla (Roos & Arden 2016).

Nivelrikossa (kuva 3) rustoon syntyy kollageenisäikeiden suuntaisia halkeamia, ja tämän ruston fibrillaation vaikutuksesta nivelrikko alkaa vähitellen edetä (Arokoski & Kiviranta 2012; Schuenke ym. 2014, 47). Ruston näin rappeutuessa alla oleva luu mineralisoituu ja paksunee vähitellen (Arokoski & Kiviranta 2012). Kun nivelrustotyyny on kulunut kokonaan pois, se näkyy röntgenkuvassa kaventuneena nivelrakona (Schuenke ym. 2014, 47; Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Muutoksia näkyy nivelruston lisäksi myös luustossa, nivelkapselissa ja lihaksissa (Schuenke ym. 2014, 47; Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018).



KUVA 3. Terve ja nivelrikkoinen polvinivel (Suomen nivelyhdistys ry 2018).

Oireet ja diagnostiikka. Polvi- ja lonkkanivelrikko -suositus (2018) toteaa nivelrikon tyypilliseksi oireiksi liikkeessa pahenevan kivun, joka voi sairauden edetessä ilmentyä myös lepokipuna, nivelen aamujäykkyytenä sekä toimintarajoituksina. Sairauden edelleen pahentuessa jatkuva kipu pahenee, painoa kantava liikunta vaikeutuu ja virheasennot lisääntyvät (Schuence ym. 2014, 47). Polvi- ja lonkkanivelrikko -suosituksen (2018) mukaan kliinisinä löydöksiä nivelrikossa ovat esimerkiksi rajoittuneet liikeradat ja toimintarajoitukset, virheasennot, nivelen turvotus ja niveltä ympäröivien lihasten heikkous. Kuvantamistutkimuksissa voidaan puolestaan nähdä kaventunut nivelrako, osteofyyttejä, luukystia ja skleroosia sekä luiden päiden ja lonkkamaljan deformiteetti (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Fysiologisten oireiden lisäksi nivelrikko vaikuttaa usein myös potilaan elämänlaatuun sekä toimintakykyyn (Vos ym. 2012).

Nivelrikon diagnosoinnissa voidaan käyttää eri kriteeristöjä. Potilaan subjektiivisessa oireiden arvioissa käytetyin on WOMAC-lomake (Bellamy 1988). Myös vamman aiheuttamassa, nuoremmilla ja aktiivisemmilla validoitu, polven nivelrikossa käytetty KOOS-lomake (Roos ym. 1998) sekä vastaava lonkan nivelrikon HOOS-lomake (Nilsson ym. 2003) ovat yleisesti käytettyjä. Radiologista vaikeusastetta voidaan puolestaan määrittää Kellgren & Lawrence (1957) -luokituksella, jota myös Suomessa suositellaan käytettäväksi (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Yhtä yksiselitteistä kriteeristöä polvi- ja lonkkanivelrikolle ei ole, mutta hyvänä

diagnoosin määrittäminen voidaan pitää American College of Rheumatology:n kriteeristöä (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018), jossa on eritelty kriteerit polven (Altman ym. 1986) ja lonkan (Altman ym. 1991) nivelrikolle (taulukko 1). Lopullinen diagnoosi tehdään sekä potilaan kuvaamien oireiden että kliinisten ja radiologisten löydösten perusteella (Arokoski & Kiviranta 2012).

TAULUKKO 1. Polvi- ja lonkkanivelrikkon kriteerit (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018)

Sairaus	Diagnostiset kriteerit
Polvinivelrikko	Polvinivelkipu useampina päivinä kuukaudessa ja ainakin yksi seuraavista > 50 vuoden ikä < 30 min kestävä aamujäykkyys kliinisessä tutkimuksessa tuntuva nivelritinä ja Polven röntgenkuvassa osteofyyttejä
Lonkkanivelrikko	Lonkkanivelkipu useampina päivinä kuukaudessa ja ainakin kaksi seuraavista lasko < 20 mm/h lonkan röntgenkuvassa osteofyyttejä lonkan röntgenkuvassa nivelraon kaventumia

3.1.4 Altistavat tekijät

Altman (1995) on jaotellut nivelrikkon *paikan ja vaikeusasteen mukaan* primaariseen ja sekundaariseen nivelrikkoon. Luokittelussa primaarinen nivelrikko määritellään paikalliseksi ja niveltä vaurioittavia varsinaisia tekijöitä ei tiedetä, kun taas sekundaarisen nivelrikkon syy tiedetään. Sekundaarisessa nivelrikossa syy voi olla esimerkiksi synnynnäisen tai myöhemmän kehityshäiriön aiheuttama, vammaperäinen tai mekaaninen tai se voi johtua paikallisista tekijöistä tai jostakin taudista (Altman 1995).

Nivelrikko voidaan määritellä myös syntyyn vaikuttavien, *etiologisten tekijöiden mukaan*, jotka voidaan luokitella systeemisiin tekijöihin sekä paikallisiin biomekaanisiin tekijöihin (Roos

& Arden 2016; Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Edellisiin kuuluvat ikä, sukupuoli, perimä, rotu sekä ravitseminen ja jälkimmäisiin ylipaino, nivel- ja urheiluvammat, liikkumattomuus, työn fyysinen kuormittavuus, nivelten epämuodostumat sekä lihasheikkous. Riskitekijät vaihtelevat osittain myös nivelen mukaan. Kun esimerkiksi nivelen epämuodostumien ja kehityshäiriöiden yhteydestä lonkan nivelrikkoon on kohtalaisesti näyttöä, polven nivelrikossa vastaavaa näyttöä ei ole havaittu (Arokoski & Kiviranta 2012).

3.2 Liikunta nivelrikkoa sairastavilla

Larmerin ym. (2014) nivelrikon hoitosuosituksiin keskittyneessä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa 16 tutkimusartikkelia 17:stä suositteli liikuntaa nivelrikon hoitoon. Liikunta ja liikeharjoittelu onkin ainoa konservatiivinen, lääkkeetön hoitomuoto, josta on vahvaa tutkimusnäyttöä nivelrikon hoidossa (Kettunen ym. 2013; Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Jotta liikunnasta olisi hyötyä, sen tulee olla säännöllistä ja sopivasti kuormittavaa (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Liikunta tulee ohjelmoida asiakaskohtaisesti ikä, nivelrikon aste, toimintakyky ja muut sairaudet huomioiden (Kettunen ym. 2013; Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Erityisesti suositellaan tapaturma-alttiudeltaan pienen riskin lajeja, kuten pyöräilyä, uintia ja kävelyä, joissa ei tule suuria kiertoliikkeitä tai iskuja. Akuuttivaiheessa liikuntaa tulee keventää, kunnes niveltulehdus on mennyt ohitse (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018).

3.2.1 Polven nivelrikko ja liikunta

Liikuntaharjoittelun tulee olla polvinivelrikkopotilaille monipuolista ja potilaille suositellaan niin voimaharjoittelua (Brosseau ym. 2017b), aerobista harjoittelua (Li ym. 2016; Brosseau ym. 2017c) kuin vesiharjoittelua (Waller ym. 2014; Bartels ym. 2016). Myös rauhallisesta joga ja tai chi- tyyppisestä liikunnasta on lupaavia tuloksia kivun hallinnassa sekä toimintakyvyn ja elämänlaadun paranemisessa (Brosseau ym. 2017a; Goh ym. 2019). Liikuntaharjoittelusta voi olla hyötyä paitsi polven terveyden myös potilaan yleisen terveyden kannalta (Collins ym. 2019). Lisäksi käyttäytymisterapian sekä liikunnan muotoja yhdistämällä voidaan saada hyviä tuloksia nivelrikon hoidossa, sillä Focht ym. (2017) totesivat, että kognitiivinen

käyttäytymisterapia yhdessä ryhmämuotoisen liikuntaneuvonnan kanssa lisää tyytyväisyyttä toimintakyvyn sekä minäpystyvyyden tunteeseen.

Collinsin ym. (2019) tuoreen systemaattisen katsauksen mukaan liikuntaharjoittelu onkin edelleen polven nivelrikkopotilaan hoidon kulmakivi. He toteavat, että harjoittelulla saattaa olla edullisia vaikutuksia niin polven terveyteen kuin myös potilaan yleiseen terveyteen. Samoin Cochrane-katsauksessa (Fransen ym. 2015) todetaan olevan vahvaa näyttöä siitä, että polven nivelrikkoisilla liikuntaharjoittelu parantaa elämänlaatua sekä vähentää polvikipua heti harjoittelun jälkeen, mutta harjoittelulla ei ole välttämättä pitkäaikaista vaikutusta. Kohtalaista näyttöä on harjoittelun yhteydestä toimintakyvyn paranemiseen (Fransen ym. 2015), jossa muutokset myös näkyvät hieman pidempään kuin kivun ja elämänlaadun osalta. Huomattavaa on, että jo lyhytaikaisella harjoittelulla voidaan saada tuloksia, sillä esimerkiksi Brosseau ym. (2017b, 2017c) totesivat, että vaikutukset näkyvät jo 12:n viikon harjoittelun jälkeen. Katsausten tulokset ovat yhteneväiset muiden suositusten (Roddy ym. 2005a, Brosseau ym. 2005, Zhang ym. 2008, Hochberg ym. 2012, Fernandes ym. 2013; Jevsevar 2013) sekä systemaattisten katsausten (Roddy ym. 2005b; Lange ym. 2008; Uthman ym. 2013; Juhl ym. 2014; Moseing ym. 2017; Wellsandt & Golightly 2018) kanssa.

Liikunnan yhteys toimintakyvyn paranemiseen ja kivun vähenemiseen johtuu todennäköisesti lisääntyneestä reisilihasten voimasta ja liikkuvuudesta sekä proprioseptiikan kehittymisestä (Runhaar ym. 2015). Suosituksissa ja katsauksissa ei kuitenkaan oteta kantaa siihen, mikä liikuntamuoto olisi paras. Esimerkiksi Brosseau ym. (2017b) totesivat voimaharjoittelun vähentävän kipua, lisäävän toimintakykyä sekä parantavan elämänlaatua polven nivelrikkopotilailla. Liikuntainterventiot katsauksessa olivat hyvin vaihtelevia ja positiivisiin tuloksiin päästiin monilla erilaisilla harjoittelutavoilla: puhtaalla voimaharjoittelulla sekä yhdistämällä erilaisia harjoitusmuotoja. Myös Uthman ym. (2013) toteavat, että alaraajojen nivelrikosta kärsivillä erilaisia harjoitteita yhdistävä liikunta on tehokkainta, kun tulosmuuttujina ovat kipu ja toimintakyky, tehtiin harjoitteet sitten maalla, vedessä tai näitä yhdistelemällä. Poikkeaviakin tuloksia on saatu Juhlin ym. (2014) sekä Gohn ym. (2019) katsauksissa, joissa ei suositeltu yhdistelmäharjoitteita, vaan optimaalinen harjoittelu koostui joko aerobisesta harjoittelusta, etureisien voimaharjoittelusta tai alaraajojen suorituskykyyn tähtäävistä harjoitteista. Suomalaisissa suosituksissa (Kettunen ym. 2013; Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018) todetaan, että niin

maalla kuin vedessäkin tehtävillä harjoitteilla on edullisia vaikutuksia polven nivelrikkoa sairastaville, vaikkakin vedessä tehtävillä harjoitteilla vaikutukset jäivät lyhytaikaisemmiksi. Arokoski (2015) huomauttaakin, että liikuntamuotojen paremmuudesta ei ole tieteellistä näyttöä. Harjoitusvaikutukset eivät myöskään ole pysyviä, joten säännöllinen harjoittelu on tärkeää (Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018).

3.2.2 Lonkan nivelrikko ja liikunta

Useat suositukset alarajojen nivelrikkoa koskien on tehty joko polven nivelrikosta tai suosituksissa yhdistyy liikuntasuositukset polven ja lonkan nivelrikkoa sairastaville. Ottawa Panel (Brosseau ym. 2016) on antanut suosituksen, joka keskittyy ainoastaan lonkan nivelrikkoa sairastaviin. Suosituksessa todetaan, että erityisesti voimaharjoittelu voi vähentää kipua ja invaliditeettiä sekä lisätä toimintakykyä ja liikkuvuutta. Samoja tuloksia kivun ja voimaharjoittelun yhteydestä ovat saaneet myös Hernandez-Molina ym. (2008). Lisäksi liikkuvuusharjoituksilla on todettu olevan vastaavia vaikutuksia (Brosseau ym. 2016).

Samanlaisia suosituksia ja tuloksia on julkaistu myös muualla. Viimeisimpänä on täydennetty OARSI-suosituksia (Collins ym. 2019), joissa todetaan liikunnan olevan edelleen lonkan nivelrikkopotilainen tärkeä hoitomuoto. Muissa suosituksissa soveltuviksi liikuntamuodoiksi todetaan monipuolisesti voima-, kestävyys-, vesi-, ja liikkuvuusharjoittelu (Zhang ym. 2008; Brosseau ym. 2016; Hochberg ym. 2012; Fernandes ym. 2013; Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018). Liikunnan on todettu vähentävän kipua sekä lisäävän toimintakykyä niin polven kuin lonkankin nivelrikkopotilailla (Fernandes ym. 2013; Fransen ym. 2014; Fransen ym. 2015; Goh ym. 2019). Toisaalta on myös huomautettu, että lonkan nivelrikkoa sairastavilla vaikutukset eivät ole yhtä ilmeisiä, kuin polven nivelrikkoa sairastavilla (Fernandes ym. 2013; Goh ym. 2019). Kivun on silti todettu vähenevän ja toimintakyvyn paranevan kestävyysharjoittelussa (Evcik & Sonel 2002), voimaharjoittelussa (Hernandez-Molina ym. 2008; Brosseau ym. 2016), vesiharjoittelussa (Goh ym. 2019) sekä jooga ja tai chi -tyyppisessäkin harjoittelussa (Goh ym. 2019).

Bartels ym. (2016) totesivat, että vesiharjoittelu vähensi kipua sekä lisäsi toimintakykyä ja elämänlaatua niin polvi- kuin lonkkanivelrikkoo sairastavilla. Samoin Goh ym. (2019) totesivat uunituoreessa katsauksessa vesiharjoittelun olevan tehokkain harjoittelumuoto. Vesiharjoittelu voikin olla tehokas ja hyvä vaihtoehto muulle liikunnalle lonkan nivelrikkoo sairastavilla (Zhang ym. 2008; Hochberg ym. 2012; Waller ym. 2014), vaikka päinvastaisiakin tuloksia on saatu (Stener-Victorin ym. 2004). Niin yksilö- ja ryhmäliikunta kuin kotiohjelmat voivat olla tuloksekkaita, tärkeää on kuitenkin huomioida harjoittelun progressiivisuus (Zhang ym. 2005; Fernandes ym. 2013; Waller, B. 2016). Lonkan nivelrikkopotilaiden liikunnan ohjelmoinnissa korostetaan lisäksi liikunnan yksilöllistä ohjelmointia ja päivittäistä aktiivisuutta (Fernandes ym. 2013; Wellsandt & Golightly 2018).

McNair ym. (2009) totesivat että liikunta ei vähentänyt merkittävästi kipua eikä lisännyt nivelten toimintakykyä tai elämänlaatua lonkan nivelrikkoo sairastavilla. He kuitenkin huomasivat, että liikuntainterventioissa liikunnan määrä on usein ollut puutteellista ja liikunta ei vastannut yleisiä liikuntasuosituksia (Garber ym. 2011). Moseng ym. (2017) vertasivatkin näitä liikuntasuosituksia muihin tehtyihin liikuntainterventioihin ja huomasivat, että kun tulostuottajina olivat kipu ja toimintakyky, parhaat tulokset myös lonkan nivelrikkoo sairastavilla saatiin yleisiä liikuntasuosituksia noudattamalla. Yleisiä liikuntasuosituksia voidaankin pitää pätevinä ja ajantasaisina lonkan nivelrikkopotilaiden liikunnan osalta. Tutkimukset lonkan nivelrikosta ovat kuitenkin vielä puutteellista ja erityisesti näyttö liikunnan pitkäaikaisvaikutuksista on vielä epäselvää tai heikkoa (Brosseau ym. 2016).

4 LIIKUNTAINTERVENTIOIDEN HAITAT JA NIIDEN RAPORTOINTI

Tutkimukset tulisi raportoida tarkasti, sillä laadukkaastikin toteutettu tutkimus jää keskinkertaiseksi tai huonoksi, mikäli raportointi on puutteellista (Jüni ym. 2001). Higgins ym. (2011) huomauttavat, että tutkimusharjojen lisääntyessä tutkimustulosten tulkinta vaarantuu. Tutkimusartikkelien laatua voidaan arvioida pisteskaaloihin perustuvilla laadunarvioinnin työkaluilla, joilla arvioidaan mm. satunnaistamisen onnistumista ja tiedon sekoittumisen mahdollisuutta (Furlan ym. 2009; Moher ym. 2012; Slade ym. 2016). Harhariskiä voidaan arvioida myös esimerkiksi Cochrane risk of bias -työkalulla, jonka avulla harhan riski voidaan määrittää matalaksi, korkeaksi tai epäselväksi (Higgins ym. 2011). Useissa laadunarviointimittareissa myös haittojen raportointi on oma osa-alueensa (esim. Furlan ym. 2009; Slade ym. 2016).

4.1 Haitat liikuntainterventiotutkimuksissa

Yleisen liikuntasuosituksen mukaan liikunnalla on paljon terveyshyötyjä, vaikka liikuntaan voi liittyä hieman suurentunut tuki- ja liikuntaelimestön loukkaantumisriski (U.S. Department of Health and Human Services 2018). Kroonista sairautta sairastavilla tai inaktiivisilla haittoja voi olla hieman enemmän kuin terveillä (Liu & Latham 2010), mutta liikunnan on todettu olevan hyödyllistä (Kujala 2009) sekä pääosin turvallista (Pasanen ym. 2017) myös kroonisesti sairailta. Loukkaantumisriski kuitenkin kasvaa liikunnan intensiteetin kasvaessa (Hootman ym. 2001; Liu & Latham 2010) ja siten kovatehoisissa liikuntainterventioissa saattaa ilmaantua enemmän haittoja (Liu & Latham 2010). Yhdysvaltojen terveysministeriön (U.S. Department of Health and Human Services 2018) mukaan tuki- ja liikuntaelimestön vamma-riski nousee kävelijöillä ja juoksijoilla lineaarisesti kuljettujen kilometrien sekä kulutettujen MET-minuuttien mukaan. Myös WIN-tutkimuksessa terveysliikuntasuositukset täyttävillä oli hieman suurempi riski tuki- ja liikuntaelimestön loukkaantumisille, kuin suositukset täyttämättömillä (Morrow ym. 2012). Vaikka liikuntavammojen riski siis myös kasvaa liikuntaaktiivisuuden kasvaessa, liikunnan hyödyt ovat silti haittoja suuremmat, joten jopa reipas liikunta on suositeltavaa (Morrow ym. 2012).

Liikuntainterventioiden turvallisuuteen on kiinnitetty erityishuomio muutamissa artikkeleissa (Ory ym. 2005; Pahor ym. 2006; Goodrich ym. 2007), joissa interventioryhmät ovat olleet ikääntyneitä ja sairauksien osalta heterogeenisiä. Näissäkin tutkimuksissa suurin osa intervention aikana tapahtuneista haitoista ei johtunut itse interventiosta. Myös vakavat haitat olivat erittäin harvinaisia, sillä esimerkiksi Ory ym. (2005) tarkastelivat haittoja 5 500 henkilön osalta ja tutkimuksien aikana ei ilmennyt yhtään interventiosta johtuvaa vakavaa haittaa. Hincsh ym. (2015) puolestaan havainnoivat haittoja kroonisesti sairaille tehdystä tutkimuksesta, jossa oli mukana paljon polven nivelrikkoisia, ja raportoivat intervention aikana yhteensä 151 haittaa. Kuitenkin ainoastaan kahden haitan katsottiin johtuvan liikuntainterventiosta – nekin lieviä haittoja. Tutkimuksessa haittoja ilmeni niin koe- kuin kontrolliryhmässä oleville.

Aikaisemmin loukkaantuneiden, inaktiivisten liikunnan aloittajien loukkaantumisriski on suurempi kuin aikaisemmin loukkaantumattomien (Hootman ym. 2001; Campbell ym. 2012). Samoin henkilökohtaiset tekijät, kuten BMI voivat vaikuttaa loukkaantumisten ilmaantuvuuteen (Wearing ym. 2006), vaikka päivittäisiakin tuloksia on saatu (Hootman ym. 2001; Hootman ym. 2002; Campbell ym. 2012). Alaraajojen loukkaantumiset ovat liikuntavammoissa yleisimpiä (Hootman ym. 2002), joten on tärkeää huomioida liikunnan mahdolliset haitat alaraajojen nivelrikossa. Tutkimuksien mukaan liikunta nivelrikkoa sairastavillekin on kuitenkin turvallista (Bartholdy ym. 2016). Niin aerobisesta- (Øiestad ym. 2015) kuin voimaharjoittelusta (Miller ym. 2017) voi olla jopa hyötyä nivelrikkoiselle nivelelle sekä sitä ympäröiville kudoksille. Multanen ym. (2017) osoittivat, että kovatehoinenkaan harjoittelu ei vaurioittanut nivelrustoa lievää polven nivelrikkoa sairastavilla, vaan paransi reisiluun kaulan vahvuutta. Laadukkaita tutkimuksia, joissa vertaillaan alaraajanivelrikkopotilaiden kova- ja matalaintensiteettistä harjoittelua, ei kuitenkaan ole vielä tehty laajemmin, joten optimaalisesta harjoittelutehosta ei ole vielä riittävästi näyttöä (Regnaud ym. 2015).

Steinhilber ym. (2017) ovat kiinnittäneet erityistä huomiota lonkan nivelrikkoisille suunnattujen interventioiden turvallisuuteen. He korostavat, että hyvä harjoitteluun ohjaus on tärkeää. Heidän mukaansa harjoittelun aikana saattaa ilmetä lievää kipua, joka häviää harjoittelun jälkeen. He toteavat RCT-tutkimuksensa perusteella, että mikäli liikunta aiheuttaa kipua, sitä tulee keventää tai antaa osallistujille vaihtoehtoisia harjoitteita. Myös Käypä Hoito -työryhmä (Liikunta 2016) korostaa, että lajin valinnalla ja harjoittelemalla kivuttomalla alueella voidaan

vähentää liikunnan mahdollisia haittoja nivelrikkoisilla. Työryhmän mukaan suuri tai runsas kuormitus poikkeavissa asennoissa sekä runsaat iskut voivat lisätä haittoja.

4.2 Haittojen raportointi liikuntainterventiotutkimuksissa

Tutkimustulosten raportointiin on luotu ohjeita esimerkiksi Cochrane-verkoston (Higgins ym. 2011) ja CONSORT-työryhmän (Moher ym. 2012) toimesta. Ohjeiden mukaan haitat, samoin kuin tutkimuksen keskeyttäneiden määrä ja keskeyttämisen syyt, tulee raportoida ryhmittäin (Furlan ym. 2009; Higgins ym. 2011; Moher ym. 2012). Päivitettyyn CONSORT-suositukseen (Moher ym. 2001), johon oli lisätty myös haittojen raportointi, julkaistiin vuonna 2004 laajennusosa (Ioannidis ym. 2004), jossa käsitellään tarkemmin haittoja. Lisäksi laajennusosassa annetaan ohjeita haittojen raportoinnista (taulukko 2). Suosituksissa otetaan kantaa haittojen raportointiin tutkimusryhmittäin sekä haittojen vakavuuden, odotettavuuden ja riskin raportointiin. Lineberry ym. (2016) täydensivät myöhemmin tätä suositusta erityisesti lääketieteellisten yritysten sponsoroiden tutkimusten näkökulmasta, mutta he toteavat, että suositusta voi käyttää myös laajemmin kliinisten tutkimuksien raportoinnin apuna.

TAULUKKO 2. Haittojen raportointi RCT- tutkimuksissa (Ioannidis ym. 2004)

- 1) Mikäli haitat sisältyvät tutkimuskysymykseen, ne käsitellään otsikossa ja tiivistelmässä.
- 2) Jos haitat ja hyödyt ovat tulosmuuttujina, tulokset kerrotaan jo tiivistelmässä.
- 3) Haitat määritellään ja listataan (mm. luokittelu sekä haittojen odotettavissa olevuus).
- 4) Haittojen keräystapa kerrotaan selvästi.
- 5) Haitoista saatavan tiedon analysointi- ja esitystapa kuvaillaan (esim. statistiikka sekä haittojen ilmenemisaika).
- 6) Haitat sekä tutkimuksen keskeyttäneet kuvaillaan interventioryhmittäin.
- 7) Perusteet haitta-analyysiin sisällytettyjen henkilöiden valinnalle kerrotaan (esim. intenti-on-to-treat).
- 8) Jokaiselle ilmenneelle haitalle määritellään absoluuttinen riski (haitan tyyppi, aste ja vakavuus ryhmittäin).
- 9) Haitoista tehdään ala-analyysit.
- 10) Haittojen ja hyötyjen suhdetta pohditaan rajoitusten ja yleistettävyyden näkökulmasta.

Suosituksilla onkin suuri merkitys tutkimusten raportoinnissa, sillä tutkimusten laatu on parantunut CONSORT-ohjeistuksien (Moher ym. 2012) myötä niin lääketutkimusten kuin muidenkin tutkimusten osalta (Kane ym. 2007; Turner ym. 2012). Myös haittojen raportointi on hieman parantunut suositusten jälkeen (Turner ym. 2012), joskin se on vieläkin puutteellista (Ioannidis 2009; Turner ym. 2012). Raportointiohjeille on siis edelleen tarvetta. Esimerkiksi Kane ym. (2007) mainitsevat erityisongelmaksi tutkimuksen keskeyttäneiden määrät, jotka on raportoitu varsin huonosti. Tutkimuksen keskeyttämisen syyt voivat heidän jaottelunsa mukaan olla 1) vapaaehtoisuus 2) lääketieteelliset syyt 3) kuolema 4) intervention toimimattomuus 5) muut syyt tai 6) epäselvä syy. Lääketieteellisiksi syiksi he kuvaavat lääkärin määräyksestä keskeyttäneet, haitan tai vamman vuoksi keskeyttäneet sekä muut lääketieteelliset syyt. He toteavat, että on tärkeää myös määritellä, missä vaiheessa tutkimuksen keskeyttäminen on tapahtunut. Valikoituva poisputoaminen onkin tutkimuksen tuloksen kannalta erityisen vahingollista, sillä se voi vääristää tuloksia (Kane ym. 2007). Poispudonneiden joukossa voi siis olla myös haittojen vuoksi keskeyttäneitä, jos haittoja ei ole raportoitu erikseen.

Liikuntaharjoittelua eri sairauksien hoidossa on tutkittu jo paljon. Liikuntainterventioiden raportointi on kuitenkin ollut laadullisesti heikkoa ja artikkeleissa on ollut paljon puutteita (Slade & Keating 2011). Vasta vuonna 2016 julkaistiin CERT-ohjeistus (Slade ym. 2016) liikuntainterventioiden raportointia varten. CERT-ohjeissa annetaan suositukset siitä, kuinka käytettävät välineet, intervention toteuttaja, intervention käytännön toteutus, toteutuspaikka, liikunnan annostelu sekä intervention toteutuminen tulisi raportoida. Yhtenä osana käytännön toteutuksen raportointia mainitaan haittojen määrän ja tyyppien raportointi. Hieman ennen suosituksia Smart ym. (2015) julkaisivat puolestaan laadunarviointityökalun liikuntainterventiotutkimuksille. Pisteytyksessä haittojen raportointi tutkimusryhmittäin muodostavat 1/15 osan pisteytyksestä. Viime vuosina on siis herätty siihen, että myös liikuntalääketieteen tutkimuksien laatuun ja raportointiin tulee kiinnittää lisähuomiota.

Pitrou ym. (2009) osoittavat tutkimuksessaan, että haittojen raportointi on CONSORT-suositusten laajennusosasta (Ioannidis ym. 2004) huolimatta vaihtelevaa ja keskimäärin heikkoa. He huomasivat, että lukuisissa tutkimusartikkeleissa liikuntainterventioiden mahdollisista haitoista ei ole kerrottu lainkaan ja haittojen vakavuus on määritelty epämääräisesti tai ei ollenkaan. Kolmasosassa tutkimuksista, joissa haitoista oli raportoitu, kerrottiin ainoastaan yle-

simmistä haitoista, vakavimmista haitoista tai tilastollisesti merkittävistä haitoista ja vaikka haitta johti tutkimuksesta pois jäämiseen vain 13 %:ssa oli raportoitu kyseinen haitta. Täysin saman 13 %:n tuloksen raportoiduista haitoista saivat myös Hacke ym. (2018) verratessaan korkeaa verenpainetta sairastaville toteutettujen liikuntainterventioiden laatua CERT-ohjeistukseen (Slade ym. 2016). Hacke ym. (2018) nimeävätkin liikuntainterventioiden haitat yhdeksi aliraportoiduimmista kohdista korkeaa verenpainetta sairastaville tehdyissä liikuntainterventiotutkimuksissa. Myös Liu ja Latham (2010) tulivat samaan tulokseen löytäessään alle puolesta ikääntyneille tehdyistä voimaharjoitteluinterventioista edes maininnan interventioissa ilmenneistä haitoista tai niiden puuttumisesta. Ioannidis (2009) on jo aikaisemmin pohjittanut mahdollisia syitä haittojen riittämättömään raportointiin. Hän toteaa, vaikuttavia tekijöitä voivat olla esimerkiksi tutkimusasetelma, välinpitämättömyys, puutteellinen raportointi, muiden tutkimuksien vääristyneet raportoinnit tai jopa halu peitellä haittoja.

Boutron ym. (2003) tutkivat polvi- ja lonkkanivelrikkoa käsittelevien, RCT-tutkimuksista kirjoitettujen tutkimusartikkelien laatua. He jaottelivat tutkimusartikkelit lääkointerventioihin sekä ei-lääkkeellisiin interventioihin ja totesivat, että ei-lääkkeellisistä interventioista kirjoitetut tutkimusartikkelit olivat laadultaan keskimäärin huonompia, kuin lääkointerventioista kirjoitetut tutkimusartikkelit. Myös haitoista oli raportoitu useammin lääkointerventioissa (83%) kuin ei-lääkkeellisissä interventioissa (46%), mutta haitat olivat joka tapauksessa erityisen puutteellisesti raportoituja. Samaa tulokseen ovat tulleet myös Ethgen ym. (2005): ei-lääkkeellisissä interventioissa raportoitiin harvemmin haitoista (47%) kuin lääkointerventioissa (87%). Raportoinnin erot lääkointerventioiden hyväksi näkyivät myös haittojen määrittely, yleisyyden, haitan vuoksi tutkimuksen keskeyttämisen, vakavuuden sekä vakavuuden määrittelyn osalta. Nivelrikkoisille toteutettujen interventioiden, saati heille toteutettujen liikuntainterventioiden raportoinnista ja sen laadusta ei ole juuri tehty tutkimuksia. Lineberry ym. (2016) huomauttavatkin, että vaikka CONSORT-suositukset (Ioannidis ym. 2004) ovatkin sovellettavissa moniin eri sairauksiin, myös sairauskohtaisia suosituksia tarvitaan haittojen raportoinnista.

5 TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksia interventioiden laadusta sekä toisaalta nivelrikosta ja liikunnasta on tehty paljon. Jonkin verran on selvitetty yleisellä tasolla myös liikunnan turvallisuutta kroonisia sairauksia sairastavilla, mutta nivelrikon ja haittojen yhteyttä, saati näiden raportointia ei ole juurikaan tutkittu. Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa selvitetään polvi- ja lonkkanivelrikoisten liikuntainterventiotutkimuksissa tapahtuneita mahdollisia haittoja. Erityisesti selvitetään haittojen määrää ja laatua polvi- ja lonkkanivelrikoisten liikuntainterventiotutkimuksista kirjoitetuissa tutkimusartikkeleissa sekä sitä, kuinka haitat on raportoitu. Tuloksia tarkastellaan mahdollisuuksien mukaan erikseen polvi- ja lonkkanivelrikon osalta sekä erikseen eri tutkimusryhmien välillä. Lopuksi tuloksia verrataan interventioiden haittojen raportointisuosi-
tuksiin.

Tutkimuskysymykset ovat:

- 1) Kuinka paljon ja millaisia haittoja ilmenee polvi- ja lonkkanivelrikkoisille tehdyissä liikuntainterventiotutkimuksissa?
- 2) Eroavatko liikunnan mahdolliset haitat koe- ja kontrolliryhmien välillä tai liikuntamuotojen välillä?
- 3) Miten ja kuinka usein mahdollisista haitoista on raportoitu tutkimusartikkeleissa, jotka on kirjoitettu polvi- ja lonkkanivelrikkoisille toteutetuista liikuntainterventiotutkimuksista.

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä tarkastellaan haittojen määrää ja selvitetään millaisia haitat ovat, kuinka vakavia ne ovat sekä miten määrät jakautuvat haitta-asteen mukaan. Toisessa kysymyksessä selvitetään, onko intervention tyypillä tai interventioryhmällä yhteyttä ilmenneisiin haittoihin. Kolmannessa tutkimuskysymyksessä tarkastellaan haittojen raportoinnin laatua ja yleisyyttä.

6 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa etsittiin satunnaistettuja, kontrolloituja liikuntaintervention sisältäneitä tutkimuksia, jotka oli toteutettu polvi- tai lonkkanivelrikkoa sairastaville. Tutkimusartikkeleista tarkasteltiin liikuntainterventioiden haittoja sekä niiden raportointia. Pro gradu -työn alkuperäisenä tarkoituksena oli tehdä meta-analyysi nivelrikon mahdollisista haitoista. Tulosten keräysvaiheessa kuitenkin huomattiin, että haitat on raportoitu heterogeenisesti ja puutteellisesti, jonka vuoksi meta-analyysin tekeminen oli mahdotonta.

6.1 Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Kirjallisuuskatsauksessa käytettiin PICOS-asetelmaa (Rios ym. 2010), jossa P) kohdejoukko (polvi- ja lonkkanivelrikkoa sairastavat), I) interventio (liikuntaharjoittelu), C) vertailu (liikuntaharjoittelu vs. kontrolliryhmä, jolle ei harjoittelua), O) tulosmuuttuja (mikä tahansa intervention aikana ilmennyt haitta) ja S) tutkimustyyppi (RCT- tai crossover-tutkimus). Tarkat sisäänotto- ja poissulkukriteerit on esitelty taulukossa 3.

TAULUKKO 3. Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
<ul style="list-style-type: none">• Polven tai lonkan nivelrikko• RCT- tai crossover-tutkimus• INT ja CON vertailu• INT: liikuntaharjoittelua• Tutkimuksissa raportoitu intervention aikaisista haitoista• Artikkelin kieli suomi, ruotsi, englanti tai ranska• Koko teksti saatavilla	<ul style="list-style-type: none">• INT ja CON interventiot eivät samanlaisia (pois lukien liikuntaharjoittelu)• Tutkimus sisälsi lääkeintervention• Kontrolliryhmälle interventio• THA/TKA jälkeinen liikuntainterventio• intervention haittoja ei arvioitu tai raportoitu

INT: interventioryhmä, CON: kontrolliryhmä, THA: lonkan tekonivelleikkaus, TKA: polven tekonivelleikkaus

Liikuntainterventioksi hyväksyttiin kaikki säännöllinen aerobinen- voima-, terapeuttinen-, liikkuvuus ja liikehallintaharjoittelu sekä näiden yhdistelmät. Hakustrategiassa ei tehty niin ikään rajoituksia iän, sukupuolen tai nivelrikon vakavuuden mukaan. Koska nivelrikosta ei ole käytössä yhtä ainoaa oikeaa luokitusta (kts. kohta 3.1.3 taudinkuva ja etiologia) mukaan otettiin niin ikään kaikki tutkimukset, joissa tutkimusryhmä oli määritellyt kohdejoukon nivelrikokoisiksi.

6.2 Systemaattinen kirjallisuushaku

Tiedonhaku suoritettiin 30.10.2015 Cochrane Central of Register of Controlled Trials (CENTRAL), MEDLINE (via Pubmed), CINAHL, SPORTDiscus sekä PEDro tietokannoista. Haut tehtiin samana päivänä myös harmaasta kirjallisuudesta: Web of Science Core Collection (WoS), Clinical trials.gov, ProQuest, OpenGrey sekä ICTRP (WHO) tietokannoista. Mukaan otettiin kaikki artikkelit ilman aika- tai kielirajauksia ja myöskään hakusanoilla ei tehty poissulkurajauksia. Liikuntainterventioksi määriteltiin ACSM:n (2018, 1) mukainen suunniteltu, strukturoitu ja toistuva kehon liike, joka tähtää fyysisen kunnon jonkin osa-alueen parantamiseen. Liikuntainterventioista kuitenkin rajattiin pois ne, joissa keskityttiin ainoastaan liikkuvuuden parantamiseen.

Hakulausekkeet muodostettiin erikseen kunkin tietokannan mukaan. Hakulausekkeissa yhdistettiin sekä vapaan kielen sanoja että lääketieteellisen jäsennellyn asiasanaston (MeSH) mukaisia termejä. Hakulauseissa käytettiin perusmuotoja ja muunnoksia sanoista ”exercise”, ”osteoarthritis”, ”randomised controlled trial” ja ”crossover”. Lisäksi hakulausekettä täydennettiin liikuntamuotoja kuvaavilla termeillä. Hakustrategiat yleisimmistä tietokannoista on kuvattu liitteessä 1.

6.3 Materiaalin valinta

Systemaattisen haun jälkeen tietokannat yhdistettiin ja kaksoiskappaleet poistettiin Excel-yökalulla. Selvästi sopimattomat artikkelit suljettiin pois ensin otsikkotasolla, jonka jälkeen mukaan valituista artikkeleista tarkastettiin tiivistelmä. Tiivistelmistä arvioitiin 1) oliko tut-

kimus RCT- tai crossover-tutkimus, 2) oliko kyseessä polvi- tai lonkkanivelrikkoisille toteutettu tutkimus, 3) oliko kyseessä liikuntainterventio ja 4) ettei kontrolliryhmällä ollut liikuntainterventiota. Mikäli kaikki ehdot täyttyivät tai jokin kohta oli epäselvä, artikkeli otettiin mukaan koko tekstin arviointiin.

Koko teksti arvioitiin sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti siten, että alkuvaiheessa kaikki tutkimukset otettiin mukaan huolimatta haittojen raportoinnista. Aluksi ei tehty kielirajauksia, vaan osa vieraskielisistä artikkeleista pystyttiin sulkemaan pois otsikon ja tiivistelmän perusteella. Muut kuin suomen, englannin, ruotsin ja ranskankieliset artikkelit suljettiin koko tekstin lukuvaiheessa pois, koska artikkelin lukeminen vaatii kielen syvempää ymmärrystä. Artikkeleista tarkastettiin myös kaksoisjulkaisut. Kaksoisjulkaisuiksi katsottiin artikkelit, joissa samasta tutkimusprojektista oli kirjoitettu useita artikkeleita ja tutkimusjoukko oli kokonaan tai osittain sama. Tällöin mukaan otettiin artikkeli, jossa kohdejoukko oli suurin. Mikäli tällaisia tutkimusartikkeleita oli useita, mukaan valittiin ensimmäisenä kirjoitettu artikkeli.

Kun aineisto oli näin muodostettu, kuvailevat tiedot poimittiin strukturoituun lomakkeeseen, jonka kysymykset oli etukäteen valittu (liite 2). Mukaan valitut artikkelit ryhmiteltiin kahteen ryhmään haittojen raportoinnin mukaan. Ensimmäiseen ryhmään kuuluivat tutkimusartikkelit, joissa haittoja ei raportoitu tai mainittu lainkaan. Nämä tutkimusartikkelit jätettiin pois lopullisesta analyysistä. Toiseen ryhmään kuuluivat artikkelit, joissa haitoista oli mainittu – huolimatta siitä, miten haitat oli raportoitu. Jotta artikkeli hyväksyttiin jälkimmäiseen ryhmään, haitta piti olla kuitenkin eritelty haitaksi (adverse effect, adverse event, harm) tai terveyshaitan piti olla selkeästi sanottu johtuvan interventioista. Pelkkä intervention keskeyttäminen tai heikko osallistumisaktiivisuus ei ollut haitan mittari. Jotta haittojen raportoinnin laatua saataisiin tarkasteltua laajemmassa kontekstissa, myös ensimmäisestä ryhmästä kerättiin kuitenkin suorat ja epäsuorat terveystiedot intervention keskeyttäneistä.

6.4 Aineiston laadun arviointi

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tulee arvioida mukaan otettujen tutkimusten laatua, jotta tutkimuksen validiteetti lisääntyy ja päätelmien luotettavuus säilyy (Higgins ym. 2011).

Tässä työssä näkökulmana oli liikuntainterventioiden kuvaus, joten tarkoituksena ei ollut niinkään arvioida tutkimuksen metodologista laatua vaan intervention kuvailun laatua. Laatunmittariksi valittiin interventioiden raportointiin luotu TiDieR-ohjeistus, joka on strukturoitu ja yksityiskohtainen tarkistuslista (Hoffman ym. 2014). Vaikka se ei ole alun perin rakennettu laatunmittariksi, sitä voidaan kirjoittajien mukaan käyttää myös systemaattisessa katsauksessa arvioitaessa intervention kokonaisuutta sekä sen kuvauksen laatua.

Liikuntainterventioiden haittojen raportointiin keskittyviä ohjeistuksia ei ole tehty ja samoin niiden arviointiin ei ole luotu omaa strukturoitua lomaketta. Jotta haittojen raportointia pystyttäisiin arvioimaan luotettavammin, tässä pro gradu -työssä luotiin oma arviointilomake, jossa maksimipistemäärä oli 17. Taulukko perustui yleisiin haittojen raportointiohjeisiin, Cochrane-käsikirjan ohjeisiin haittojen raportoinnista sekä haittojen raportointia käsittelevään artikkeliin (Ioannidis ym. 2004; Loke ym. 2007; Loke ym. 2011). Tutkimusartikkeleista selvitettiin, millaisia keinoja intervention haittatietojen keräämiseen käytettiin sekä kuinka tarkkaa oli itse raportointi.

Artikkeleista kerättiin lopuksi myös tietoja liikuntainterventioiden haitoista vakavuuden mukaan luokiteltuna. Mikäli kirjoittajat eivät määritelleet haitan vakavuutta, luokittelussa käytettiin Yhdysvaltojen terveys- ja sosiaalipalvelujen ministeriön luokitusta (U.S. Department of health and human services 2010), jossa haitat jaetaan lieviin, kohtalaisiin, vakaviin ja kuolemaan johtaviin. Luokituksen mukaan lieviä haittoja ovat esimerkiksi päänsärky, väsymys, lihasvaivat ja huonovointisuus tai epä mukava olo. Kohtalaisia haittoja ovat esimerkiksi toimintakyvyn muutokset, lihasvapina tai näköhaitat. Luokittelun mukaan myös lievät haitat, jotka henkilö kokee erityisen hankaliksi, lasketaan kohtalaisiksi haitoiksi ja tämän vuoksi tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa kaikki keskeyttämiseen johtaneet haitat luokiteltiin vähintään kohtalaisiksi. Vakaviksi haitoiksi luokiteltiin henkeä uhkaavat haitat (esimerkiksi rytmihäiriöt ja hengitysvaikeudet), jotka vaativat aina sairaalahoitoa (U.S. Department of health and human services 2010). Kuolemaan johtavista haitoista tarkasteltiin kaikkia haittoja, johtuivat ne interventiosta tai eivät.

7 TULOKSET

Tässä luvussa esitellään ensin systemaattisen kirjallisuushaun prosessi sekä kuvaillaan mukaan valittuja alkuperäisartikkeleita. Lopuksi esitellään tutkimuskysymysten mukaiset tulokset. Tuloksista käsitellään ensin liikuntainterventioissa ilmenneitä haittoja, niiden määrää ja vakavuutta. Lopuksi esitellään tulokset artikkelien raportoinnista sekä yleisellä tasolla että tutkimuskohtaisesti.

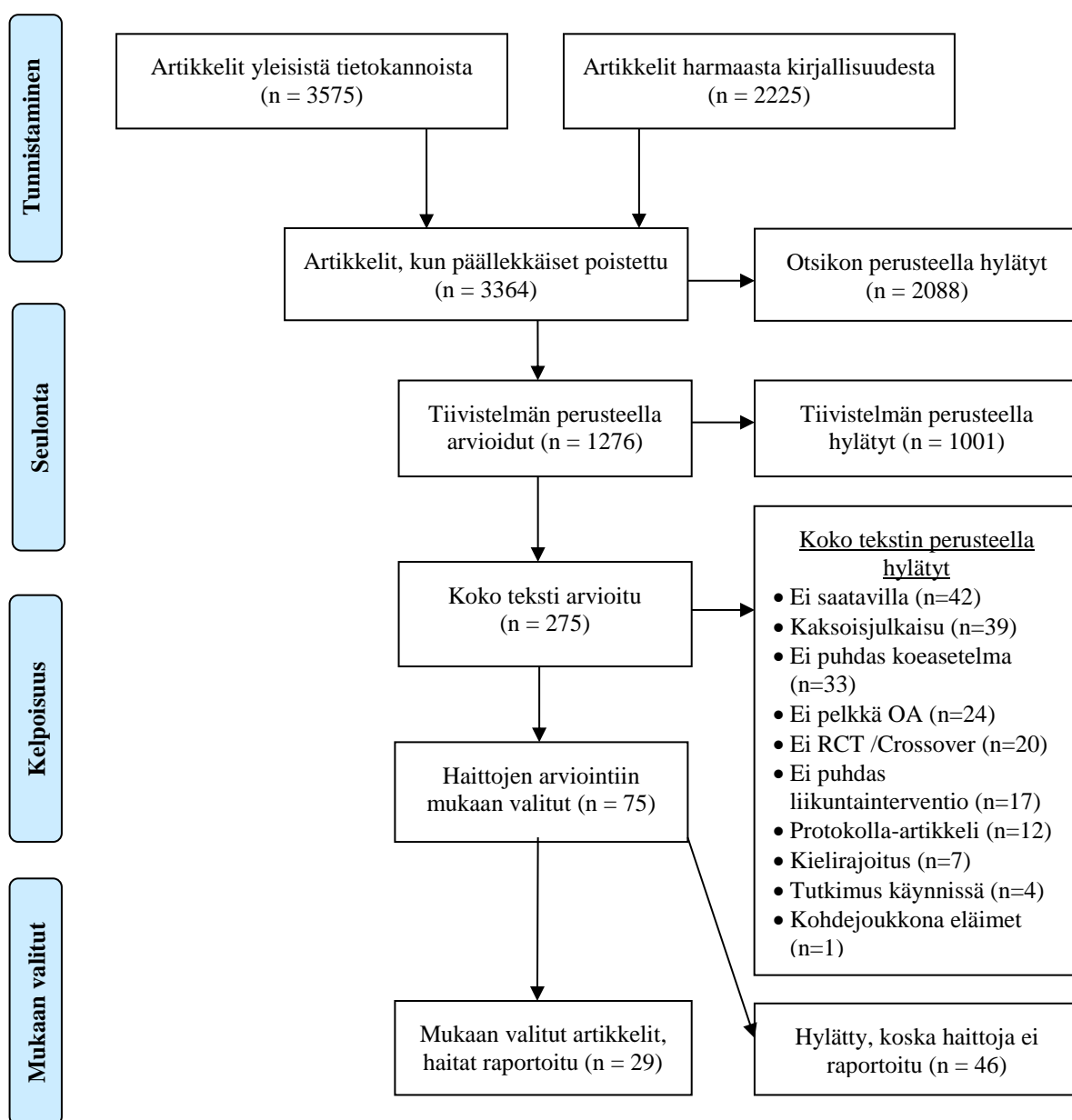
7.1 Systemaattinen kirjallisuushaku

Systemaattisella haulla löydettiin yhteensä 5800 artikkelia, joista 3575 yleisistä tietokannoista ja 2225 harmaasta kirjallisuudesta (taulukko 4). Päälekkäisten artikkelien poissulkemisen jälkeen tarkasteluun jäi 3364 artikkelia. Otsikon perusteella poissuljettiin 2088 selvästi tutkimusasetelmaan kuulumatonta artikkelia, jolloin tiivistelmien arviointiin jäi 1276 artikkelia. Tiivistelmien poissulun (n=1001) jälkeen koko tekstin arviointiin jäi 275 artikkelia. Mikäli artikkelia ei alun perin löytynyt tai sitä ei ollut saatavilla, se otettiin vielä uudestaan tarkasteluun koko tekstin arviointivaiheessa. Näistä 275 artikkelista poissuljettiin sisäänotto- ja poissulkukriteereiden mukaan vielä 200 artikkelia, jolloin 75 artikkelia jäi lopulliseen tarkasteluun.

TAULUKKO 4. Tietokantahakujen tulokset

Yleiset tietokannat		Harmaa kirjallisuus	
MEDLINE (via Pubmed)	1785	WoS	1571
CENTRAL	761	Clinical Trials.gov	373
PEDro	546	ProQuest	193
CINAHL	331	ICTR (WHO)	78
SPORTDiscus	152	OpenGrey	10
Yhteensä	3575		2225

Koko tekstin tarkastelussa poissuljettiin artikkeleita tutkimussuunnitelman mukaisesti (kuvio 1). Suurin syy poissulkuun oli, että artikkeleita ei ollut saatavilla (n=42). Nämä olivat artikkeleita, joita ei löytynyt sähköisesti (n=11), joista löytyi vain tiivistelmä (n=10), joita ei löytynyt lainkaan (n=6), koko teksti ei ollut saatavilla (n=5), jotka olivat postereita (n=3) tai tutkimuksen rekisteröintinimiä (n=2). Lisäksi viisi hakutulosta eivät selvästi johtaneet mihinkään: esimerkiksi kirjoittaja oli tuntematon, otsikkona oli ”nivelrikko”, eikä viittaustietoja löytynyt.



KUVIO 1. Aineiston valintaprosessi PRISMA Flow Diagramia mukaillen (Moher ym. 2009)

Kaksoisjulkaisujen vuoksi hylättiin 39 artikkelia. Myös puutteellisen koeasetelman (esimerkiksi liikunnan lisäksi interventioryhmälle annettiin muutakin merkittävää hoitoa tai kontrolliryhmälle toteutettiin jokin interventio) vuoksi hylättiin useita artikkeleita (n=33). Esimerkiksi Limin ym. (2010) tutkimuksessa kontrolliryhmälle annettiin kotiharjoitteluohjelma ja ohjeita päivittäisten toimintojen sopeuttamiseen. Huangin ym. (2005b) tutkimuksessa puolestaan liikuntainterventioiden haitat oli raportoitu yhdessä hyaluroni-injektioita saaneen interventioryhmä kanssa. Muita syitä artikkelien poissulkuun olivat mm. ne, että kyseessä ei ollut ainoastaan nivelrikko (n=24), tutkimus ei ollut RCT- tai crossover-tutkimus (n=20) tai tutkimuksessa liikuntainterventio sisälsi muutakin interventiota liikunnan lisäksi (n=17). Lisäksi seitsemän artikkelia hylättiin tässä vaiheessa sen vuoksi, että ne oli kirjoitettu espanjan (n=2), japanin (n=1), saksan (n=1), hollannin (n=1), tšekin (n=1) tai turkin (n=1) kielellä.

Mukaan valitut artikkelit jaettiin ryhmiin haittojen raportointitietojen perusteella. Ensimmäisessä ryhmässä, joissa haittoja ei raportoitu, oli 46 artikkelia (61,3 % haittojen arviointiin valituista artikkeleista) ja toisessa ryhmässä, jossa haitat oli raportoitu, oli 29 artikkelia (38,7 %). Haittojen raportoinniksi hyväksyttiin vain selvä haittojen nimeäminen (adverse event, adverse effect, harm, injury), joten pelkkää tutkimuksesta poispudonneiden tai intervention keskeyttäneiden raportointia ei katsottu riittäväksi. Kahdestakymmenestäyhdeksästä mukaan hyväksytystä artikkelista 24:ssä haitat oli selkeästi nimetty haittaa kuvaavalla termillä (adverse effect tai adverse event) ja neljässä tutkimusartikkelissa (Kovar ym. 1992; Huang ym. 2005a; Jan ym. 2008; Lim ym. 2008) raportoitiin terveysongelmia, jotka oli määritelty intervention aiheuttamiksi. Multanen ym. (2014) olivat puolestaan eritelleet tutkimuksesta poispudonneiden lisäksi erikseen kaikki tutkimuksen aikana ilmenneet loukkaantumiset ja poikkeamat terveydentilassa tutkimusryhmittäin, vaikka eivät käyttäneet haitta-termiä. Tämän vuoksi myös heidän artikkelinsa hyväksyttiin mukaan.

Haittoja raportoineet artikkelit (n=29) jaettiin edelleen kahteen ryhmään: 1) artikkeleihin, joiden mukaan tutkimuksessa ei ollut haittoja ja 2) artikkeleihin, joissa oli raportoitu haittoja. Kaikista näistä mukaan valituista artikkeleista laatu arvioitiin TIDieR-asteikolla. Raportointi oli vaihtelevaa, sillä artikkelien laatupisteet vaihtelivat 5:n ja 11:n välillä maksimimäärän ollessa 12 (liite 3). Artikkelien laatupisteet olivat keskimäärin kohtalaisella tasolla (ka. 8,2; Md. 8,5). Kirjoittajilta ei pyydetty tarkennuksia puuttuvista tiedoista.

7.2 Mukaan valitut tutkimusprojektit

Kaikki mukaan valituista nivelrikkoa käsittelevistä tutkimusartikkeleista (n=29) olivat RCT-tutkimuksia. Artikkeleista kerättiin yleiset tiedot osallistujista, nivelrikosta sekä interventiosta. Neljä tutkimuksista (Williamson ym. 2007; Hoogeboom ym. 2010; Herman ym. 2015; Zeng ym. 2015) oli toteutettu tekonivelleikkausta odottaville, joten näistä haittoja tarkasteltiin vain leikkausta edeltävältä ajalta. Henriksen ym. (2014) interventio alkoi painonpudotusohjelmalla, jonka jälkeen osallistujat jaettiin ryhmiin, joten haittoja tarkasteltiin vain tämän jälkeiseltä ajalta. Kuudessa tutkimusprojektissa (Ettinger ym. 1997; Gur ym. 2002; Jan ym. 2008; Lund ym. 2008; Salli ym. 2010; Wang ym. 2011) oli mukana kontrolliryhmän lisäksi kaksi erilaista liikuntainterventioryhmää, joista tuloksia tarkasteltiin erikseen. Viidessä artikkelissa (Huang ym. 2005a; Fransen ym. 2007; Williamson ym. 2007; Arnold & Faulkner 2010; Henriksen ym. 2014) oli liikunta- ja kontrolliryhmän lisäksi muitakin interventioita, mutta tuloksia tarkasteltiin vain liikunta- ja kontrolliryhmän osalta.

Osallistujat. Mukaan valittujen tutkimuksien interventioissa oli yhteensä 2900 osallistujaa, joista 1599 interventioryhmissä ja 1301 kontrolliryhmissä. Interventioryhmän osallistujamäärän keskiarvo oli 55 henkilöä (Md. 55) ja kontrolliryhmän 45 (Md. 35) henkilöä. Osallistujien keski-ikä vaihteli 55 vuodesta 77 vuoteen (interventioryhmän ka. 65,7, kontrolliryhmän ka. 65,8). Kahdessa tutkimuksessa osallistujajoukossa oli ainoastaan naisia ja yhtä tutkimusprojektia lukuun ottamatta (Zeng ym. 2015) tutkimuksissa oli enemmän naisia kuin miehiä. Useilla tutkimukseen osallistuneilla oli nivelrikon lisäksi myös muita sairauksia.

Liikuntainterventiot. Mukaan valituista tutkimusprojekteista interventio oli toteutettu nivelrikon terapeuttisena harjoitteluna (=9), voimaharjoitteluna (n=6), vesiharjoitteluna (n=4), kestävyysharjoitteluna (n=3), tai yhdistelemällä eri liikuntamuotoja (n=4) (taulukko 5). Lisäksi kolmessa artikkelissa, oli kaksi liikuntainterventioryhmää, joita verrattiin kontrolliryhmään. Interventiot kestivät 3–72 viikkoa ja harjoittelufrekvenssi vaihteli yhdestä kuuteen kertaan viikossa (ka 2,7; Md. 3) yhden harjoituskerran kestäessä 30–60 minuuttia (ka. 50 min; Md. 52,5). Harjoittelun intensiteetit ja asteikko vaihtelivat huomattavasti harjoittelumuotojen sekä tutkimusten välillä. Voimaharjoittelussa intensiteettiä oli mitattu kahdella erilaisella mittarilla

(% 1RM, % MVC) ja kestävyysharjoittelussa viidellä erilaisella mittarilla (HRR, RPE, Borg CR10, HRmax ja iän mukaan arvioitu HRmax). Vesiharjoittelussa ainoastaan yhdessä (2–4 Borg CR10 asteikolla) ja terapeuttisessa harjoittelussa kolmessa (70–80 % 1 RM, 13–14 RPE ja 55–75 % HRmax) oli määritelty intensiteetit (liite 2).

TAULUKKO 5. Mukaan valittujen tutkimusprojektien kuvailevien tietojen yhteenveto (suluissa %-määrät)

Interventio		Osallistujat^b	(n=2900)
Tyyppi^a	(n=29)	naisia ^{a c}	1978 (68,2)
Terapeuttinen harjoittelu	9 (31,1)	miehiä ^{a c}	772 (26,6)
Voimaharjoittelu	6 (20,7)	keski-ikä	65,8 (55–77)
Yhdistelmäharjoittelu	4 (13,8)	hlö/tutkimus	100 (16–439)
Vesiharjoittelu	4 (13,8)	OA kesto	6,7 (1–14)
Aerobinen harjoittelu	3 (10,3)	muut sairaudet	1,2 (0–2,2)
Interventioiden vertailu	3 (10,3)		
Suorituspaikka^a	(n=25)	Nivelrikko	
Sairaala / terveyskeskus	11 (44,0)	Nivelrikkonivel^a	(n=29)
Muu laitos	8 (32,0)	Polvi	16 (55,2)
Koti	4 (16,0)	Lonkka	7 (24,1)
Koti ja laitos	2 (8,0)	Molemmat	6 (20,7)
Valvonta^a	(n=27)		
Valvottu ryhmässä	15 (55,6)		
Valvottu yksilöllisesti	10 (37,0)		
Valvottu osittain	2 (7,4)		
Sisältö			
Kokonaiskesto (vkoa)	14,7 (3–72)		
Useus (x / vko)	2,7 (1–6)		
Kesto / kerta (min)	50 (30–60)		

^a tiedoissa määrä ja prosentit (%)

^b tiedoissa keskiarvo ja (vaihteluväli)

^c 150 henkilöltä puuttuu sukupuolitiedot

Nivelrikko. Mukaan valituista artikkeleista 16 käsitteli polven nivelrikkoa, seitsemän lonkan nivelrikkoa ja kuudessa oli mukana sekä polvi- että lonkkanivelrikkoisia. Nivelrikko oli kes-

tänyt keskimäärin 6,7 vuotta. Nivelrikon määritelmät olivat heterogeenisiä ja luokittelussa käytettiin sekä radiologisia löydöksiä että kyselylomakkeita. Yleisin luokittelutapa oli Kellgren–Lawrencen luokitus (n=9), jonka perusteella mukana oli lievää ja vaikeaa nivelrikkoa sairastavia. Viidessä artikkelissa ei määritelty nivelrikkoa tarkemmin, vaan artikkelin kirjoittajat totesivat sisäänottokriteereinä olleen nivelrikkoa sairastavat henkilöt. Samoin neljässä tutkimuksessa nivelrikko oli erittäin vaikea, sillä henkilöille oli sovittu tekonivelleikkaus.

7.3 Intervention aikana ilmenneet haitat

Haitoista raportoineita artikkeleita (n=18) tarkasteltaessa haitoista 82,4 % oli lieviä (n=63) tai kohtalaisia (n=35). Vakavien haittojen (n=19) osuus oli 15,9 % ja kuolemaan johtaneet haitat (n=2) selittivät 1,7 % haitoista (taulukko 6). Yleisimpiä haittoja olivat kipeytynyt polvi tai lonkka sekä erilaiset TULE-vaivat. Kipua raportoitiin yhteensä 13 artikkelissa (72,2%) ja TULE-vaivoja raportoitiin neljässä artikkelissa (22,2%). Kipuoireet (n=59) selittivät 49,6 % kaikista haitoista ja TULE-vaivat (n=27) 22,6 % kaikista raportoiduista haitoista (liite 4). Intervention aikana tapahtuneita kaatumisia (n=7) raportoitiin neljässä tutkimuksessa ja näistä kolme aiheutti murtuman. Kuolemantapauksesta raportoineet Ettinger ym. (1997) totesivat, että yksi kontrolliryhmä jäsen oli menehtynyt sairaskohtaukseen kävellessään autolta ryhmän tapaamiseen. Lisäksi Kovar ym. (1992) mainitsivat, että yksi henkilö menehtyi interventiosta johtumattomiin syihin (liite 5).

TAULUKKO 6. Tutkimusartikkeleissa raportoidut interventioiden aikana ilmenneet haitat

Artikkelissa raportoitu haittoja (n= 18)					Ei intervention aikaisia haittoja (n=11)	
Haitta	INT	CON	yht.	(%)	Määritelmä	
Lievä	62	1	63	(52,9)	”Ei haittoja.”	4
Kohtalainen	28	7	35	(29,5)	”Ei vakavia haittoja.”	4
Vakava	18	1	19	(15,9)	”Ei keskeyttämisiä haittojen vuoksi.”	3
Kuolemaan johtava	1	1	2	(1,7)		
Yhteensä	110	10	119	(100)		11

INT: interventioryhmä, CON: kontrolliryhmä

7.4 Haittojen raportointi

Kaikki artikkelit. Tutkimusartikkeleissa haittoja oli kuvattu heterogeenisesti. Kun tarkasteltiin kaikkia artikkeleita (taulukko 7, n=29) raportointi oli parhainta sen osalta, että haittoja saaneet ja sen vuoksi lopettaneet osallistujat oli sisällytetty mukaan loppuanalyysiin 75,9 %:ssa artikkeleista (intention-to-treat -periaate). Haitat oli raportoitu numeerisesti ja ryhmä, joissa haittoja oli ilmennyt, oli kerrottu 13:ssa (44,8 %) artikkelissa (ei raportointia vain yleisellä tasolla). Haittojen valvontatavan (24,1%), haittojen määrittelyn (17,2 %) sekä haittojen keräystavan (13,8 %) raportointi oli erittäin puutteellisesta. Raportointi oli riittämätöntä myös sen osalta, että usein oli raportoitu vain interventiosta johtuvia haittoja (82,8%), vain keskeyttämiseen johtaneita haittoja (55,2%) tai vain vakavia haittoja (20,7%).

TAULUKKO 7. Haittojen raportoinnin tarkkuus alaraaja-arthroosipotilaiden liikuntainterventiotutkimusartikkeleissa (tarkastelussa kaikki artikkelit)

Haittojen raportointi artikkeleissa	(n=29)	(%)
Riittävä raportointi		
Haitat mukana loppuanalyysissä (intention-to-treat)	22	(75,9)
Haitat raportoitu numeerisesti ryhmittäin ^a	13	(44,8)
Haittojen valvontamenetelmä raportoitu	7	(24,1)
Haitta-käsite määritelty	5	(17,2)
Haittojen keräystapa raportoitu	4	(13,8)
Puutteellinen raportointi		
Vain interventiosta johtuvat haitat	24	(82,8)
Vain keskeyttämiseen johtavat haitat	16	(55,2)
Vain vakavat haitat	6	(20,7)
Vain odottamattomat haitat raportoitu	1	(3,4)

^a numeerinen määrä ja ryhmä kerrottu, ei raportointia vain yleisellä tasolla.

Haittoja raportoineet artikkelit. Kun tarkasteltiin haitoista raportoineita artikkeleita (taulukko 8, n=18), parhaiten oli raportoitu haitan aiheuttama lopputulos (88,9 %) ja haitan alkuperäinen syy (77,8 %). Ainoastaan Multanen ym. (2014) raportoivat haitan keston ja tapahtuma-ajan. Yhtä artikkelia lukuun ottamatta (Jan ym. 2008) vakavat haitat oli raportoitu kaikissa artikkeleissa ja kolmea artikkelia lukuun ottamatta (van Baar ym. 2001; Arnold & Faulkner 2010; Salli ym. 2010) haittojen numeerinen määrä oli ilmoitettu. Kontrolliryhmän haitoista oli ra-

portoitu seitsemässä artikkelissa (38,9 %) ja osassa näistä vain vakavien haittojen osalta. Haittojen raportointi kirjoittajan mukaan on esitelty liitteessä 6.

TAULUKKO 8. Haittojen raportoinnin tarkkuus alaraaja-artroosipotilaiden liikuntainterventiotutkimusartikkeleissa (tarkastelussa vain haitoista raportoineet artikkelit)

Haittojen raportointi artikkeleissa	(n=18)	(%)
Haitoista luokiteltu		
Lopputulokset	16	(88,9)
Syy /mistä johtui	14	(77,8)
Vakavuus	4	(22,2)
Kesto	1	(5,6)
Vakavat haitat raportoitu	17	(94,4)
Haittojen numeerinen määrä raportoitu	15	(83,3)
Haitat raportoitu numeerisesti ryhmittäin, ei yleisellä tasolla	13	(72,2)
Myös keskeyttämiseen johtamattomat haitat raportoitu	13	(38,9)
Muutkin kuin interventioista johtuneet haitat raportoitu	4	(22,2)
Lievät haitat raportoitu	8	(44,4)
Haittojen suhteellinen määrä	2	(11,1)
Haittojen tapahtuma-aika	1	(5,6)
Tilastolliset erot ryhmien välillä	2	(11,1)
Haittojen raportointitapa		
Henkilömäärän mukaan	13	(72,2)
Tapahtumamäärien mukaan	4	(22,2)
Muuten	1	(5,6)

Artikkelit, joissa ei haittoja. Noin kolmasosassa (37,8%) artikkeleista (n=11) todettiin, ettei tutkimuksessa ilmennyt haittoja (taulukko 6). Neljässä artikkelissa todettiin, että haittoja ei ollut lainkaan (Hughes ym. 2006; Wang ym. 2007; Williamson ym. 2007; Salacinski ym. 2012) ja kahdessa, että vakavia haittoja ei ollut (Hermann ym. 2015; Zeng ym. 2015). Yhdessä artikkelissa (Teirlinck ym. 2016) kirjoitettiin ensin, että haittoja ei ollut, mutta myöhemmin todettiin, ettei vakavia haittoja ollut. Hoogeboom ym. (2010) puolestaan raportoivat, että intervention aikana ei ilmaantunut vakavia, odottamattomia haittoja. Kolmessa artikkelissa (Rogind ym. 1998; Gur ym. 2002; Krasilshchikov ym. 2011) todettiin, että kukaan koehenkilöistä ei keskeyttänyt tutkimusta haittojen vuoksi.

8 POHDINTA

Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena oli selvittää mahdollisia haittoja ja niiden raportointia alaraaja-artroosipotilaiden liikuntainterventiotutkimuksissa. Työssä tarkasteltiin haittojen laatua, frekvenssiä ja vakavuutta. Lisäksi selvitettiin kattavasti haittojen raportointia: miten se on tehty ja onko haitat raportoitu riittävällä tasolla.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että liikuntainterventiotutkimuksissa ilmenee jonkin verran haittoja, mutta haitat ovat pääasiassa lieviä tai kohtalaisia. Vakavat haitat (15,9%) olivat harvinaisia ja kuolemaan johtaneita interventioista johtuvia haittoja ei ollut lainkaan. Yleisin haitta oli kipu (n=59), joka käsitti 49,6 % kaikista haitoista. Seuraavaksi yleisimmät vaivat olivat TULE-vaivoja (n=27), jotka selittivät 22,6 % kaikista raportoiduista haitoista.

Haittojen raportointi oli puutteellista, sillä 61,3 %:ssa artikkeleista ei mainittu mitään haittoista. Artikkeleista, joissa haitat oli raportoitu (n=29), reilussa kolmasosassa (n=11) todettiin, ettei haittoja tai vakavia haittoja ollut tai niitä ei raportoitu. Haitat oli raportoitu keskimäärin huonosti ja kaikissa artikkeleissa oli haittojen raportoinnin puutteita. Yleisimmät raportoinnin puutteet koskivat haittatietojen keräämisen raportointia sekä haitan kestoa ja ajoitusta. Yli 80 %:ssa artikkeleista oli raportoitu ainoastaan intervention aiheuttamat haitat (n=24) ja yli puolessa vain keskeyttämiseen johtaneet haitat (n=16).

8.1 Tulosten eettisyys ja luotettavuus

Aikaisemmissa tutkimuksissa polvi- ja lonkkanivelrikon haittoja on tarkasteltu ainoastaan yksittäisissä tutkimuksissa ja systemaattista katsausta ei ole tehty. Systemaattinen katsaus auttaa parhaimmillaan uuden tiedon rakentamisessa (Hirsjärvi ym. 2010, 121) ja myös tässä kirjallisuuskatsauksessa tuodaan uusia turvallisuusnäkökulmia nivelrikon hoitoon liikuntainterventioiden avulla. Haittojen raportointia on tutkittu, mutta tehdyt systemaattiset katsaukset on tehty ainoastaan aineistoista, joissa haitat ovat olleet tulosmuuttujana. Liikuntainterventioiden haittoja on selvitetty systemaattisesti muutamien muiden sairauksien mutta ei nivelrikon osalta (Rees ym. 2004; Thomas ym. 2006; Busch ym. 2008; Allen ym. 2012). Systemaattisen

kirjallisuuskatsauksen avulla yhdistetään aikaisempaa tietoa laajemmiksi kokonaisuuksiksi, jolloin myös tutkittavan tiedon luotettavuus lisääntyy (Hirsjärvi ym. 2010, 260). Katsaus tulee kuitenkin suorittaa oikein ja huolellisesti, jotta sen luotettavuus säilyy (Sterne ym. 2017). Kirjallisuuskatsauksien luotettavuutta voidaan arvioida Sternin ym. (2017) mukaan julkaisuharhan (publication bias), kaksoisjulkaisuharhan (duplicate publication bias), sijaintiharhan (location bias), viittausharhan (citation bias), julkaisukieleen liittyvä harhan (language bias) ja tulosten raportointiharhan (outcome reporting bias) perusteella.

Julkaisuharhalla tarkoitetaan, että myönteiset ja odotetut tulokset julkaistaan kielteisiä ja odottamattomia tuloksia helpommin tai osa tuloksista jätetään julkaisematta (Sterne ym. 2017). Tässä systemaattisessa katsauksessa tämä saattoi näkyä haittojen heikkona raportointina. Julkaisuharhaa pyrittiin vähentämään tekemällä mahdollisimman laaja kirjallisuushaku ja vahvuutena oli erityisesti harmaan kirjallisuuden laaja käyttö. Tämän katsauksen tuottaman tiedon julkaisuharhaa vähennettiin puolestaan siten, että tuloksia ei ylikorostettu. Koska raportointi oli heterogeenista ja puutteellista, meta-analyysi jätettiin tekemättä.

Sternin ym. (2017) mukaan *Kaksoisjulkaisuharhan* vähentämisessä oleellista on ottaa ainoastaan yksi artikkeli kustakin tutkimusprojektista mukaan, jolloin mikään tutkimus ei saa toisia suurempaa painoarvoa. Myös tässä systemaattisessa katsauksessa mukaan valittiin ainoastaan yksi tutkimusartikkeli yhtä tutkimusprojektia kohden. Sisäänottokriteereiden mukaisesti mukaan valittiin yhdestä tutkimusprojektista se artikkeli, jossa oli raportoitu suurin tutkimusjoukko ja jos näitä artikkeleita oli useampia, mukaan valittiin vanhin artikkeli. Kaksoisjulkaisujen poistaminen systemaattisista katsauksista voi olla haastava ja turhauttavakin tehtävä (Sterne ym. 2017), josta tässä kuitenkin suoriuduttiin huolellisen työn avulla.

Tutkimuksen laatu, tutkimuksen toteutusmaa, julkaisukieli tai elektroninen tietokanta voivat aiheuttaa *sijaintiharhaa* (Sterne ym. 2017). Esimerkiksi matalatasoisissa lehdissä julkaistut artikkelit jättävät useammin merkityksettömämmät tulokset julkaisematta (Pittler ym. 2000) ja tietyissä tietokannoissa julkaistaan suotuisampia tuloksia kuin toisissa (Egger ym. 2003). Vaikka tutkimusartikkelien laatu arvioitiin tässä systemaattisessa katsauksessa, mukaan otettiin kaikki artikkelit laatuasteista huolimatta, jotta saatiin selvitettyä kattavasti haittojen ra-

portointia. Sijaintiharhaan voi vaikuttaa se, että hakuja ei voitu tehdä terveystieteiden Embase-tietokannasta, joka ei ollut saatavilla yliopiston kirjaston kautta. Mikäli haut on kuitenkin toteutettu muutoin asianmukaisesti ja huolellisesti, Embase-tietokantahakujen puuttuminen ei todennäköisesti lisää harhariskiä merkittävästi (Sampson ym. 2003). Sijaintiharhaa vähennettiin suorittamalla haut mahdollisimman monesta eri tietokannasta ilman kielirajauksia. Tämä vähensi myös *kieliharhaa*, jolla tarkoitetaan hakutulosten rajaamista vain tiettyihin kieliin (Sterne ym. 2017). Tässä kieliharhaa vähennettiin tekemällä haut ensin ilman kielirajauksia ja tuntemattomia kieliä suljettiin pois vasta koko tekstin lukuvaiheessa. Lopulta vain seitsemän artikkelia suljettiin pois kielirajoitusten vuoksi, joten kieliharha lienee tässä pieni.

Viittausharha voi syntyä, mikäli systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aineistoa kasvatetaan etsimällä lisäaineistoa mukaan valittujen artikkelien lähdeviitteistä (Sterne ym. 2017). Koska systemaattisessa katsauksessa noudatettiin PRISMA-protokollaa, myöskään tässä ei käyty läpi artikkelien lähdeluetteloita. Tulosten *raportointiharha*, joka tarkoittaa vain osan tutkimustulosten julkaisua, oli todennäköisesti tämän tutkimuksen suurin harha. Haittojen riittämätön tai valikoiva raportointi on tunnistettu laajasti (Loke ym. 2011) ja esimerkiksi lääketutkimuksissa on todettu, että haitat jätetään usein raportoimatta ja tutkimusten positiivisia vaikutuksia korostetaan (Ioannidis 2009; Turner ym. 2012).

Tutkimustuloksen luotettavuutta voidaan arvioida myös reliabiliteetin ja validiteetin avulla. Tässä tutkimuksessa reliabiliteettiin, millä tarkoitetaan tutkimuksen luotettavaa toistettavuutta (Metsämuuronen 2009, 74), vaikutti erityisesti se, että tutkimuksen systemaattiset haut ja artikkelien arvioinnin teki vain yksi henkilö, jolla ei ollut aikaisempaa kokemusta laajan systemaattisen haun toteuttamisesta. On arvioitu, ettei kokemuksella ole suurta merkitystä artikkelien valinnassa (Horton ym. 2010), mutta kaksi tutkijaa olisi toki parantanut tarkkuutta. Tarkka tutkimussuunnitelma ja sen huolellinen noudattaminen sekä selkeät sisäänotto- ja poissulkukriteerit vahvistivat reliabiliteettia, mutta koska kaikki tutkimukset olivat kuitenkin hyvin erilaisia, artikkelin mukaan valitseminen oli lopulta yhden henkilön subjektiivinen päätös.

Validiteettiin, joka tarkoittaa pätevyyttä ja mittauksen kykyä mitata valittua ilmiötä (Metsämuuronen 2009, 74), vaikutti tutkimusten valinta ja oikeat kysymyksenasettelut. Laaja, sys-

temaattinen kirjallisuushaku antoi kattavan otoksen polvi- ja lonkka nivelrikkotutkimuksista ja lisäsi sisältövaliditeettia. Toisaalta artikkelien kirjoittajien haittojen puutteellinen raportointi vastasi hyvin tutkimuskysymykseen siitä, miten haitat on raportoitu, mutta heikko raportointi ei todennäköisesti tuonut kaikkia haittoja esille ja vaikutti tutkimustulosten ulkoiseen validiteettiin eli tulosten yleistettävyyteen (Metsämuuronen 2009, 74). Validiteetti oli siis hyvä haittojen raportoinnin osalta, mutta huono haittojen määrän osalta. Tätä pro gradu -työtä varten luotiin oma haittojen raportointilomake (liite 6), joka pohjautui tarkasti aikaisempaan kirjallisuuteen ja suosituksiin (Loke ym. 2007; Loke ym. 2011; Moher ym. 2012) ja vahvisti siten käsitevaliditeettia.

Eettisyys. Vaikka systemaattisessa katsauksessa eettiset kysymykset eivät kohdistu tutkimushenkilöihin, myös se tulee suorittaa hyvän tieteellisen käytännön (TENK 2012) mukaisesti. Tämä systemaattinen katsaus tehtiin huolellisesti ja rehellisesti ja saadut tulokset tarkastettiin virheiden minimoimiseksi. Työn kaikki vaiheet raportoitiin tarkasti, jotta katsaus on toistettavissa. Kirjallisuus valittiin harkitusti luotettavista lähteistä ja toisten tutkijoiden työtä kunnioitettiin viittaamalla asianmukaisesti aikaisempiin julkaisuihin, eikä tiedevilppiä tehty. Tutkimustuloksia tarkasteltiin kriittisesti sekä avoimesti siten, että tuloksia ei tulkittu väärin.

8.2 Haitat alaraaja-artroosipotilaiden liikuntainterventiotutkimuksissa

Lievät ja kohtalaiset haitat. Systemaattisia katsauksia liikuntaintervention mahdollisista haitoista polvi- ja lonkkanivelrikossa ei ole aiemmin tehty. Suora vertailu muihin tuloksiin on siis vaikeaa, olettaen että kohderyhmälle tehdyt liikuntainterventioiden haitat, joista yksittäisissä tutkimuksissa on raportoitu, sisältyvät jo tähän katsaukseen. Liikuntaintervention haittojen on kuitenkin aiemmin todettu olevan lieviä ainakin parkinsonin tautia (Allen ym. 2012), fibromyalgiaa (Busch ym. 2008) ja tyypin 2 diabetesta (Thomas ym. 2006) sairastavilla. Jopa sydämen vajaatoiminnan ja liikunnan yhteyksistä tehdyssä systemaattisessa katsauksessa vain yhdessä tutkimuksessa havaittiin liikunnan aiheuttama haitta ja sekin vaikeimmin sairailta (Rees ym. 2004). Myös kroonisesti sairailta liikunnan on todettu olevan turvallista (Pasanen ym. 2017). Koska suoraa vertailua ei voida tehdä, tämän systemaattisen katsauksen tuloksia voidaan verrata osittain ikääntyneille toteutettuihin liikuntainterventiotutkimuksiin, sillä ni-

velrikko yleistyy iän myötä ja myös tässä interventioissa osallistajat olivat pääsääntöisesti ikääntyneitä. Ikääntyneille toteutetuissa liikuntainterventiotutkimuksissa haittojen on todettu olevan yleensä lieviä (Liu & Latham 2009) ja niiden ilmeneminen melko harvinaista (Liu & Latham 2010). Verrataan tuloksia siis yksittäisiin sairauksiin tai ikääntyneiden liikuntainterventioihin, tämän katsauksen tulokset ovat yhteneväisiä aikaisempien tutkimusten kanssa.

Vaikka haitat olivatkin lieviä tai kohtalaisia, kipua raportoitiin 13:ssa (72,2 %) haitoista raportoineissa artikkeleissa (n=18) ja kipu selitti 49,6 % kaikista haitoista. Kipu on nivelrikon yleinen oire, joka vaikeassa nivelrikossa voi myös lisääntyä liikunnan yhteydessä (Polvi- ja lonkanivelrikko 2018), joten kivun yleisyys liikuntaintervention haittana ei ole yllättävää. Huomattavaa on, että mikäli tarkastellaan kaikkia artikkeleita, joissa haitoista oli mainittu (n=29), vain 45 %:ssa artikkeleista raportoitiin kivusta. Ainoastaan yhdessä artikkelissa (Huang ym. 2005a) raportoitiin kipuoireista kontrolliryhmässä. Aikaisemmissa tutkimuksissa 15–81 % polvinivelrikkoa sairastavista on todettu kärsivän kipuoireista (Bedson & Croft 2008). Se, että tähän katsaukseen valituista artikkeleista kipu raportoitiin suhteellisen harvoin haitaksi, saattaa johtua siitä, että liikunnan on todettu vähentävän kipuoireita nivelrikossa (Fransen ym. 2014; Fransen ym. 2015). Toisaalta tämä on ristiriidassa sen kanssa, että kontrolliryhmissä, joka ei harrastanut liikuntaa, raportoitiin kipua harvemmin kuin interventioryhmissä. Joko liikunta siis vähensi kipua; kipua ei raportoitu haittana, koska se on nivelrikon yleinen oire; tai liikunta vähensi kipua interventioryhmissä ja kontrolliryhmien raportointi oli puutteellista. Lisäksi yhteensä 21 artikkelissa kipu oli tulosuuttujana, mutta ainoastaan puolet raportoivat kipuhaitoista ja hekin kahta lukuun ottamatta vain niiden osalta, jotka olivat keskeyttäneet intervention. Sen sijaan puolet, joilla kipu oli tulosuuttujana, ei raportoinut lainkaan kipua haittana osallistujilla. On siis todennäköistä, että kipua ei raportoitu usein lainkaan varsinaisena haittana, koska se oli tutkimuksen tulosuuttuja.

Tässä katsauksessa tuki- ja liikuntaelin vaivat (n=27) selittivät 22,6 % kaikista haitoista. Haittojen kokonaismäärä oli kuitenkin pieni (1 %), kun määrä suhteutetaan liikuntainterventioiden osallistujamäärään (n=2900). Mikäli mukaan lasketaan vain interventioryhmän osallistujilla (n=1599) ilmenneet TULE vaivat (n=25), määrä jää silti pieneksi (1,6 %). TULE vaivojen nousu yleisimpien haittojen joukkoon tukee kuitenkin aikaisempia tutkimuksia liikunnan haittoista. Eräässä systemaattisessa katsauksessa ikääntyneiden liikuntainterventioissa yleisimmät

haitat olivat venähdykset, revähdykset ja murtumat (Dunsky & Netz 2012). Samaan tulokseen tultiin myös ikääntyneiden voimaharjoittelun Cochrane-katsauksessa (Liu & Latham 2009). Vaikka tässä katsauksessa polvi- ja lonkkavaivoja esiintyi kohtalaisesti, myös väestötasolla polvivammat ovat yleisimpiä liikuntavammoja (Hootman ym. 2002).

Vakavat ja kuolemaan johtavat haitat. Vakavat haitat muodostivat 15,9 % kaikista haitoista. On kuitenkin huomattavaa, että vakavista haitoista raportoitiin ainoastaan neljässä artikkelissa ja kahdessa haittojen kerrottiin johtuvan interventtiosta. Interventtiosta johtuvia vakavia haittoja raportoitiin olevan yhteensä kuusi. Ettinger ym. (1997) totesi yhteensä neljän henkilön kaatuneen intervention aikana ja yhden osallistujan saaneen murtuman pudottaessaan kahvakuvun jalan päälle. Kovar ym. (1992) eivät luokitelleet artikkelissaan haittojen vakavuutta, joten yhden henkilön kaatumisesta johtuva lonkkamurtuma luokiteltiin tässä tutkimuksessa vakavaksi haitaksi. Myös Arnold ja Faulkner (2010) raportoivat yhden henkilön kaatuneen, mutta he luokittelivat haitan ainoastaan kohtalaiseksi, ilmeisesti sen vuoksi, että tuloksena oli kipeytynyt selkä, ei murtuma. Myös nämä haitat tukevat tuloksia, että liikunnassa on aina myös loukkaantumiseriski, joka lisääntyy tehon kasvaessa. Vakavia loukkaantumisia raportoineista artikkeleista Arnold ja Faulkner ym. (2010) sekä Kovar ym. (1992) eivät olleet määritelleet liikunnan intensiteettiä. Ettingerin ym. (1997) tutkimuksessa intensiteetti oli 50 – 70 % sydämen sykereservistä, joka on yleisesti aikuisille suositeltua kohtalaista ja reipasta liikuntaa (ACSM 2018, 148). Suurin osa osallistujista oli kuitenkin ikääntyneitä, joten kysymykseksi jää, oliko liikunnan teho liian kova. Arnoldin ja Faulknerin (2010) tutkimukseen osallistujilla oli kuitenkin suurentunut kaatumiseriski ja Rogindin ym. (1998) tutkimuksessa tapahtunut kaatuminen sattui kontrolliryhmässä olleelle osallistujalle. Todennäköisesti kaatukset eivät heillä siis johtuneet liian suuresta intensiteetistä, vaan ikääntyneiden lisääntyneestä kaatumiseriskistä. Kaatuminen voi aiheuttaa vakavia ja pitkään invalidisoivia haittoja, joten vaikka itse liikuntainterventio ei lisää vammakeriskiä, siirtymätilanteet, nivelrikon vaikutus huonontuneeseen tasapainoon ja ikääntymisen tuoma yleinen toimintakyvyn lasku tulee huomioida intervention suunnittelussa ja toteutuksessa.

Kuolemantapauksista raportoitiin kahdessa artikkelissa, mutta kummassakin todettiin, etteivät kuolemantapaukset liittyneet interventioon. Ettinger ym. (1997) raportoivat kuolemansyyn, mutta Kovar ym. (1992) totesivat ainoastaan henkilön menehtyneen interventtiosta johtumat-

tomiin syihin. Koska Kovarin ym. (1992) artikkelissa raportoidaan tarkasti syyt muihin intervention aikana tapahtuneisiin keskeyttämiin, herää kysymys, mikä kuolemansyy oli. Vakavissa haitoissa olisikin hyvä raportoida haitat mahdollisimman tarkasti, jotta artikkelin lukija voi vakuuttua siitä, että haitta ei todella johtunut interventiosta. Pienissä tutkimuksissa tulee kuitenkin huolehtia osallistujien yksityisyyden suojasta.

Haittojen määrä. Tässä systemaattisessa katsauksessa lähes kaikki toteutetut interventiot olivat matala- tai keskitehoisia ja yleisimpiä liikunnan aikana ilmenneitä haittoja olivat kipu sekä TULEvamat. Vaikka aikaisempia systemaattisia kirjallisuuskatsauksia polvi- ja lonkanivelrikkoisten liikuntainterventiotutkimuksien haitoista ei ole tehty, jotakin matala- tai keskitehoisen liikunnan turvallisuudesta voidaan päätellä lonkanivelrikkoisten Cochrane-katsauksen (Fransen ym. 2014) perusteella. Katsaukseen valituista artikkeleista 50 %:ssa todettiin haittoja. Vastaavassa meta-analyysissä polven nivelrikkoisille (Fransen ym. 2015) 14,8 %:ssa mainittiin ainakin yksi haitta. Tässä systemaattisessa katsauksessa haittoja todettiin 62,1 %:ssa (n=18) artikkeleista, mikäli tarkastellaan vain artikkeleita, joissa haitoista oli mainittu (n=29). Mikäli tarkasteluun otetaan mukaan myös ne artikkelit, joissa haitoista ei mainittu mitään (n=75), haittoja ilmeni 24,0 %:ssa tutkimusprojekteista. Suuret erot haittojen määrissä selittyvät erilaisilla tutkimusasetelmilla ja erilaisilla mukaan valituilla artikkeleilla.

Erot selittyvät osaksi myös haittojen määrittelyllä ja tutkijan tarkkuudella. Artikkelien läpikäyminen vaatii tarkkuutta ja jos haitat eivät ole tutkimuskysymyksenä, saattavat ne jäädä pienemmälle huomiolle. Esimerkiksi Fransen ym. (2014) toteavat jostain syystä Cochrane-katsauksessaan, että Fernandes ym. (2010) eivät määritelleet intervention haittoja, vaikka Fernandes ym. (2010) kertovat selvästi yhden henkilön keskeyttäneen intervention lonkkakivun vuoksi ja ettei muita haittoja (adverse events) ilmennyt. Fernandesin ym. (2010) raportoima lonkkakipu on siis tässä katsauksessa laskettu haitaksi päinvastoin kuin Fransenin ym. (2014) Cochrane-katsauksessa. Myös tutkijan tulkinnat haitoista vaikuttavat eroihin haittojen määrissä. Fransen ym. (2007) toteavat tutkimuksessaan, että neljä henkilöä keskeytti tutkimuksen pahentuneiden polvi- tai selkäkipujen vuoksi. Tässä systemaattisessa katsauksessa nämä katsottiin haitaksi, mutta Fransen ym. (2014) eivät niin katsauksessaan tehneet. Koska haittojen raportointiin liikuntainterventioissa ei ole olemassa ohjeita ja raportointi on heterogeenista, jää tutkijan päätettäväksi, mitkä artikkelien tapahtumat tulkitaan haitaksi ja mitkä ei.

Kun tarkastellaan haittojen määrää yksittäisissä tutkimuksissa, hajonta on suurta. Tähän systemaattiseen katsaukseen valituissa artikkeleissa 0–75 % osallistujista kärsi haitoista. Väestötasolla mitattuna liikunnan aiheuttamien haittojen määrä niin ikään vaihtelee. Esimerkiksi Stathokostas ym. (2013) totesivat vaihtelun suureksi, mutta keskimäärin noin 15 % liikuntaan osallistuneista ikääntyneistä oli kokenut liikuntavammoja. Schneider ym. (2006) puolestaan totesivat koko väestössä noin 3 %:n, ja liikuntaa aktiivisesti harrastavista noin 6 %:n hakeutuvan vuosittain lääkäriin liikuntavamman vuoksi. Liikuntainterventioiden haittojen suurempi määrä verrattuna väestötasoon selittyy raportoinnilla (kts. kohta 8.3.), mutta esimerkiksi myös sillä, että liikuntainterventioissa tutkimuksessa mukana olo mahdollistaa helpomman hoitoon hakeutumisen, jolloin kynnyksen hakea apua vaivoihin voi olla pienempi.

Sekä haittojen määrään että niiden tyyppiin ja vakavuuteen saattaa vaikuttaa se, että tutkimusprojekteissa osallistujia oli yleensä rajattu pois vakavien sairauksien perusteella. Toisaalta poissulkukriteerinä oli usein liikunnan harrastamattomuus ja liikuntaa harrastamattomat ovat alttiimpia liikuntavammoille (Hootman ym. 2001; Campbell ym. 2012). Myös nivelrikkopotilaat ovat usein ikääntyneitä ja heillä voi olla muitakin sairauksia, jotka tulisi huomioida liikunnan ohjelmoinnissa. Heille matala ja kohtalainen teho liikunnassa on turvallista ja suositeltavaa (Fransen ym. 2014; Fransen ym. 2015), vaikka jopa kovatehoisen harjoittelun ei ole todettu esimerkiksi vaurioittavan nivelrustoa lievää polven nivelrikkoa sairastavilla (Multanen ym. 2017). Kivuliaan polvinivelrikkon on todettu niin ikään olevan väestötasolla itsenäinen sydän- ja verisuonisairaus- sekä kokonaiskuolleisuutta ennustava tekijä (Kluzek ym. 2015), ja koska elintavoilla ja liikunnalla voidaan vaikuttaa sydän- ja verisuonisairausriskiin sekä muihin sairausriskeihin (Garber ym. 2011; U.S. Department of Health and Human Services 2018), on liikunta tärkeää myös nivelrikkoa sairastavilla.

8.3 Haittojen raportointi alaraaja-artroosipotilaiden liikuntainterventiotutkimuksissa

Haittojen määrän raportointi. Tässä katsauksessa haitoista raportoitiin yhteensä 38,7 %:ssa mukaan valituista artikkeleista. Aikaisemmin Pitrou ym. (2009) osoittivat, että haitoista oli raportoitu jopa 89 %:ssa tutkimusartikkeleista. Heidän hakustrategiansa oli kuitenkin täysin toisenlainen kuin tässä systemaattisessa katsauksessa. Pitrou ym. (2009) tarkastelivat haittoja

ainoastaan tutkimusprojekteista, joissa haitat olivat tulomuuttujana ja silloin haitat todennäköisesti raportoidaan tarkemmin, kuin jos tulomuuttujana on jokin muu tekijä. Lisäksi Pitrou ym. (2009) rakensivat hakulausekkeen siten, että artikkelista tuli löytyä haitta-sana (adverse event, adverse effect), mikä puolestaan tässä katsauksessa jätettiin pois. Samoin he tarkastelivat haittoja ainoastaan korkean Impact factori -arvon saaneissa lehdissä, joissa raportointi saattaa olla parempaa, kuin kaikki mahdolliset lehdet mukaan otettaessa.

Wayne ym. (2014) ovat selvittäneet tai chi -interventioiden haittojen raportointia. Heidän katsauksensa tulos oli saman suuntainen tämän katsauksen kanssa: 67,3 % ei raportoinut haitoista. Pieni ero tämän katsauksen tuloksiin (61,3 %) saattaa johtua erilaisista sisäänotto- ja pois-sulkukriteereistä tai eri näkökulmasta: tarkastellaanko asiaa laji- vai sairauskohtaisesti. Wayne ym. (2014) tarkastelivat vain englanninkielisiä artikkeleita ja mukaan hyväksyttiin ainoastaan ne artikkelit, jossa oli käytetty ”adverse event” -termiä. Tässä systemaattisessa katsauksessa ei ollut kielirajauksia, joskin lopullisessa määrässä kaikki artikkelit olivat englanninkielisiä. Nyt mukaan otettiin myös viisi artikkelia, jossa ei käytetty ”adverse event” tai ”adverse effect” -termiä. Mikäli nämä viisi artikkelia olisi jätetty pois ja tarkasteltu ainoastaan artikkeleita, joissa olisi käytetty ”adverse event” tai ”adverse effect” -termiä, olisi haittoja raportoimattomia artikkeleita ollut 68,0% ja tulos siten lähes identtinen Waynen ym. (2014) katsauksen kanssa. Muutaman prosenttiyksikön erot voivat siis johtua myös tutkijoiden valinnoista.

Aikaisemmin on todettu, että 44–47 % ei-lääkeinterventioista oli raportoinut haitoista (Boutron ym. 2003; Ethgen ym. 2005; Liu & Latham 2010; Alcazar ym. 2017). Erot tähän katsaukseen verrattuna ovat 17–25 %-yksikköä ja siten suuret. Erot voivat selittyä osittain samoilla syillä, kuin Pitroun ym. (2009) ja Waynen ym. (2014) katsauksien kohdalla. Lisäksi sekä Boutronin ym. (2003) että Ethgenin ym. (2005) ei-lääkeinterventiot sisälsivät liikunnan lisäksi muitakin interventioita, kun tässä katsauksessa keskityttiin ainoastaan liikuntainterventioihin. Vaikka Liun ja Latham (2010) tutkimuksessa hakustrategia oli melko lähellä tämän katsauksen strategiaa, raportointierojen tulokset voivat selittyä sillä, että heidän katsauksessaan keskityttiin vain voimaharjoitteluinterventioihin ja mukaan valittujen tutkimusten määrä oli huomattavasti suurempi (n=121) kuin tässä katsauksessa (n=75). Lisäksi heidän osallistujansa olivat keskimäärin vanhempia, kuin tässä katsauksessa ja he toteavat, että kaikkein vanhimilla haitat saattavat olla paremmin raportoituja, kuin nuoremmilla (Liu & Latham 2010).

Tarkasteltaessa yksittäisiä tutkimuksia Hinrich ym. (2015) totesivat, että haittoja ilmeni 47 %:lla liikuntainterventiotutkimukseen osallistujista. Tutkimus oli toteutettu ikääntyneille, kroonisesti sairaille ja mukana oli paljon nivelrikkoa sairastavia. Tähän katsaukseen valittujen tutkimusprojektien osallistujista 0 – 75 % koki haittoja. Kuudessa artikkelissa (Fransen ym. 2007; Hinman ym. 2007; Lim ym. 2008; Lund ym. 2008; Oosting ym. 2012; Multanen ym. 2014) oli yli 10 haittaa ja näiden tutkimuksien haitat selittävät 69,7 % kaikkien haitoista raportoineiden artikkelien (n=18) haitoista. Haittamäärien suuri vaihtelu selittyneekin suurelta osin raportoinnilla ja sen tarkkuudella. Mitä tarkemmin tiedot kerätään, sitä enemmän haittoja saadaan (Loke ym. 2007). Erilaiset haittojen valvonta- ja keräystavat vaikuttavat suuresti tuloksiin, jonka vuoksi yksittäisten artikkelien suora vertaaminen ei ole järkevää ja esimerkiksi meta-analyyysien tekeminen voi olla mahdotonta (Edwards ym. 1999). Tässä katsauksessa vain 14% artikkeleista oli raportoitu haittojen keräystapa ja 24 %:ssa haittojen valvontatapa, mikä voi viitata siihen, että haittoja oli todellisuudessa runsaammin, kuin artikkeleissa oli esitetty.

Keskeyttämiset ja haitat. Intervention keskeyttämisen syyt voivat olla monenlaisia ja ne eivät välttämättä johdu interventiosta (Kane ym. 2007). Kun tähän katsaukseen valituista artikkeleista (n=29) tarkasteltiin interventioiden keskeyttäneitä ja keskeyttämisen syitä, 59 %:ssa (n=17) artikkeleista oli keskeyttämiseen johtaneita terveysongelmia, joita ei raportoitu intervention haitaksi (liite 5). Artikkeleissa, joissa todettiin, ettei haittoja ollut (n=11), 78 %:ssa (n=8) raportoitiin kuitenkin terveysongelmia. Kaikki terveysongelmat eivät toki välttämättä johdu interventiosta, mutta mikäli halutaan raportoida kaikki intervention aikana ilmenneet haitat (adverse events) myös nämä terveysongelmat tulisi raportoida erikseen. Osa haitoista näytti myös johtuvan selkeästi interventiosta, vaikka kirjoittajat eivät laskeneet niitä haitoiksi. Tämän vuoksi niitä ei myöskään laskettu haitaksi tässä katsauksessa. Esimerkiksi Salacinski ym. (2012) raportoivat, ettei 12-viikkoisen intervention aikana ilmennyt lainkaan haittoja. Tutkimuksesta keskeyttäneiden osalta he kuitenkin mainitsevat, että pyöräilyn aikana yhdellä henkilöllä ilmeni rannekipua ja kahdella polvikipua, jonka vuoksi henkilöt vetäytyivät tutkimuksesta. Lisäksi yksi henkilö keskeytti terveystyistä, jotka eivät johtuneet interventiosta.

Aikaisemmin Liu ja Latham (2010) ovat myös saaneet saman suuntaisia tuloksia intervention keskeyttämisistä. Heidän katsauksessaan 48 % artikkeleista löytyi terveystyiden vuoksi intervention keskeyttäneitä, joita ei ollut raportoitu haitoiksi. He selittävät suurta määrää sillä, että

liikuntainterventioissa ei ole yhteistä konsensusta haittojen määritelmästä tai niiden raportoinnista, mikä saattaa selittää myös tässä katsauksessa haittojen raportointipuutteita ja silti suurta terveysongelmien määrää intervention keskeyttäneiden joukossa. Tähän katsaukseen valittujen artikkelien kirjoittajista osa raportoi ainoastaan interventiosta johtuneet haitat ja osa kaikki haitat. Samoin oli selkeästi nähtävissä, että haittojen määritelmä ei ollut kirjoittajille tuttua, sillä ainakin kahdeksan kirjoittajaa ei selvästi erottanut yleisiä haittoja (adverse event) tai interventiosta johtuvia haittoja (adverse effect) toisistaan, käytti nimitystä väärin tai loi omia nimityksiä (adverse reactions, adverse health effects, treatment complications, adverse responses). Vaikka haittakäsitettä on jo yritetty määritellä (Loke ym. 2007; WHO 2017) ja jopa liikuntainterventioiden haittojen määritelmä esitetty (Ory ym. 2005), epäselvyyttä käsitteiden määrittelyssä ja haittojen raportoinnissa näyttää edelleen olevan. Yhteisen käsitteistön käyttö selkeyttäisi myös haittojen raportointia ja hyötyjen arviointia liikuntainterventiotutkimuksissa.

Vaikka haittoja ei kirjoittajien mukaan ollut ja keskeyttämiseen johtavia terveysongelmia ei ilmennyt, se ei silti sulje pois haittojen mahdollisuutta. Jo aikaisemmin on todettu, että pienemmät haitat raportoidaan vakavia haittoja harvemmin (Pitrou ym. 2009; Hacke ym. 2018). Tässä katsauksessa lievien haittojen aliraportoinnista kertoo se, että useissa artikkeleissa oli raportoitu vain interventiosta johtuvia haittoja (82,8 %) vain keskeyttämiseen johtavia haittoja (55,2 %) tai vain vakavia haittoja (17,2 %). Esimerkiksi Arnold ja Faulkner (2010) sekä Salli ym. (2010) mainitsevatkin, että interventio aiheutti jonkin verran lieviä haittoja. Tällaiset haitat voivatkin olla hyvin yleisiä nivelrikkoisilla, mutta niitä ei välttämättä katsota haitaksi, koska ne ovat myös nivelrikon oireita. Pahimmillaan ne kuitenkin vaikuttavat elämänlaatuun sekä liikuntahaluun ja -kykyyn. Samoin henkilöiden osallistumisaktiivisuus liikuntainterventioihin saattaa kertoa intervention sopivuudesta osallistujille. Useissa tutkimusartikkeleissa osallistumisaktiivisuus interventioon oli melko huono, huonoin Henriksenin ym. (2014) tutkimusprojektissa, jossa osallistujat osallistuivat keskimäärin vain 13,8 %:iin ryhmäliikunta- tai 3,7 %:iin kotiharjoittelukerroista. Näin pienen osallistumisaktiivisuuden taustalla voi olla monta syytä, yksi syy myös harjoitusten väliin jättäminen kivun tai muun terveysongelman vuoksi.

Raportointi ja luotettavuus. Haittojen puutteellinen raportointi on hyvin ongelmallista tutkimustulosten luotettavuuden kannalta. Mikäli haitat on raportoitu huonosti, tutkimuksen hyötyhaittasuhteen arvioiminen jää puutteelliseksi. Tähän katsaukseen valituista tutkimusprojek-

teista esimerkiksi Janilla ym. (2008), Hoogeboomilla ym. (2010) ja Hermanilla ym. (2015) tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kyseisen harjoittelun soveltuvuutta nivelrikkoisille. He eivät kuitenkaan pohdinnassa käsitelleet haittoja ja niiden vaikutusta tulokseen. Jos haitat jätetään kokonaan raportoimatta tai raportoidaan vain osittain, tulokset voivat olla todellisuutta positiivisemmat ja sisältää siten harhaa (Loke ym. 2007). Harhan riski haittojen raportoinnissa onkin todettu olevan suuri (Alcazar ym. 2017). Myös kontrolliryhmien haittojen raportointipuutteet, mikä tässäkin katsauksessa osoitettiin, olisi tärkeää intervention hyötyjen arvioinnissa. Koska kausaalisuuden määrittäminen on usein ongelmallista (Ioannidis ym. 2006), haitat tulisi raportoida erityisen tarkasti, jotta lukija voi myös itse arvioida tutkimuksen haittojen vaikutusta tutkimuksen kliiniseen sovellettavuuteen.

Raportoinnin merkitys. Tähän katsaukseen valitussa Fransenin ym. (2007) interventiossa selvitettiin tai chi -harjoittelun ja vesiharjoittelun sopivuutta polvi- ja lonkkanivelrikkoisille. Vesiharjoitteluryhmässä 81 % ja tai chi -ryhmässä 61 % osallistujista osallistui vähintään puoleen 24 harjoittelukerrasta. Tutkijat toteavat, että tai chi -harjoittelu saattaa kuormittaa polvia ja aiheuttaa kipua, joten jatkossa tulisi tutkia, auttaako polvien teippaus interventiossa ilmeneeseen polvikipuun. He myös toteavat, että intervention aikana ilmeni 11 vakavaa haittaa, jotka eivät liittyneet interventioon ja lisäksi kuusi henkilöä keskeytti intervention kipujen vuoksi. Haittojen huomiotta jättämisellä tai puutteellisella raportoinnilla voi kuitenkin olla suuri vaikutus tutkimusten kliiniseen merkittävyyteen. Sekä osallistujan itsensä, että resursien kannalta olisi järkevämpää ohjata asiakkaat sellaisen harjoittelumuodon pariin, missä hyöty-haittasuhde on paras. Vaikka lopputulos toimintakyvyn osalta oli vesi- ja tai chi-harjoittelussa sama, sen sijaan että Fransen ym. (2007) totesivat, että kumpikin harjoittelumuoto voi lisätä merkittävästi nivelrikkoisten toimintakykyä, he olisivat esimerkiksi voineet suosittelleet vesiharjoittelua tai chi-harjoittelun sijasta. Kovar ym. (1992) sen sijaan hyödyntävät hyvin intervention aikana kerättyjä haittatietoja, pohtiessaan tutkimustuloksia kokonaisuudessaan. He toteavat, että kävely ei lisännyt nivelrikon oireita, mutta intervention aikana tapahtuneet kaatumiset tulee huomioida harjoittelun suunnittelussa. Tällaisella pohdinnalla on suuri merkitys intervention sopivuutta arvioitaessa.

8.4 Tulosten yleistettävyys ja jatkotutkimusaiheet

Yleistettävyys. Tämän systemaattisen katsauksen mukaan polven nivelrikkoisille suunnatut liikuntainterventiotutkimukset näyttävät olevan turvallisia, sillä interventioiden aikana ilmenneet haitat olivat pääsääntöisesti lieviä tai kohtalaisia. Vakavat haitat olivat harvinaisia, ne eivät yleensä johtuneet interventiosta ja interventiosta johtuvia kuoleman tapauksia ei ilmennyt. Liikuntaharjoittelua voidaankin siis edelleen suositella nivelrikkoisille, sillä liikunnan hyödyt ylittävät sen mahdolliset lievät haitat (Morrow ym. 2012). Katsauksessa kuitenkin löytyi muutamia loukkaantumisia, jotka olisivat voineet johtaa vakaviinkin seurauksiin. Jotta esimerkiksi kaatumisia voidaan ehkäistä, tuleekin nivelrikon liikuntainterventioissa kiinnittää huomiota erityisesti siirtymätilanteisiin, riittävään opastukseen ja ulkoisiin olosuhteisiin.

Katsaukseen valitut artikkelit olivat hyvin heterogeenisiä niin intervention sisällön kuin haittojen raportoinninkin osalta. Meta-analyysin tekeminen ei siis ollut perusteltua ja tulokset jäivät kuvailevalle tasolle. Myös aikaisemmin on jo todettu, että nivelrikkoisille toteutetut interventiot ovat heterogeenisiä (Cross ym. 2014) ja meta-analyysin tekeminen haitoista on vaikeaa (Hernandez ym. 2008). Toisaalta juuri tulosten heterogeenisyys on erittäin tärkeä tutkimustulos, sillä se kertoo raportoinnin haasteista ja puutteista sekä haittojen raportoinnin ohjeistuksen tarpeesta liikuntainterventiotutkimuksissa. Malmivaara (2002) huomauttaakin, että systemaattinen kirjallisuuskatsaus tuottaa tietoa ja voi myös parantaa alkuperäistutkimusten tieteellistä tasoa. Myös tämä katsaus herättelee toivottavasti lukijoita kiinnittämään huomiota tutkimusraportointiin erityisesti tutkimushaittojen osalta. Olisi tärkeää, että haitat raportoitaisiin yhtenäisesti nivelrikkoisten liikuntainterventiotutkimuksissa, jotta haitoista voitaisiin tehdä analyyskejä ja siten saada luotettavaa tietoa interventioiden hyöty-haittasuhteista.

Koska katsaus jäi kuvailevalle tasolle, tuloksiin tulee suhtautua varauksella ja niitä ei voida yleistää esimerkiksi muihin sairauksiin. Esiin tulleet haitat ovatkin todennäköisesti yhteydessä valittuun kohderyhmään ja muissa sairauksissa saattaa ilmetä erilaisia haittoja. Esimerkiksi Goodrichin (2007) sydän- ja verisuonisairauksia sairastavien liikuntainterventiossa 51% raportoiduista haitoista oli sydän- ja verisuoniperäisiä (pääasiassa korkea tai matala verenpaine) ja toiseksi yleisin haitta oli tuki- ja liikuntaelimestön vammat. Liikunnan intensiteetillä ja lii-

kunnan tyyppillä voi myös olla vaikutusta siihen, millaisia liikuntavammoja liikunnan yhteydessä esiintyy (Garber ym. 2011). Tässä katsauksessa ala-analyysien tekeminen liikuntatyypin mukaan oli edelleen heterogeenisen aineiston vuoksi mahdotonta.

Huomioitavaa myös on, että sisäänottokriteereiden mukaisesti mukaan valittiin ainoastaan RTC- tai crossover-tutkimuksia, koska alkuperäisenä tarkoituksena oli toteuttaa meta-analyysi ja selvittää haittoja interventio- ja kontrolliryhmän välillä tai ennen ja jälkeen harjoittelua. Lopullisessa katsauksessa kaikki artikkelit olivat kuitenkin RCT-tutkimuksia. Toisenlaiset tutkimusasetelmat olisivat voineet tuoda esiin toisenlaisia haittoja, sillä esimerkiksi vakavia sydän- ja verisuonisairauksia sairastavat oli rajattu kaikissa interventioissa pois ja osallistujia oli rajattu nivelrikon tautiluokituksen mukaan. Vaikka tämä on yleistä RCT-tutkimuksissa, väestötasolla nivelrikkoisia tarkasteltaessa todelliset haitat ja niiden ilmeneminen saattavat erota tutkimusjoukosta. Loke ym. (2007) huomauttavatkin, että toisenlaisten tutkimusasetelmien mukaan ottaminen voi olla tarpeen esimerkiksi uusien ja harvinaisten haittojen selvittämiseksi. Ei-RCT:t kuitenkin aliarvioivat usein haittoja (Papanicolau ym. 2006), joten myös RCT-tutkimusten mukana olo on välttämätöntä.

Jatkotutkimusaiheet. Tässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa selvitettiin haittoja ja niiden raportointia ainoastaan polvi- ja lonkkanivelrikon osalta. Muutamia hieman vastaavia katsauksia on tehty muista sairauksista (Rees ym. 2004; Thomas ym. 2006; Busch ym. 2008; Allen ym. 2012), joskin hieman eri näkökulmasta. Liikunnan hyödyt eri sairauksien yhteydessä ovat kiistattomat, mutta lisätutkimuksia kuitenkin tarvitaan eri sairauksien ja liikunnan mahdollisten haittojen välisistä suhteista, sillä haittoja on tutkittu huomattavasti vähemmän kuin hyötyjä. Mikäli haittatietoja olisi laajemmin saatavilla, kiinnostavaa olisi selvittää, onko eri liikuntalajien välillä yhteyksiä tai eroja haittojen ilmenemiseen myös kroonisesti sairailta. Jo nyt tiedetään, että eri liikuntamuoto ja -intensiteetti vaikuttavat mahdollisiin vammoihin (Hootman ym. 2001; Liu & Latham 2010). Myös esimerkiksi naisten ja miesten väliset erot sekä henkilökohtaisten tekijöiden vaikutus intervention aikana ilmaantuneisiin haittoihin olisi kiinnostavaa selvittää nivelrikon osalta, sillä tällä hetkellä esimerkiksi BMI:n vaikutuksesta loukkaantumisriskiin on ristiriitaisia tuloksia (Hootman ym. 2001; Hootman ym. 2002; Wearing ym. 2006; Campbell ym. 2012).

Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen haut suoritettiin lokakuussa 2015 ja tutkimuksen heikkoutena oli se, että täydennyshakua ei tehty. Uusien täydennyshakujen avulla saataisiin viimeisin tieto haittojen raportoinnista nivelrikkoisten interventiotutkimuksissa. Mielenkiintoista olisi myös verrata artikkelien kirjoitusvuosia haittojen raportointisuositukseen ja selvittää, ovatko raportointisuositukset lisänneet myös liikuntainterventioissa haittojen raportointilaatua. Aikaisemmin on saatu viitteitä haittojen raportoinnin yleisestä paranemisesta CONSORT-suositusten jälkeen (Turner ym. 2012). Haittojen raportoinnin tarkkuuden ja laadun lisääntyminen on kuitenkin varmasti vielä pitkän tien takana. Jotta haittoja voitaisiin arvioida luotettavasti, tarvittaisiin tarkkoja yksityiskohtaisia tietoja liikuntatutkimuksen aikaisista haitoista. Jo tutkimuksien suunnitteluvaiheessa tulisi huomioida esimerkiksi haittojen keräystapa ja laatia toimintaohjeet haittatilanteissa toimimiseksi. Nyt haittojen keräystapa vaihtelee, mikä vaikuttaa suoraan siihen, millaisia haittoja ilmenee ja miten niistä raportoidaan (Ioannidis ym. 2006). Jatkossa tutkijoilta voitaisiin myös pyytää lisätietoja haitoista, jotta tarkempia analyyseja saadaan tehtyä, mutta myös se edellyttää, että haitat on kerätty ja analysoitu asianmukaisesti.

Haittojen raportoinnin puuttumista on joskus perusteltu artikkelien rajatuilla sanamäärillä. Ioannidis ym. (2004) kuitenkin huomauttavat, että haittojen tiivis raportointi ei välttämättä vie paljon tilaa, vaan jopa yhdellä lauseella voi esimerkiksi kuvata haitan laadun, haitan tapahtuma-ajan, osallistujan tiedot, haitan jatkohoitotoimenpiteet ja haitan vaikutukset. Lisäksi he toteavat, että haittojen perustiedot tulisi kuvailla tekstissä, mutta lisätietoja ja taulukoita voi esittää artikkelien sähköisissä lisäliitteissä. Haittojen raportointi näyttääkin olevan kiinni enemmän tahdosta kuin raportoinnin mahdollisuudesta. Jotta haittojen raportointiin saataisiin paremmaksi, pitäisi myös artikkelien kirjoittajien asenne haittojen raportointia kohtaan saada muuttumaan. Haastattelututkimuksella voitaisiin selvittää, mitkä ovat ne tekijät, jotka ovat hyvän tai huonon haittaraportoinnin taustalla ja miksi haitat on yleisesti raportoitu niin huonosti. Näihin kysymyksiin vastaamalla voitaisiin mieltä vaikuttavaa viestintää, jotta haittojen raportointi parantuisi. Sairauksien hoito on aina tasapainoilua hyötyjen ja haittojen välillä ja riittävät tiedot intervention haitoista ja hyödyistä ovat välttämättömiä oikean päätöksen kannalta.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET JA SUOSITUKSET

1. Polvi- ja lonkkanivelrikkoisille toteutetuissa liikuntainterventiotutkimuksissa ilmeni jonkin verran haittoja. Haitat olivat kuitenkin pääasiassa lieviä tai kohtalaisia. Suurin osa haitoista oli interventiosta johtumattomia ja vakavia, kuolemaan johtavia haittoja ei ollut lainkaan.
2. Liikuntainterventioiden mahdolliset haitat on raportoitu erittäin heikosti. Raportointi oli riittämätöntä niin haittojen määrän, laadun kuin vakavuudenkin osalta. Haittojen raportoinnin heikkouden vuoksi eroja eri liikuntamuotojen tai interventioryhmien välillä ei voitu selvittää. Heikon haittojen raportoinnin vuoksi tutkimusten hyötyhaittasuhteiden arviointi jää puutteelliseksi.
3. Tämän katsauksen perusteella suositellaan, että myös liikuntainterventiotutkimuksissa haitoista käytetään käsitteitä ”adverse event” ja ”adverse effect” (Loke ym. 2011) ja lisäksi määritellään, johtuivatko mahdolliset haitat interventiosta vai eivät. Haitat tulisi myös raportoida selkeästi tutkimusryhmittäin ja haittojen määrä, vakavuus sekä kesto tulisi kertoa. Mikäli intervention aikana ilmenee haittoja, intervention sopeuttaminen, haittojen jatkotoimenpiteet sekä näiden vaikutukset yksilölle tulisi kuvailla tutkimusartikkelissa.

LÄHTEET

- ACSM. 2018. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 10. painos. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer.
- Alcazar, J., Guadalupe-Grau, A., García-García, F. J., Ara, I., & Alegre, L. M. 2017. Skeletal Muscle Power Measurement in Older People: A Systematic Review of Testing Protocols and Adverse Events. *The Journals of Gerontology: Series A*, 73 (7), 914–924. doi:10.1093/gerona/glx216.
- Allen, N. E., Sherrington, C., Suriyarachchi, G. D., Paul, S. S., Song, J., & Canning, C. G. 2012. Exercise and Motor Training in People with Parkinson's Disease: A Systematic Review of Participant Characteristics, Intervention Delivery, Retention Rates, Adherence, and Adverse Events in Clinical Trials. *Parkinson's Disease* 2012:854328. doi:10.1155/2012/854328.
- Altman, R., Asch, E., Bloch, D., Bole, G., Borenstein, D., Brandt, K., Christy, W., ym. 1986. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis and Rheumatism* 29 (8), 1039–1049.
- Altman, R., Alarcon, G., Appelrouth, D. Bloch, D., Borenstein, D., Brandt, K., Brown, C. ym. 1991. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis and Rheumatism* 34 (5), 505–514.
- Altman, R.D. 1995. The classification of osteoarthritis. *The Journal of Rheumatology* 43, Suppl: 42–43.
- Arnold, C. M. & Faulkner, R.A. 2010. The effect of aquatic exercise and education on lowering fall risk in older adults with hip osteoarthritis. *Journal of Aging and Physical Activity* 18 (3), 245–260.
- Arokoski, J. 2012a. Polvinivelrikon esiintyvyys. Näytönastekatsaus. Duodecim. Viitattu 5.11.2018. www.kaypahoito.fi.
- Arokoski, J. 2012b. Lonkkanivelrikon esiintyvyys. Näytönastekatsaus. Duodecim. Viitattu 5.11.2018. www.kaypahoito.fi.

- Arokoski, J. 2015. Lonkan ja polven sairaudet. Teoksessa J. Arokoski, M. Mikkelsen, T. Pohjolainen & E. Viikari-Juntura (toim.) *Fysiatría*. 5. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Arokoski, J. 2016. Mitä on terapeutinen harjoittelu? Käypä hoito -suositus. Helsinki: Duodecim. Viitattu 3.3.2019. www.kaypahoito.fi.
- Arokoski, J. & Kiviranta, I. 2012. Nivelrikko. Teoksessa I. Kiviranta & M. Järvinen (toim.) *Ortopedia*. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.
- Bartels, E. M., Juhl, C.B., Christensen, R., Hagen, K.B., Danneskiold-Samsøe, B., Dagfinrud, H. & Lund, H. 2016. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. Issue 3. Art. No.: CD005523. doi:10.1002/14651858.CD005523.pub3.
- Bartholdy, C., Klokke, L., Bandak, E., Bliddal, H. & Henriksen, M. 2016. A standardized 'rescue' exercise program for symptomatic flare-up of knee osteoarthritis: description and safety considerations. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 46 (11), 942–946.
- Bedson, J., & Croft, P. R. 2008. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: A systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskeletal Disorders* 9:116. doi:10.1186/1471-2474-9-116.
- Bellamy, N., Buchanan, W., Goldsmith, C., Campbell, J. & Stitt, L. 1988. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *The Journal of Rheumatology* 15 (12), 1833–1840.
- Boutron, I., Tubach, F., Giraudeau, B., Ravaud, P. 2003. Methodological Differences in Clinical Trials Evaluating Nonpharmacological and Pharmacological Treatments of Hip and Knee Osteoarthritis. *JAMA* 290 (8), 1062–1070.
- Brosseau, L., Wells, G.A., Tugwell, P., Egan, M., Dubouloz, C.J., Casimiro L., ym. 2005. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for therapeutic exercises and manual therapy in the treatment of osteoarthritis. *Physical Therapy* 85 (9), 907–971.
- Brosseau, L., Wells, G. A., Pugh, A. G., Smith, C. A. M., Rahman, P., Gallardo, I. C. A., ym. 2016. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for therapeutic exercise in the management of hip osteoarthritis. *Clinical Rehabilitation* 30 (10), 935–946.

- Brosseau, L., Taki, J., Desjardins, B., Thevenot, O., Fransen, M., Wells, G.A., ym. 2017a. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part one: introduction, and mind-body exercise programs. *Clinical Rehabilitation* 31 (5), 582–595.
- Brosseau, L., Taki, J., Desjardins, B., Thevenot, O., Fransen, M., Wells, G.A., ym. 2017b The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part two: strengthening exercise programs. *Clinical Rehabilitation* 31 (5), 596–611.
- Brosseau, L., Taki, J., Desjardins, B., Thevenot, O., Fransen, M., Wells, G.A., ym. 2017c. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part three: aerobic exercise programs. *Clinical Rehabilitation* 31 (5), 612–624.
- Busch, A.J., Schachter, C.L. Overend, T.J., Peloso, P.M. & Barber, K.A. 2008. Exercise for fibromyalgia: a systematic review. *The Journal of Rheumatology* 35 (6), 1130–1144.
- Campbell, K., Foster-Schubert, K., Xiao, L., Alfano, C., Bertram, L.C., Duggan, C., Irwin, M. & McTiernan, A. 2012. Injuries in sedentary individuals enrolled in a 12-month, randomized, controlled, exercise trial. *Journal of Physical Activity & Health* 9 (2), 198–207.
- Caspersen, C.J., Powell, K.E. & Christenson, G. M. 1985. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports* 100 (2), 126–131.
- Collins, N. J., Hart, H. F. & Mills, K. A. G. 2019. OARSI year in review 2018: rehabilitation and outcomes. *Osteoarthritis and Cartilage* 27 (3), 378–391.
- Cross, M., Smith, E., Hoy, D., Nolte, S., Ackerman, I., Fransen, M., Bridgett, L., Williams, S. 2014. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases* 73 (7), 1323–1330.
- Dasso, N.A. 2019. How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nurses Forum* 54 (1), 45–52. doi:10.1111/nuf.12296.
- Dunsky, A. & Netz., Y. 2012. Physical activity and sport in advanced age: is it risky? A summary of data from articles published between 2000–2009. *Current Aging Science* 5 (1), 66–71.
- Edwards, J. E., McQuay, H. J., Moore, R. A., & Collins, S. L. 1999. Reporting of Adverse Effects in Clinical Trials Should Be Improved. *Journal of Pain and Symptom Management* 18 (6), 427–437. doi:10.1016/S0885-3924(99)00093-7.

- Egger, M., Jüni, P., Bartlett, C., Holenstein, F., Sterne, J. 2003. How important are comprehensive literature searches and the assessment of trial quality in systematic reviews? Empirical study. *Health Technology Assessment* 7 (1), 1–76.
- Encyclopedia Britannica. 2003. Hip anatomy. Viitattu 15.5.2019. <https://www.britannica.com/science/hip>.
- Ethgen, M., Boutron, I., Baron, G., Giraudeau, B., Sibilia, J., & Ravaud, P. 2005. Reporting of Harm in Randomized, Controlled Trials of Nonpharmacologic Treatment for Rheumatic Disease. *Annals of Internal Medicine* 143 (1), 20–25.
- Ettinger, W. H. Jr, Burns, R., Messier, S. P., Applegate, W., Rejeski, W. J., Morgan, T., Shumaker, S., Berry, M. J., O’Toole, M., Monu, J. & Craven, T. 1997. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA* 277 (1), 25 – 31.
- Evcik, D., & Sonel, B. 2002. Effectiveness of a home-based exercise therapy and walking program on osteoarthritis of the knee. *Rheumatology International* 22 (3), 103–106.
- Fernandes, L., Storheim, K., Sandvik, L., Nordsletter, L. & Risberg, M.A. 2010. Efficacy of patient education and supervised exercise vs patient education alone in patients with hip osteoarthritis: a single blind randomized clinical trial. *Osteoarthritis and Cartilage* 18 (10), 1237–1243.
- Fernandes, L., Hagen, K.B., Bijlsma, J.W., Andreassen, O., Christensen, P., Conaghan, P.G., ym. 2013. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases* 72 (7), 1125-1135.
- Focht, B.C., Garver, M.J., Lucas, A.R., Devor, S.T., Emery, C.F., Hackshaw, K.V., Fairman, C.M., Bowman, J. & Rejeski, W.J. 2017. A group mediated physical activity intervention in older knee osteoarthritis patients: effects on social cognitive outcomes. *Journal of Behavioral Medicine* 40 (3), 530–537.
- Fransen, M., Nairn, L., Winstanley, J., Lam, P. & Edmonds, J. 2007. Physical Activity for Osteoarthritis Management: A Randomized Controlled Clinical Trial Evaluating Hydrotherapy or Tai Chi Classes. *Arthritis & Rheumatism* 57 (3), 407–414.
- Fransen, M., McDonnell, S., Hernandez-Molina, G. & Reichenbach, S. 2014. Exercise for osteoarthritis of the hip. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 4, Art. No.: CD007912. doi:10.1002/14651858.CD007912.pub2.

- Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A.R., Van der Esch, M., Simic, M. & Bennell, K.L. 2015. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1, Art. No.: CD004376. doi: 10.1002/14651858.CD004376.pub3.
- Furlan, A. D., Pennick, V., Bombardier, C., van Tulder, M. & Editorial Board, Cochrane Back Review Group. 2009. 2009 updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Back Review Group. *Spine* 34 (18), 1929–1941.
- Garber, C.E., Blissmer, B., Deschnes, M.R., Franklin, B.A., Lamonte, M.J., Lee, I.M., Nieman, D.C. & Swain, D.P. 2011. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 43 (7), 1334–1359.
- Goh, S.-L., Persson, M. S. M., Stocks, J., Hou, Y., Welton, N. J., Lin, J., Hall, M.C., Doherty, M. & Zhang, W. 2019. Relative Efficacy of Different Exercises for Pain, Function, Performance and Quality of Life in Knee and Hip Osteoarthritis: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Sports Medicine* 49 (5), 743–761.
- Goodrich, D.E., Larkin, A.R., Lowery, J.C., Holleman R.G. & Richardson, C.R. 2007. Adverse events among high-risk participants in a home-based walking study: A descriptive study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 4:20. doi: 10.1186/1479-5868-4-20.
- Gur, H., Cakin, N., Akova, B., Okay, E. & Küçükoğlu, S. 2002. Concentric versus combined concentric-eccentric isokinetic training: effects on functional capacity and symptoms in patients with osteoarthrosis of the knee. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 83 (3), 308–316.
- Hacke, C., Nunan, D. & Weisser, B. 2018. Do Exercise Trials for Hypertension Adequately Report Interventions? A Reporting Quality Study. *International Journal of Sports Medicine*. doi:10.1055/a-0649-1040.
- Henriksen, M., Christensen, R., Hunter, D. J., Gudbergesen, H., Boesen, M., Lohmander, L. S. & Bliddal, H. 2014. Structural changes in the knee during weight loss maintenance after a significant weight loss in obese patients with osteoarthritis: a report of secondary outcome analyses from a randomized controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage* 22 (5), 639–646. doi:10.1016/j.joca.2014.03.003.

- Hermann, A., Holsgaard-Larsen, A., Zerahn, B., Mejdahl, S. & Overgaard, S. 2016. Preoperative progressive explosive-type resistance training is feasible and effective in patients with hip osteoarthritis scheduled for total hip arthroplasty--a randomized controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*. 24(1), 91–98.
- Hernandez, A.V., Walker, E., Ioannidis, J. P. & Kattan, M. W. 2008. Challenges in meta-analysis of randomized clinical trials for rare harmful cardiovascular events: the case of rosiglitazone. *American Heart Journal* 156 (1), 23–30.
- Hernandez-Molina, G., Reichenbach, S., Bin, Z., Lavalley, M. & Felson, D.T. 2008. Effect of therapeutic exercise for hip osteoarthritis pain: results of a meta-analysis. *Arthritis and Rheumatism* 59 (9), 1221–1228.
- Higgins J. P. T., Altman D. & Sterne J. 2011. Assessing risk of bias in included studies. Teoksessa J. Higgins & S. Green (toim.) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 2011. Version 5.1.0 (updated March 2011), The Cochrane collaboration. Viitattu 15.3.2019. www.training.cochrane.org/handbook.
- Hinman, R. S., Heywood, S. E. & Day, A. R. 2007. Aquatic Physical Therapy for Hip and Knee Osteoarthritis: Results of a Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy* 87 (1), 32–43. doi: 10.2522/ptj.20060006
- Hinrichs, T., Bücker, B., Wilm, S., Klaaßen-Mielke, R., Brach, M., Platen, P., & Moschny, A. 2015. Adverse Events in Mobility-Limited and Chronically Ill Elderly Adults Participating in an Exercise Intervention Study Supported by General Practitioner Practices. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63 (2), 258–269.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita, 15.–16. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Hochberg, M.C., Altman, R.D., April, K.T., Benkhalti, M., Guyatt, G., McGowan, J., Towheed, T., Welch, V. Wells, G. & Tugwell, P. 2012. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care and Research* 64 (4), 465–474.
- Hoffmann, T.C., Glasziou, P.P., Boutron, I., Milne, R., Perera, R. ym. 2014. Better reporting of interventions: template for intervention description and replication (TIDieR) checklist and guide. *The BMJ* 348:g1687. doi: 10.1136/bmj.g1687.

- Hoogbeem, T. J., onkers, J. J., van den Ende, C. H. M., Oosting, E. & van Meeteren, N. L. U. 2010. Preoperative therapeutic exercise in frail elderly scheduled for total hip replacement: a randomized pilot trial. *Clinical Rehabilitation* 24 (10), 901–910.
- Hootman, J.M., Macera, C.A., Ainsworth, B.E., Martin, M., Addy, C.L & Blair, S.N. 2001. Association among physical activity level, cardiorespiratory fitness, and risk of musculoskeletal injury. *American journal of Epidemiology* 154 (3), 251–258.
- Hootman, J.M., Macera, C.A., Ainsworth, B.E., Addy, C.L, Martin, M. & Blair, S.N. 2002. Epidemiology of musculoskeletal injuries among sedentary and physically active adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 34 (5), 838–844.
- Horton, J., Vandermeer, B., Hartling, L., Tjosvold, L., Klassen, T. P., & Buscemi, N. 2010. Systematic review data extraction: cross-sectional study showed that experience did not increase accuracy. *Journal of Clinical Epidemiology* 63(3), 289–298.
- Huang, M.-H., Lin, Y.-S., Lee, C.-L., & Yang, R.-C. 2005a. Use of Ultrasound to Increase Effectiveness of Isokinetic Exercise for Knee Osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 86 (8), 1545–1551. doi:10.1016/j.apmr.2005.02.007.
- Huang, M.-H., Yang, R.-C., Lee, C.-L., Chen, T.-W., & Wang, M.-C. 2005b. Preliminary results of integrated therapy for patients with knee osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism* 53 (6), 812–820. doi:10.1002/art.21590.
- Hughes, S. L., Seymour, R. B., Campbell, R. T., Huber, G., Pollak, N., Sharma, L., & Desai, P. 2006. Long-Term Impact of Fit and Strong! on Older Adults With Osteoarthritis. *The Gerontologist* 46 (6), 801–814. doi:10.1093/geront/46.6.801.
- Hurley, M., Dickson, K., Hallett, R., Grant, R., Hauari, H., Walsh, N., Stansfield, C. & Oliver, S. 2018. Exercise interventions and patient beliefs for people with hip, knee or hip and knee osteoarthritis: a mixed methods review. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 4. doi:10.1002/14651858.CD010842.pub2.
- ICH harmonised tripartite guideline. 1994. International Conference on Harmonisation of Technical Requirements for Registration of Pharmaceuticals for Human Use—Harmonised Tripartite Guideline—Clinical safety data management: Definitions and standards for expedited reporting E2A—Current Step 4 version. Viitattu 11.3.2019. <https://www.ich.org>.
- Ioannidis, J. P., Evans, S. J., Gotzsche, P. C., O'Neill, R. T., Altman, D. G., Schulz, K., Moher, D. & CONSORT Group. 2004. Better reporting of harms in randomized trials:

- an extension of the CONSORT statement. *Annals of Internal Medicine* 141 (10), 781–788.
- Ioannidis, J. P. A., Mulrow, C. D. & Goodman, S. N. 2006. Adverse Events: The More You Search, the More You Find. *Annals of Internal Medicine* 144 (4), 298–300.
- Ioannidis, J. P. A. 2009. Adverse Events in Randomized Trials. *Archives of Internal Medicine* 169 (19), 1737–1739. doi:10.1001/archinternmed.2009.313.
- Jan, M.-H., Lin, J.-J., Liao, J.-J., Lin, Y.-F. & Lin, D.-H. 2008. Investigation of Clinical Effects of High- and Low-Resistance Training for Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy* 88 (4), 427–436. doi:10.2522/ptj.20060300.
- Jevsevar, D. S. 2013. Treatment of Osteoarthritis of the Knee: Evidence-Based Guideline, 2nd Edition. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 21 (9), 571–576. doi:10.5435/jaaos-21-09-571.
- Juhl, C., Christensen, R., Roos, E.M., Zhang, W. & Lund, H. 2014. Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Arthritis & Rheumatology* 66 (3), 622–636. doi:10.1002/art.38290.
- Jüni, P., Altman, D. G. & Egger, M. 2001. Systematic reviews in health care: assessing the quality of controlled clinical trials. *British Medical Journal* 323 (7303), 42–46.
- Kane, R. L., Wang, J. & Garrard, J. 2007. Reporting in randomized clinical trials improved after adoption of the CONSORT statement. *Journal of Clinical Epidemiology* 60 (3), 241–249.
- Kellgren, J. & Lawrence, J. 1957. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Annals of the Rheumatic Diseases* 16, 494–502.
- Kettunen, J., Salo, P., Ulaska, M., Kangas, H. & Ahtola, S. 2013. Polven ja lonkan nivelrikon fysioterapia -suositus. Hyvä fysioterapiakäytäntö. Helsinki: Suomen fysioterapeutit. Viitattu 2.3.2019. https://www.terveysportti.fi/dtk/sfs/avaa?p_artikkeli=sfs00001.
- Kluzek, S., Sanchez-Santos, M. T., Leyland, K. M., Judge, A., Spector, T. D., Hart, D., Cooper, C., Newton, J. & Arden, N. K. 2015. Painful knee but not hand osteoarthritis is an independent predictor of mortality over 23 years follow-up of a population-based cohort of middle-aged women. *Annals of the Rheumatic Diseases* 75 (10), 1749–1756. doi:10.1136/annrheumdis-2015-208056.

- Kovar, P. A., Allegrante, J. P., MacKenzie, C. R., Peterson, M. G., Gutin, B. & Charlson, M. E. 1992. Supervised Fitness Walking in Patients with Osteoarthritis of the Knee. *Annals of Internal Medicine* 116 (7), 529 – 534. doi:10.7326/0003-4819-116-7-529.
- Krasilshchikov, O., Sungkit, N. B., Shihabudin, T. M., Shaw, B. S., Shaw, I. 2011. Effects of an eight-week training programme on the pain relief and physical condition of overweight and obese women with early stage primary knee osteoarthritis. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance* 17 (2), 328–339. doi: 10.4314/ajpherd.v17i2.67669.
- Kujala, U.M. 2009. Evidence on the effects of exercise therapy in the treatment of chronic disease. *British Journal of Sports Medicine* 43 (8), 550–555.
- Kujala, U. 2016. Nivelrikko ja nivelreuma. Teoksessa I. Vuori, S. Taimela & U. M. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–8. painos. Helsinki: Duodecim. 303–309.
- Lammi, M., Arokoski, J., Vuolteenaho, K. & Moilanen, E. 2008. Nivelriikon välittäjäaineet. *Duodecim* 124, 1876–1884. Viitattu 13.3.2019. <https://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo97452.pdf>
- Lange, A. K, Van Wanseele, B. & Fiatarone Singh, M. A. 2008. Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: A systematic review. *Arthritis and Rheumatism* 59 (10), 1488–1494. doi: 10.1002/art.24118.
- Larmer, P. J., Reay, N. D., Aubert, E.R. & Kersten, P. 2014. Systematic review of guidelines for the physical management of osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 95 (2), 375–389.
- Leskinen, J., Eskelinen, A., Huhtala, H., Paavolainen, P. & Remes, V. 2012. The incidence of knee arthroplasty for primary osteoarthritis grows rapidly among baby boomers: a population-based study in Finland. *Arthritis and Rheumatism* 64 (2), 423–428.
- Li, Y., Su, Y., Chen, S., Zhang, Y., Zhang, Z., Liu, C., Lu, M., Liu, F., Li, S., He, Z., Wang, Y., Sheng, L., Wang, W., Zhan, Z., Wang, X. & Zheng, N. 2016. The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation* 30 (10), 947–959.
- Liikunta. 2016. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Käypä hoito - johtoryhmän asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 12.3.2013. www.kaypahoito.fi.

- Lim, B., Hinman, R. S., Wrigley, T. V., Sharma, L., & Bennell, K. L. 2008. Does knee malalignment mediate the effects of quadriceps strengthening on knee adduction moment, pain, and function in medial knee osteoarthritis? A randomized controlled trial. *Arthritis & Rheumatism* 59 (7), 943–951. doi:10.1002/art.23823.
- Lim, J.-Y., Tchai, E., & Jang, S.-N. 2010. Effectiveness of Aquatic Exercise for Obese Patients with Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *PM & R: The Journal of Injury, Function and Rehabilitation* 2 (8), 723–731.
- Lineberry, N., Berlin, J. A., Mansi, B., Glasser, S., Berkwits, M., Klem, C., Laine, C. ym. 2016. Recommendations to improve adverse event reporting in clinical trial publications: a joint pharmaceutical industry/journal editor perspective. *BMJ*, 355:i5078. doi:10.1136/bmj.i5078.
- Liu, C. J. & Latham, N. K. 2009. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 3: CD002759. doi: 10.1002/14651858.CD002759.pub2.
- Liu, C. J. & Latham, N. 2010. Adverse events reported in progressive resistance strength training trials in older adults: 2 sides of a coin. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 91 (9), 1471–1473.
- Loke, Y. K., Price, D., & Herxheimer, A. 2007. Systematic reviews of adverse effects: framework for a structured approach. *BMC Medical Research Methodology* 7:32. doi:10.1186/1471-2288-7-32.
- Loke, Y. K., Price, D. & Herxheimer, A. 2011. Adverse effects. Teoksessa J. P. T. Higgins & S. Green (toim.) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*, Versio 5.1.0 (updated March 2011). The Cochrane Collaboration, Chichester: John Wiley & Sons Ltd. Viitattu 9.5.2019. www.handbook.cochrane.org.
- Lund, H., Weile, U., Christensen, R., Rostock, B., Downey, A., Bartels, E., Danneskiold-Samsøe, B. & Bliddal, H. 2008. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Rehabilitation Medicine* 40 (2), 137–144. doi:10.2340/16501977-0134.
- Malmivaara, A. 2002. Systemoitu kirjallisuuskatsaus – työkalu tutkimusnäytön tavoittamiseen. *Duodecim* 118 (9), 877–879.

- McNair, P.J., Simmonds, M.A., Boockock, M.G & Larmer, P. J. 2009. Exercise therapy for the management of osteoarthritis of the hip joint: a systematic review. *Arthritis Research and Therapy*. 11 (3), R98. doi:10.1186/ar2743.
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä 4. Tutkijalaitos. Helsinki: International Methelp.
- Miller, M.S., Callahan, D.M., Tourville, T.W., Slauterbeck, J.R., Kaplan, A., Fiske, B.R., Sacage, P.D., Ades, P.A., Beynon, B.D. & Toth, M.J. 2017. Moderate-intensity resistance exercise alters skeletal muscle molecular and cellular structure and function in inactive older adults with knee osteoarthritis. *Journal of Applied Physiology* 122 (4), 775–787.
- Moher, D., Schulz, K.F., Altman, D.G. & CONSORT GROUP. 2001. The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomized trials. *JAMA* 285 (15), 1987–1991.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G. & The PRISMA Group. 2009. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6 (7): e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>.
- Moher, D., Hopewell, S., Schulz, K. F., Montori, V., Gotzsche, P. C., Devereaux, P. J., Elbourne, D., Egger, M. & Altman, D. G. 2012. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomized trials. *International Journal of Surgery* 10 (1), 28–55.
- Morrow, J. R., Jr., Defina, L. F., Leonard, D., Trudelle-Jackson, E. & Custodio, M. A. 2012. Meeting physical activity guidelines and musculoskeletal injury: The WIN study. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 44 (10), 1986–1992.
- Moseng, T., Dagfinrud, H., Smedslund, G. & Osteras, N. 2017. The importance of dose in land based supervised exercise for people with hip osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 25 (10), 1563–1576.
- Multanen, J. , Nieminen, M. T., Häkkinen, A., Kujala, U. M., Jämsä, T., Kautiainen, H., Lammentausta, E., Ahola, R., Selänne, H., Ojala, R., Kiviranta, I. & Heinonen, A. 2014. Effects of High-Impact Training on Bone and Articular Cartilage: 12 Months Randomized Controlled Quantitative Magnetic Resonance Imaging Study. *Journal of Bone and Mineral Research* 29 (1) 192–201. doi:10.1002/jbmr.2015.

- Multanen, J., Rantalainen, T., Kautiainen, H., Ahola, R., Jämsä, T., Nieminen, M. T., Lammentausta, E., Häkkinen, A., Kiviranta, I. & Heinonen, A. 2017. Effect of progressive high impact exercise on femoral neck structural strength in postmenopausal women with mild knee osteoarthritis: a 12-month RCT. *Osteoporosis International* 28 (4), 1323–1333.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2008. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 15.–17. painos. Helsinki: WSOY.
- Nilsdotter, A., Lohmander, L., Klässbo, M. & Roos, E. 2003. Hip disability and osteoarthritis outcome score (HOOS) – validity and responsiveness in total hip replacement. *BMC Musculoskeletal Disorders* 4:10. doi:10.1186/1471-2474-4-10.
- Oliveira, A. M., PEccin, M. S., Silva, K. N. Teixeira, L. E. & Trevisani, V. F. 2012. Impact of exercise on the functional capacity and pain of patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Revista Brasileira de Reumatologia* 52 (6), 876–882.
- Oosting, E., Jans, M. P., Dronkers, J. J., Naber, R. H., Dronkers-Landman, C. M., Appelman-de Vries, S. M., & van Meeteren, N. L. 2012. Preoperative Home-Based Physical Therapy Versus Usual Care to Improve Functional Health of Frail Older Adults Scheduled for Elective Total Hip Arthroplasty: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 93 (4), 610–616.
- Ory, M., Resnick, B., Jordan, P.J., Coday, M., Riebe, D., Ewing Garber, C., Pruitt, L. & Bazzarre, T. 2005. Screening, safety, and adverse events in physical activity interventions: Collaborative experiences from the behavior change consortium. *Annals of Behavioral Medicine* 29 (2), 20–28.
- Pahor, M., Blair, S. N., Espeland, M., Fielding, R., Gill, T.M., Guralnik, J. M., Hadley, E. C., King, A. C., Kritchevsky, S. B., Maraldi, C., Miller, M. E., Newman, A. B., Rejeski, W. J., Romashkan, S. & Studenski, S. 2006. Effects of a physical activity intervention on measures of physical performance: Results of the Lifestyle Interventions and Independence for Elders Pilot (LIFE-P) study. *The Journals of Gerontology* 61 (11), 1157–1165.
- Papanicolau, P. N., Christidi, G. D. & Ioannidis, J. P. 2006. Comparison of evidence on harms of medical interventions in randomized and nonrandomized studies. *Canadian Medical Association Journal* 174 (5), 635–641. doi:10.1503/cmaj.050873.

- Pasanen, T., Tolvanen, S., Heinonen, A. & Kujala, U. M. 2017. Exercise therapy for functional capacity in chronic diseases: an overview of meta-analyses of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine* 51 (20), 1459–1465.
- Pitrou, I., Boutron, I., Ahmad, N. & Ravaud, P. 2009. Reporting of safety results in published reports of randomized controlled trials. *Archives of Internal Medicine* 169 (19), 1756–1761.
- Pittler, M. H., Abbot, N. C., Harkness, E. F. & Ernst, E. 2000. Location bias in controlled clinical trials of complementary/alternative therapies. *Journal of Clinical Epidemiology* 53 (5), 485–489.
- Polvi- ja lonkkanivelrikko 2018. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecim ja Suomen Ortopedi yhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 5.11.2018. www.kaypahoito.fi.
- Rees, K., Taylor, R. R., Singh, S., Coats, A. J., & Ebrahim, S. 2004. Exercise based rehabilitation for heart failure. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 4, Art. No.: CD003331. doi: 10.1002/14651858.CD003331.pub4.
- Regnaux, J. P., Lefevre-Colau, M. M., Trinquart, L., Nguyen, C., Boutron, I., Brosseau, L. & Ravaud, P. 2015. High-intensity versus low-intensity physical activity or exercise in people with hip or knee osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 10, Art. No.: CD010203. doi: 10.1002/14651858.CD010203.pub2.
- Rios, L. P., Ye, C. & Thabane, L. 2010. Association between framing of the research question using the PICOT format and reporting quality of randomized controlled trials. *BMC medical research methodology* 10:11. doi: 10.1186/1471-2288-10-11.
- Roddy, E., Zhang, W., Doherty, M. ym. 2005a. Evidence based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee—the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)* 44 (1), 67–73.
- Roddy, E., Zhang, W. & Doherty, M. 2005b. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Annals of the Rheumatic Diseases* 64 (4), 544–548.
- Rogind, H., Bibow-Nielsen, B., Jensen, B., Moller, H. C., Frimodt-Moller, H. & Bliddal, H. 1998. The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 79 (11), 1421–1427.

- Roos, E., Roos, H., Lohmander, L., Ekdahl, C. & Beynnon, B. 1998. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) – development of a self-administered outcome measure. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 28 (2), 88–96.
- Roos, E. M. & Arden, N. K. 2016. Strategies for the prevention of knee osteoarthritis. *Nature reviews. Rheumatology* 12 (2), 92–101.
- Runhaar, J., Luijsterburg, P., Dekker, J. & Bierma-Zeinstra, S.M. 2015. Identifying potential working mechanisms behind the positive effects of exercise therapy on pain and function in osteoarthritis; a systematic review. *Osteoarthritis and Cartilage* 23 (7), 1071–1082. doi: 10.1016/j.joca.2014.12.027.
- Salacinski, A. J., Krohn, K., Lewis, S. F., Holland, M. L., Ireland, K., & Marchetti, G. 2012. The Effects of Group Cycling on Gait and Pain-Related Disability in Individuals With Mild-to-Moderate Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 42 (12), 985–995.
- Salli, A., Sahin, N., Baskent, A., & Ugurlu, H. 2010. The effect of two exercise programs on various functional outcome measures in patients with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled clinical trial. *Isokinetics and Exercise Science* 18 (4), 201–209. doi:10.3233/ies-2010-0385.
- Sampson, M., Barrowman, N. J., Moher, D., Klassen, T. P., Pham, B., Platt, R., St John, J. P., Viola, R. & Raina, P. 2003. Should meta-analysts search Embase in addition to Medline? *Journal of Clinical Epidemiology* 56 (10), 943–955.
- Sand, O., Sjaasta, Ø., V., Haug, E. & Bjålie, J. G. 2011. *Ihminen – fysiologia ja anatomia*. Helsinki: WSOY.
- Savolainen, T. & Partia, R. (toim.). 2018. *Fysioterapianimikkeistö*. Helsinki: Kuntaliitto.
- Schneider, S., Seither, B., Tönges, S. & Schmitt, H. 2006. Sports injuries: population based representative data on incidence, diagnosis, sequelae, and high-risk groups. *British Journal of Sports Medicine* 40 (4), 334–339. doi:10.1136/bjism.2005.022889
- Schuenke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. 2014. *Thieme Atlas of Anatomy*. 2nd edition. New York: Thieme Medical Publishers, Inc.
- Slade, S. C. & Keating, J. L. 2011. Exercise prescription: a case for standardised reporting. *British Journal of Sports Medicine* 46 (16), 1110–1113. doi:10.1136/bjsports-2011-090290.

- Slade, S. C., Dionne, C. E., Underwood, M. & Buchbinder, R. 2016. Consensus on exercise reporting template (CERT): Explanation and elaboration statement. *British Journal of Sports Medicine* 50 (23), 1428–1437.
- Smart, N. A., Waldron, M., Ismail, H., Giallauria, F., Vigorito, C., Cornelissen, V., & Dieberg, G. 2015. Validation of a new tool for the assessment of study quality and reporting in exercise training studies. *International Journal of Evidence-Based Healthcare* 13 (1), 9–18. doi:10.1097/xeb.000000000000020.
- Stathokostas, L., Theou, O., Little, R. M. D., Vandervoort, A. A., & Raina, P. 2013. Physical Activity-Related Injuries in Older Adults: A Scoping Review. *Sports Medicine* 43 (10), 955–963. doi:10.1007/s40279-013-0076-3.
- Steinhilber, B., Haupt, G., Miller, R., Janssen, P., & Krauss, I. 2017. Exercise therapy in patients with hip osteoarthritis: Effect on hip muscle strength and safety aspects of exercise - results of a randomized controlled trial. *Modern Rheumatology* 27 (3), 493–502. doi:10.1080/14397595.2016.1213940.
- Stener-Victorin, E., Kruse-Smidje, C. & Jung, K. 2004. Comparison Between Electro-Acupuncture and Hydrotherapy, Both in Combination with Patient Education and Patient Education Alone, on the Symptomatic Treatment of Osteoarthritis of the Hip. *The Clinical Journal of Pain* 20 (3), 179–185.
- Sterne J. A. C., Egger M., Moher D. & Boutron I. 2017. Addressing reporting biases. Teoksessa J. P. T. Higgins, R. Churchill, J. Chandler & M. S. Cumpston (toim.) *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 5.2.0 (updated June 2017). Viitattu 3.3.2018. www.training.cochrane.org/handbook.
- Suomen nivelyhdistys ry. Mitä nivelessä tapahtuu, kun siihen tulee nivelrikko? Viitattu 6.11.2018. <http://nivelepas.fi/nivelessatapahtuu.html>.
- Teirlinck, C. H., Luijsterburg, P. A. J., Dekker, J., Bohnen, A. M., Verhaar, J. A. N., Koopmanschap, M. A., van Es, P. P., Koes, B. W. & Bierma-Zeinstra, S. M. A. 2016. Effectiveness of exercise therapy added to general practitioner care in patients with hip osteoarthritis: a pragmatic randomized controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage* 24 (1), 82–90. doi:10.1016/j.joca.2015.07.023.
- TENK. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Viitattu 10.5.2019. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf.

- Terveyskylä. 2019. Polven rakenne. Viitattu 15.5.2019.
<https://www.terveyskyla.fi/niveltalo/mihin-sattuu/polvi/polven-rakenne>.
- Thomas, D., Elliott, E. J., & Naughton, G. A. 2006. Exercise for type 2 diabetes mellitus. Cochrane Database of Systematic Reviews 3, Art. No.: CD002968. doi:10.1002/14651858.cd002968.pub2.
- Turner, L., Shamseer, L., Altman, D. G., Schulz, K.F. & Moher, D. 2012. Does use of the CONSORT Statement impact the completeness of reporting of randomised controlled trials published in medical journals? A Cochrane review. Systematic Reviews. 1:60. doi: 10.1186/2046-4053-1-60.
- U.S. Department of Health and Human Services. 2007. Guidance on Reviewing and Reporting Unanticipated Problems Involving Risks to Subjects or Others and Adverse Events. Viitattu 9.3.2019.
<https://www.hhs.gov/ohrp/sites/default/files/ohrp/policy/advevntguid.pdf>.
- U.S. Department of Health and Human Services. 2018. Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. Washington (DC): U.S. Department of Health and Human Services. Viitattu 20.5.2019.
<https://health.gov/paguidelines/second-edition/report>.
- U.S. Department of Health and Human Services. 2010. Common Terminology Criteria for Adverse Events v4.0 (CTCAE). Viitattu 16.5.2019. <https://www.eortc.be>
- Uthman, O.A., Van der Windt, D.A., Jordan, J.A., Dziedzic, K.S., Healey, E.L., Peat, G.M. & Foster, N.E. 2013. Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis. BMJ 347:f5555. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.f5555>.
- Van Baar, M. E., Dekker, J., Oostendorp, R. A. B., Bijl, D., Voorn, T. B. & Bijlsma J. W. J. 2001. Effectiveness of exercise in patients with osteoarthritis of hip or knee: nine months' follow up. Annals of the Rheumatic Diseases 60 (12), 1123–1130.
- Venn, M. & Maroudas, A. 1977. Chemical composition and swelling of normal and osteoarthrotic femoral head cartilage. I. Chemical composition. Annals of the Rheumatic Diseases 36 (2), 121–129.
- Villadsen, A., Overgaard, S., Holsgaard-Larsen, A., Christensen, R., & Roos, E. M. 2014. Postoperative effects of neuromuscular exercise prior to hip or knee

- arthroplasty: a randomised controlled trial. *Annals of the Rheumatic Diseases* 73 (6), 1130–1137. doi:10.1136/annrheumdis-2012-203135.
- Vos, T., Flaxman, A.D., Naghavi, M., Lozano, R., Michaud, C., Ezzati, M., Shibuya, K., Salomon, J.A. ym. 2012. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 380 (9859), 2163–2196.
- Vos, T. Abajobir, A., A., Abbafati, C., Abbas, K. J., Abate, K. H. ym. 2017. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 390 (10100), 1211–1259.
- Vuori, I. 2016. Liikunnan vaikutukset ja niiden tutkiminen. Teoksessa I., Vuori, S., Taimela & U. Kujala (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3.–8. painos. Helsinki: Duodecim, 17–29.
- Wallace, I. J., Worthington, S., Felson, D. T., Jurmain, R. D., Wren, K. T., Maijanen, H., Woods, R. J. & Lieberman, D. E. 2017. Knee osteoarthritis has doubled in prevalence since the mid-20th century. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114 (35), 9332–9336.
- Waller, B., Ogonowska-Slodownik, A., Vitor, M., Lambeck, J., Daly, D., Kujala, U.M. & Heinonen, A. 2014. Effect of therapeutic aquatic exercise on symptoms and function associated with lower limb osteoarthritis: systematic review with meta-analysis. *Physical Therapy* 94 (10), 1383–1395. doi: 10.2522/ptj.20130417.
- Waller, B. 2016. *The Effect of Aquatic Exercise on Symptoms, Function, Body Composition and Cartilage in Knee Osteoarthritis*. University of Jyväskylä. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 250.
- Wang, T.-J., Belza, B., Elaine Thompson, F., Whitney, J. D., & Bennett, K. 2007. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of Advanced Nursing* 57 (2), 141–152.
- Wang, T.-J., Lee, S.-C., Liang, S.-Y., Tung, H.-H., Wu, S.-F. V., & Lin, Y.-P. 2011. Comparing the efficacy of aquatic exercises and land-based exercises for patients with knee osteoarthritis. *Journal of Clinical Nursing* 20 (17–18), 2609–2622.
- Wayne, P. M., Berkowitz, D. L., Litrownik, D. E., Buring, J. E., & Yeh, G. Y. (2014). What Do We Really Know About the Safety of Tai Chi?: A Systematic Review of Adverse

- Event Reports in Randomized Trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 95 (12), 2470–2483. doi: 10.1016/j.apmr.2014.05.005.
- Wearing, S.C., Hennig, E.M., Byrne, N.M., Steele, J.R. & Hills, A.P. 2006. Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective. *Obesity Reviews* 7 (3), 239–250.
- Wellsandt, E., & Golightly, Y. 2018. Exercise in the management of knee and hip osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology* 30 (2), 151–159.
- WHO. 2017. Common concepts and terms in pharmagovigilance. Viitattu 14.5.2019. <https://www.who-umc.org>.
- WHO. 2018. Chronic diseases and health promotion. Chronic rheumatic conditions. Viitattu 4.11.2018. <http://www.who.int/chp/topics/rheumatic/en/>.
- WHO. 2019. Physical activity. Viitattu 3.3.2019. <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>.
- Williamson, L., Wyatt, M. R., Yein, K., & Melton, J. T. K. 2007. Severe knee osteoarthritis: a randomized controlled trial of acupuncture, physiotherapy (supervised exercise) and standard management for patients awaiting knee replacement. *Rheumatology* 46 (9), 1445–1449. doi:10.1093/rheumatology/kem119.
- Zeng, R., Lin, J., Wu, S., Chen, L., Chen, S., Gao, H., Zheng, Y. & Ma, H. 2015. A randomized controlled trial: Preoperative home-based combined Tai Chi and Strength Training (TCST) to improve balance and aerobic capacity in patients with total hip arthroplasty (THA). *Archives of Gerontology and Geriatrics* 60 (2), 265–271.
- Zhang, W., Doherty, M., Arden, N., Bannwarth, B., Bijlsma, J., Gunther, K. P., Hauselmann, H. J., Herrero-Beaumont, G., Jordan, K. ym. 2005. EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT): EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis: report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Annals of the Rheumatic Diseases* 64 (5), 669–681.
- Zhang, W., Moskowitz, R. W., Nuki, G., Abramson, S., Altman, R. D. ym. 2008. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 16 (2), 137–162.
- Zhang Y. & Jordan J. 2010. Epidemiology of osteoarthritis. *Clinics in Geriatric Medicine* 26 (3), 355–369.

Øiestad, B. E., Quinn, E., White, D., Roemer, F., Guermazi, A., Nevitt, M., Segal, N. A., Lewis, C. E. & Felson, D. T. 2015. No Association between Daily Walking and Knee Structural Changes in People at Risk of or with Mild Knee Osteoarthritis. Prospective Data from the Multicenter Osteoarthritis Study. *The Journal of Rheumatology* 42 (9), 1685–1693. doi: 10.3899/jrheum.150071.

Hakustrategia: MEDLINE (via Pubmed), 1785 tulosta

Query	Items found	Time
Search (((((((((((((((((((("Exercise"[Mesh]) OR exercis*) OR "Exercise Therapy"[Mesh]) OR exercise therapy) OR training) OR physical activit*) OR "Physical Endurance"[Mesh]) OR physical endurance) OR aerobic) OR "Rehabilitation"[Mesh]) OR rehabilitat*) OR "Resistance Training"[Mesh]) OR resistance training) OR "Muscle Strength"[Mesh]) OR muscle strength) OR "Isometric Contraction"[Mesh]) OR isometric) OR isokinetic) OR concentric) OR eccentric) OR "Hydrotherapy"[Mesh]) OR hydrotherapy) OR water exercise) OR water rehabilitation) OR aquatic)) AND (((osteothr*) OR "Osteoarthritis, Hip"[Mesh]) OR "Osteoarthritis, Knee"[Mesh])) AND (((("Randomized Controlled Trial" [Publication Type]) OR randomised controlled trial) OR randomized controlled trial) OR crossover) OR cross-over)	1785	05:25:46
Search (((("Randomized Controlled Trial" [Publication Type]) OR randomised controlled trial) OR randomized controlled trial) OR crossover) OR cross-over	650636	05:25:19
Search randomized controlled trial	508214	05:24:12
Search randomised controlled trial	508214	05:23:47
Search "Randomized Controlled Trial" [Publication Type]	399657	05:23:19
Search ((osteothr*) OR "Osteoarthritis, Hip"[Mesh]) OR "Osteoarthritis, Knee"[Mesh]	68013	05:22:32
Search osteothr*	68013	05:22:09
Search "Osteoarthritis, Hip"[Mesh]	6250	05:21:54
Search "Osteoarthritis, Knee"[Mesh]	12108	05:21:27
Search (((((((((((((((((((("Exercise"[Mesh]) OR exercis*) OR "Exercise Therapy"[Mesh]) OR exercise therapy) OR training) OR physical activit*) OR "Physical Endurance"[Mesh]) OR physical endurance) OR aerobic) OR "Rehabilitation"[Mesh]) OR rehabilitat*) OR "Resistance Training"[Mesh]) OR resistance training) OR "Muscle Strength"[Mesh]) OR muscle strength) OR "Isometric Contraction"[Mesh]) OR isometric) OR isokinetic) OR concentric) OR eccentric) OR "Hydrotherapy"[Mesh]) OR hydrotherapy) OR water exercise) OR water rehabilitation) OR aquatic	1941994	05:20:20
Search "Isometric Contraction"[Mesh]	13193	05:18:07
Search eccentric exercise	2967	05:15:46
Search eccentric training	1673	05:15:36
Search concentric training	1393	05:14:27
Search concentric	13147	05:13:39
Search eccentric	10208	05:13:20
Search concentric exercise	1962	05:12:58
Search aquatic	40305	05:10:12
Search water rehabilitation	3038	05:09:55
Search water exercise	10341	05:09:43
Search hydrotherapy	18035	05:09:23
Search "Hydrotherapy"[Mesh]	17714	05:09:11
Search isokinetic	5797	05:08:49
Search "Muscle Strength"[Mesh]	20332	05:07:11
Search resistance training	13590	05:06:36
Search "Resistance Training"[Mesh]	4101	05:06:22
Search rehabilitat*	310193	05:05:49
Search "Rehabilitation"[Mesh]	158286	05:05:38
Search aerobic	64986	05:05:05
Search physical endurance	31978	05:04:50
Search "Physical Endurance"[Mesh]	26157	05:04:00
Search physical activit*	73210	05:03:13
Search training	1218071	05:03:02
Search exercise therapy	84058	05:02:44
Search "Exercise Therapy"[Mesh]	33380	05:02:33
Search exercis*	295582	05:01:54
Search "Exercise"[Mesh]	129496	05:01:42

Hakustrategia: Central, 761 tulosta

<input type="checkbox"/>	# ▲	Searches	Results	Search Type	Actions
<input type="checkbox"/>	1	exp Exercise/	13194	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	2	exercis*.mp.	43199	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	3	exercise therapy.mp. or exp Exercise Therapy/	7072	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	4	physical activit*.mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword]	8937	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	5	physical endurance.mp. or exp Physical Endurance/	4204	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	6	aerobic exercis*.mp.	2376	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	7	exp Rehabilitation/ or rehabilitat*.mp.	25188	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	8	resistance training.mp. or exp Resistance Training/	3041	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	9	muscle strength.mp. or exp Muscle Strength/	5800	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	10	exp Isometric Contraction/ph [Physiology]	3	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	11	isometric*.mp.	2676	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	12	isokinetic*.mp.	1236	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	13	eccentric*.mp.	1136	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	14	concentric*.mp.	769	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	15	hydrotherapy.mp. or exp Hydrotherapy/	1293	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	16	water exercise.mp.	53	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	17	water rehabilitation.mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword]	4	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	18	aquatic.mp. [mp=title, original title, abstract, mesh headings, heading words, keyword]	196	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	19	exp Osteoarthritis, Hip/ or exp Osteoarthritis/ or exp Osteoarthritis, Knee/	3070	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	20	osteoarthr*.mp.	6470	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	21	randomised controlled trial.mp.	15458	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	22	randomized controlled trial.mp. or exp Randomized Controlled Trial/	131390	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	23	cross-over.mp.	37654	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	24	exp Cross-Over Studies/ or crossover.mp.	48918	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	25	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18	68536	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	26	19 or 20	6470	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	27	21 or 22 or 23 or 24	189565	Advanced	Display More >>
<input type="checkbox"/>	28	25 and 26 and 27	761	Advanced	Display More >>

Hakustrategiat: EBSCO (CLINAHL 331 ja SPORTDiscus 152 hakutulosta)

Search ID#	Search Terms	Search Options	Actions
S27	S20 AND S25 AND S26	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (331) View Details Edit
S26	S21 OR S22 OR S23 OR S24	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (47,041) View Details Edit
S25	S1 OR S2 OR S3 OR S4 OR S5 OR S6 OR S7 OR S8 OR S9 OR S10 OR S11 OR S12 OR S13 OR S14 OR S15 OR S16 OR S17 OR S18 OR S19	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (300,780) View Details Edit
S24	"cross-over"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (1,717) View Details Edit
S23	"crossover" OR (MH "Crossover Design")	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (11,295) View Details Edit
S22	"randomised controlled trial"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (5,083) View Details Edit
S21	(MH "Randomized Controlled Trials") OR "randomized controlled trial"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (33,606) View Details Edit
S20	(MH "Osteoarthritis, Hip") OR (MH "Osteoarthritis, Knee") OR (MH "Osteoarthritis+") OR "osteoarthr"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (13,996) View Details Edit
S19	(MH "Eccentric Contraction") OR "eccentric"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (2,233) View Details Edit
S18	(MH "Concentric Contraction") OR "concentric"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (1,917) View Details Edit
S17	(MH "Physical Endurance+") OR "physical endurance"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (6,908) View Details Edit
S16	(MH "Aquatic Sports+")	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (3,566) View Details Edit
S15	(MH "Aquatic Exercises")	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (684) View Details Edit
S14	"aquatic"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (1,735) View Details Edit
S13	"water rehabilitation"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (2) View Details Edit
S12	"water exercise"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (66) View Details Edit
S11	(MH "Hydrotherapy+") OR "hydrotherapy"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (3,620) View Details Edit
S10	"isokinetic" OR (MH "Isokinetic Exercises")	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (2,906) View Details Edit
S9	(MH "Isometric Exercises") OR "isometric"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (4,778) View Details Edit
S8	(MH "Muscle Strength+") OR "muscle strength"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (14,445) View Details Edit
S7	(MH "Resistance Training") OR "resistance training"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (2,532) View Details Edit
S6	(MH "Rehabilitation+") OR "rehabilitat"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (205,511) View Details Edit
S5	"aerobic exercis"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (4,504) View Details Edit
S4	physical activit"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (33,565) View Details Edit
S3	"exercise therapy" OR (MH "Therapeutic Exercise+")	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (29,153) View Details Edit
S2	"exercis"	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (93,750) View Details Edit
S1	(MH "Exercise+")	Search modes - Boolean/Phrase	View Results (56,094) View Details Edit

Hakustrategia: PEDro, 546 tulosta

Abstract / Title: Osteoarthr*

Method:	Therapy	
Therapy:	Strength training	335
	Fitness training	144
	Hydrotherapy, balneotherapy	57
	Health Promotion	10
		<hr/>
		546

Kuvailevat tiedot mukaan valituista artikkeleista.

Kirjoittaja (vuosi)	INT (% naisia)	Osallistujat					Interventio							
		Ikä, vuotta, ka.	OA nivel	OA kesto, vuotta	OA luokitus, ka.	Muut sairaudet (määrä)	Toteutus- paikka	Kokonais- kesto	Valvottu	Liikuntatyyppi	Useus	Kesto	Intensiteetti	
Arnold & Faulkner (2010)	I: 26 (77) ^a C: 25 (64)	I: 74 C: 76	Lonkka	I: 8,6 C: 6,6	"OA diagnosoitu"	I: 1,9 C: 2,2	Kunto- keskus	11 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Vesiharjoittelu	2 x/vko	45 min	N/A	
Ettinger ym. (1997)	I1:144 (69) I2:146 (73) C: 149 (69)	I1: 69 I2: 68 C: 69	Polvi	N/A	N/A	I1: 1,88 I2: 1,97 C: 2,11	Laitos ja koti	72 vkoa	Kyllä, ryhmässä	I1: aerobinen I2: voimaharj.	3 x/vko	60 min	I1: 50–70 % HRR I2: N/A	
Fernandes ym. (2010)	I: 55 (56) C: 54 (52)	I: 58 C: 57	Lonkka	I: 3,9 C: 4,1	HHS I: 79,6 C: 76,9	N/A	Kuntoutus- keskus	12 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	OA terapeuttinen harjoittelu	2 x/vko	N/A	70–80 % 1 RM	
Fransen ym. (2007)	I: 55 (73) ^a C: 41 (83)	I: 70 C: 70	Polvi ja lonkka	N/A	N/A	I: 4,5 ^b C: 5,2 ^b	Sairaala	12 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Vesiharjoittelu	2 x/vko	60 min	N/A	
Gur ym. (2002)	I1: 9 (N/A) I2: 8 (N/A) C: 6 (N/A)	I1: 56 I2: 55 C: 57	Polvi	N/A	K-L I1: 2,3 I2: 2,4 C: 2,3	N/A	Yliopiston tutkimus- laboratorio	8 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	I1:konsetrinen voimaharj. I2: konsentrinen- eksentrinen voimaharj.	3 x/vko	N/A	N/A	
Henriksen ym. (2014d)	I: 63 (N/A) ^a C: 64 (N/A)	I: 64 C: 63	Polvi	N/A	K-L I: 2,5 C: 2,6	N/A	Laitos ja koti	68 vkoa	Kyllä laitoksessa, ei kotona	Yhdistelmä- harjoittelu (kuntopiiri)	3 x/vko	60 min	N/A	
Hermann ym. (2015)	I: 40 (63) C: 40 (68)	I: 70 C: 71	Lonkka	N/A	THA sovittu	N/A	Sairaala	10 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Voima- harjoittelu	2 x/vko	60 min	N/A	
Hinman ym. (2007)	I: 36 (67) C: 35 (69)	I: 63 C: 62	Polvi ja lonkka	I: 8 C: 8	N/A	N/A	N/A	6 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	Vesiharjoittelu	2 x/vko	45–60 min	N/A	

Kirjoittaja (vuosi)	INT (% naisia)	Osallistujat					Interventio						
		Ikä, vuotta, ka.	OA nivel	OA kesto, vuotta	OA luokitus, ka.	Muut sairaudet (määrä)	Toteutus- paikka	Kesto	Valvottu	Liikuntatyyppi	Useus	Kesto	Intensiteetti
Hoogeboom ym. (2010)	I: 10 (70) C: 11 (64)	I: 77 C: 75	Lonkka	N/A	THA sovittu	I: 1,5 C: 1	Fysioterapi- pian osasto	3–6 vkoa + 6–12 vkoa	Kyllä osastolla, ei kotona	OA terapeuttinen harjoittelu	2 x/vko	60 min	13–14 RPE
Huang ym. (2005a)	I: 30 (76) ^a C: 30 (76)	I: 62 C: 62	Polvi	0,5–11	Altman grade II	N/A	Sairaala	8 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Voimaharjoittelu	3 x/vko	N/A	N/A
Hughes ym. (2006)	I: 115 (81) C: 100 (86)	I: 73 C: 73	Polvi ja lonkka	N/A	ARA I: 1,9 C: 1,9	I: 1,3 C: 1,3	Seni- orkeskus	8 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Yhdistelmäharj. (aerobinen, voi- ma & OA tera- peuttinen harj.)	3 x/vko	60 min	40–60 % HRmax
Jan (2008)	I1: 34 (79) I2: 34 (79) C: 30 (83)	I1: 63 I2: 62 C: 63	Polvi	I1: 3,3 I2: 2,8 C: 3,5	K–L 1–3	N/A	Kinestesio- logian laboratorio	8 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	I1: voimaharj. I2: voimaharj.	3 x/vko	30–50 min	I1: 10 % 1RM I2: 60 % 1RM
Kovar ym. (1992)	I: 52 (77) C: 50 (90)	I: 70 C: 68	Polvi	I: 12 C: 11	N/A	N/A	Sairaala	8 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Aerobinen harj.	3 x/vko	30 min	N/A
Krasilshchi- kov ym. (2011)	I: 8 (100) C: 8 (100)	I: 58 C: 58	Polvi	N/A	radiologiset löydökset	N/A	Sairaala	8 vkoa	N/A	Yhdistelmä- harj. (voimaharj. & aerobinen)	3 x/vko	60 min	50–75 % iän mukaan arvi- oitu HRmax
Lim ym. (2008)	I: 53 (51) C: 54(47)	I: 66 C: 64	Polvi	I: 6 C: 7,3	K–L I: 3,1 C: 3,1	N/A	Koti	12 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	OA terapeuttinen harjoittelu	5 x/vko	N/A	N/A
Lund ym. (2008)	I1: 27 (83) I2: 25 (88) C: 27 (66)	I1: 65 I2: 68 C: 70	Polvi	I1: 8,5 I2: 7,8 C: 4,5	Lequesne (1–26) I1: 11,8 I2: 11,1 C: 10,8	N/A	N/A	8 vkoa	Kyllä, ryhmässä	I1: vesiharj. I2: maalla tehtävä yhdistelmä- harj.	2 x/vko	50 min	N/A
Multanen ym. (2014)	I: 38 (100) C: 40 (100)	I: 58 C: 59	Polvi	N/A	K–L (1–2) I: 1,7 C: 1,7	N/A	N/A	52 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Aerobinen harj.	3 x/vko	55 min	N/A

Kirjoittaja (vuosi)	INT (% naisia)	Osallistujat					Interventio						
		Ikä, vuotta, ka.	OA nivel	OA kesto, vuotta	OA luokitus, ka.	Muut sairaudet (määrä)	Toteutus- paikka	Kesto	Valvottu	Liikuntatyyppi	Useus	Kesto	Intensiteetti
Oliveira ym. (2012)	I: 50 (90) C: 50 (94)	I: 62 C: 59	Polvi	N/A	Lequesne (0–24) I: 13,6 C: 13,4	N/A	Polikli- nikka	8 vkoa	N/A	Voimaharjoittelu	2 x/vko	N/A	50–60 % 1RM
Oosting ym. (2012)	I: 15 (93) C: 15 (67)	I: 77 C: 75	Lonkka	N/A	N/A	N/A	Koti	3 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	OA terapeuttinen harjoittelu	6 x/vko	30 min	55–75 % HRmax
Rogind ym. (1998)	I: 12 (91) C: 13 (92)	I: 69 C: 73	Polvi	N/A	K–L 3	N/A	Koti	12 vkoa	Kyllä, ryhmässä	OA terapeuttinen harjoittelu	2 x/vko	N/A	N/A
Salacinski ym. (2012)	I: 19 (79) C: 18 (67)	I: 55 C: 61	Polvi	N/A	K–L 1–3	N/A	Laitos	12 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Aerobinen harj.	>2 x/ vko	40-60 min	70–75% HRmax
Salli ym. (2010)	I1: 23 (83) I2: 24 (83) C: 24 (79)	I1: 56 I2: 57 C: 58	Polvi	N/A	K–L 1–2	0	N/A	8 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	I1: konsentrinen- eksentinen- I2: isometrinen voimaharj.	3 x/vko	N/A	70 % MVC
Teirlinck ym. (2016)	I: 101 (63) C: 102 (56)	I: 64 C: 67	Lonkka	I: 1 C: 1	K–L (1–2) I: 1,4 C: 1,4	I: 1,3 C: 1,5	Terveys- keskus	12 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	OA terapeuttinen harjoittelu	1 x/vko	30 min	N/A
van Baar ym. (2001)	I: 99 (78) C: 102 (79)	I: 68 C: 68	Polvi ja lonkka	N/A	VAS (0–100) & ACR I: 46,9 C: 43,1	I: 0,6 C: 0,6	Terveys- keskus	12 vkoa	Kyllä, yksilöllisesti	OA terapeuttinen harjoittelu	1–3x/vko	30 min	N/A
Villadsen ym. (2014)	I: 84 (56) C: 81 (56)	I: 68 C: 67	Polvi ja lonkka	N/A	TKA/THA sovittu	0	Sairaala	8 vkoa	Kyllä, ryhmässä	OA terapeuttinen harjoittelu	2 x/vko	60 min	N/A
Wang ym. (2011)	I1: 26 (85) I2: 26(89) C: 26 (85)	I1: 67 I2: 68 C: 68	Polvi	I1: 7,1 I2: 7,0 C: 6,2	Oireiden & röntgenin perustella diagnosoitu OA	I1: 1,0 I2: 0,8 C: 1,0	Urheilu- keskus	12 vkoa	Kyllä, ryhmässä	I1: vesiharj. I2: yhdistelmä- harj. (liikkuvuus & aerobinen harj.)	3 x/vko	60 min	3–4 Borg CR10

Kirjoittaja (vuosi)	INT (% naisia)	Osallistujat					Interventio						
		Ikä, vuotta, ka.	OA nivel	OA kesto, vuotta	OA luokitus, ka.	Muut sairaudet (määrä)	Toteutus- paikka	Kesto	Valvottu	Liikuntatyyppi	Useus	Kesto	Intensiteetti
Wang ym. (2007)	I: 20 (80) C: 18 (89)	I: 69 C: 63	Polvi ja lonkka	I: 14,1 C: 12,9	”OA diagnosoitu”	N/A	Uimahalli	12 vkoa	Kyllä, ryhmässä	Vesiharjoittelu	3 x/vko	50 min	2–4 Borg CR10
Williamson ym. (2007)	I: 60 (52) ^a C: 61(54)	I: 70 C: 70	Polvi	N/A	TKA sovittu	N/A	Sairaala	6 vkoa	Kyllä, ryhmässä	OA terapeuttinen harjoittelu	1 x/vko	60 min	N/A
Zeng ym. (2015)	I: 32 (47) C: 27 (48)	I: 65 C: 65	Lonkka	N/A	THA sovittu	N/A	Koti	12 vkoa	Kyllä, perheenjäsenen valvonnassa	Yhdistelmä- harj. (tai chi, liikkuvuus & voima)	5 x/vko	>45min	60 % 1RM

I: Interventioryhmä, I1: interventioryhmä 1, I2: Interventioryhmä 2, C: kontrolliryhmä, N/A: tieto ei saatavilla, OA: nivelrikko, ka.: keskiarvo

THA: (total hip arthroplasty) lonkan tekonivelleikkaus, TKA: (total knee arthroplasty) polven tekonivelleikkaus

K-L: Kellgren-Lawrence-luokitus, HHS: Harris Hip Score-luokitus, ARA: American Rheumatism Association-luokitus, VAS: (visual analogue scale) kipujana luokitus, ACR: American college of Rheumatology-kriteerit

HRR: (heart rate reserve): sykereservi (maksimisyke-leposyke), RPE: (rating of perceived exertion) subjektiivinen koettu kurmittavuus asteikolla 6-20, HRmax: maksimisyke, 1 RM: (1 repetition maximum) yhden maksimin toisto, MVC: (maximal voluntary contraction) maksimaalinen tahdonalainen lihassupistus, Borg CR10: subjektiivinen koettu kuormittavuus asteikolla 0-10.

^aTutkimuksessa mukana myös muita interventioryhmiä, joita ei huomioitu.

^b Liitännäissairauksien pistemäärä (asteikko 0-16)

Artikkelien laatupisteet TIDieRin mukaan

Kirjoittajat	vuosi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yht.
Arnold & Faulkner	2010	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	7
Ettinger ym.	1997	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10
Fernandes ym.	2010	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	11
Fransen ym.	2007	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6
Gur ym.	2002	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
Henriksen ym.	2014	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	6
Hermann ym.	2015	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	10
Hinman ym.	2007	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	9
Hoogeboom ym.	2010	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	9
Huang ym.	2005a	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	8
Hughes ym.	2006	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	10
Jan ym.	2008	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	9
Kovar ym.	1992	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	7
Krasilshchikov ym.	2011	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7
Lim ym.	2008	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	8
Lund ym.	2008	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	10
Multanen ym.	2014	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	9
Oliveira ym.	2012	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	7
Oosting ym.	2012	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	9
Rogind ym.	1998	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6
Salacinski ym.	2012	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10
Salli ym.	2010	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	6
Teirlinck ym.	2016	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	6
van Baar ym.	2001	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	8
Villadsen ym.	2014	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	10
Wang ym.	2007	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	9
Wang ym.	2011	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	9
Williamson ym.	2007	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	6
Zeng ym.	2015	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	11

Liikuntainterventioiden haitat syyn mukaan jaoteltuna.

Haitta	määrä: INT	määrä: CON	määrä: ei ryhmää	Yht. (%)	Artikkelit, joissa haitta raportoitu (n=18)
Kipu	57	2	0	59 (49,6)	13 Huang ym. 2005a Fransen ym. 2007 Hinman ym. 2007 Jan ym. 2008 Lim ym. 2008 Lund ym. 2008 Fernandes ym 2010 Wang ym. 2011 Oliveira ym. 2012 Oosting ym. 2012 Villadsen ym. 2013 Multanen ym. 2014 Hermann ym. 2015
TULE-vaivat				27 (22,6)	
Epämiellyttävä tunne OA-nivelessä	17	0	0	17	1 Hinman ym. 2007
Turvotus	4	0	0	4	2 Lund ym. 2008 Multanen ym. 2014
Nyrjähdys / venähdys	2	1	0	3	2 Kovar ym. 1992 Multanen ym. 2014
Kramppeja	2	0	0	2	1 Hinman ym. 2007
Nivelkierukkavamma	0	1	0	1	1 Multanen ym. 2014
Syytä ei määritely	12	2	1	15 (12,6)	3 van Baar ym. 2001 Fransen ym. 2007 Henriksen ym. 2014
Kaatuminen	6	1	0	7 (5,9)	4 Kovar ym. 1992 Ettinger ym. 1997 Rogind ym. 1998 Arnold & Faulkner 2010
Murtuma (ei kaatumi- sesta johtuva)	2	0	0	2 (1,7)	2 Ettinger ym. 1997 Multanen ym. 2014
Yksittäiset syyt				7 (5,9)	
Astmatyyppiset oireet	1	0	0	1	1 Multanen ym. 2014
Hengenahdistus	1	0	0	1	1 Oosting ym. 2012
Huimaus	1	0	0	1	1 Wang ym. 2011
Neurologiset oireet	1	0	0	1	1 Multanen ym. 2014
Väsytys	1	0	0	1	1 Oosting ym. 2012
Hammasongelmat	0	1	0	1	1 Kovar ym. 1992
Rytmihäiriö	0	1	0	1	1 Multanen ym. 2014
Kuolema	1	1	0	2 (1,7)	2 Kovar ym. 1992 Ettinger ym. 1997
Yhteensä	108	10	1	119 (100)	18

INT: interventioryhmä, CON: kontrolliryhmä, TULE: tuki- ja liikuntaelin, OA: nivelrikko

Artikkeleissa raportoitujen haittojen määrä sekä raportoimattomat keskeyttämiseen johtaneet terveysongelmat.

	Lievä		Kohtalainnen		Vakava		Kuolema		Yht.	Terv.ongelmia & keskeytys		Yht.
	INT	CON	INT	CON	INT	CON	INT	CON		INT	CON	
Arnold ym. (2010)	Kyllä ^a	N/A	1	N/A	0	N/A	0	N/A	1	3 ^d	3 ^d	7
Ettinger ym. (1997)	N/A	N/A	N/A	N/A	5	0	0	1 ^b	6	N/A	N/A	6
Fernandes ym. (2010)	N/A	N/A	1	N/A	0	N/A	0	N/A	1	N/A	N/A	1
Fransen ym. (2007)	N/A	N/A	4	N/A	11 ^b	N/A	0	N/A	15	2	N/A	17
Gur ym. (2002)	N/A	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	0	0	0
Henriksen ym. (2014)	N/A	N/A	1 ^c	2 ^c	0	N/A	0	0	3	0	0	3
Hermann ym. (2015)	N/A	N/A	N/A	N/A	0	N/A	0	N/A	0	2	N/A	2
Hinman ym. (2007)	22	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	22	1	1	24
Hoogeboom ym. (2010)	N/A	N/A	N/A	N/A	0	0	0	0	0	0	N/A	0
Huang ym. (2005a)	N/A	N/A	5	2	0	N/A	0	N/A	7	N/A ^a	N/A ^a	7
Hughes ym. (2006)	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	5	6	11
Jan ym. (2008)	N/A	N/A	6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6	0	0	6
Kovar ym. (1992)	N/A	N/A	0	2 ^b	1	1 ^b	1 ^b	0	5	0	0	5
Krasilshchikov ym. (2011)	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	0	0	0
Lim ym. (2008)	9	N/A	1	N/A	0	N/A	0	N/A	10	0	2	12
Lund ym. (2008)	11	N/A	3	N/A	0	N/A	0	N/A	14	1 ^b	0	15
Multanen ym. (2014)	6	1	1 ^b	1	1 ^b	0	0	0	10	0	0	10
Oliveira ym. (2012)	N/A	N/A	2	N/A	0	N/A	0	N/A	2	2	0	4
Oosting ym. (2012)	11	0	1	N/A	0	N/A	0	N/A	12	0	0	12
Rogind ym. (1998)	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	1	1	2
Salacinski ym. (2012)	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	4	N/A	4
Salli ym. (2010)	Kyllä ^a	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	0	0	0
Teirlinck ym. (2016)	N/A	N/A	N/A	N/A	0	N/A	0	N/A	0	4	4	8
van Baar ym. (2001)	N/A	N/A	1	N/A	0	N/A	0	N/A	1	4 ^d	4 ^d	9
Villadsen ym. (2014)	N/A	N/A	1	N/A	0	N/A	0	N/A	1	4	5	10
Wang ym. (2007)	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	1	1	2
Wang ym. (2011)	3	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	3	1	1	5
Williamson ym. (2007)	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	N/A	0	2	N/A	2
Zeng ym. (2015)	N/A	N/A	N/A	N/A	0	N/A	0	N/A	0	1 ^b	N/A	1
Yhteensä	62	1	28	7	18	1	1	1	119	38	28	185

^a Mainittu, että haittoja oli, mutta määriä ei eritelty.

^b Eivät johtuneet interventtiosta.

^c Intervention keskeyttäminen / poispuotoaminen luokiteltu kohtalaiseksi haitaksi.

^d Määriä ei eritelty artikkelissa ryhmittäin, joten tilastoitu tässä puoliksi ryhmiin.

Haittojen raportointipisteet artikkeleissa, joissa haittoja oli raportoitu (n=18)

Kirjoittajat	Metodologinen laatu				AE raportointilaatu													Yht.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Arnold & Faulkner (2010)		x	x	x	x	x		x	x		x	x						9
Ettinger ym. (1997)	x			x	x	x		x	x			x		x	x			9
Fernandes ym. (2010)				x	x		x	x			x				x			6
Fransen ym. (2007)	x			x		x	x	x			x				x			7
Henriksen ym. (2014)					x			x			x		x	x				5
Hinman ym. (2007)			x	x		x		x		x	x	x		x	x			9
Huang ym. (2005a)					x		x	x			x				x			5
Jan ym. (2008)				x	x		x								x			4
Kovar ym. (1992)					x		x	x			x		x	x				6
Lim ym. (2008)		x		x	x		x			x	x	x			x			8
Lund ym. (2008)			x	x	x		x	x		x	x	x			x	x	x	11
Multanen ym. (2014)				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	11
Oliveira ym. (2012)					x		x	x			x				x			5
Oosting ym. (2012)		x	x	x			x	x		x	x	x			x			9
Salli ym. (2010)				x			x	x		x	x	x						6
van Baar ym. (2001)				x				x			x							3
Villadsen ym. (2014)					x		x	x			x				x			5
Wang ym. (2011)	x		x		x			x		x	x	x			x			8

Raportoinnin selitykset

- 1 Haitta-käsite määritelty
- 2 Haittojen keräystapa raportoitu
- 3 Haittojen valvontamenetelmä raportoitu
- 4 Haittoja saaneita osallistujia ei suljettu pois lopullisesta analyysistä
- 5 Haitat raportoitu ryhmittäin, ei yleisellä tasolla
- 6 Haittojen vakavuus määritelty
- 7 Haittojen kesto määritelty
- 8 Haittojen syy määritelty
- 9 Haittojen lopputulos/seuraus määritelty
- 10 Haittojen ajoitus raportoitu
- 11 Pienet haitat raportoitu
- 12 Vakavat haitat raportoitu
- 13 Myös keskeyttämiseen johtamattomat haitat raportoitu
- 14 Muutkin kuin interventiosta johtuvat haitat raportoitu
- 15 Haittojen numeerinen määrä raportoitu
- 16 Haitat suhteessa osallistujamäärään raportoitu
- 17 Tilastolliset erot haitoille raportoitu