

Opinnäytetyö

Ilmo Määttä ja Kosti

Mäyrä 2013

**Systemaattinen kirjallisuuskatsaus patellofe-
moraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiasta ja
sen vaikuttavuudesta**



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences
LUC

Fysioterapian koulutusohjelma

ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiasta ja sen vaikuttavuudesta

Ilmo Määttä ja Kosti Mäyrä

2013

Toimeksiantaja Santa's Fysio

Ohjaajat Kaisa Turpeenniemi ja Erja Rahkola

Hyväksytty: 2.12.2013

Tekijä	Ilmo Määttä Kosti Mäyrä	Vuosi	2013
Toimeksiantaja	Santa's Fysio		
Työn nimi	Systemaattinen kirjallisuuskatsaus patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiasta ja sen vaikuttavuudesta		

Sivu- ja liitemäärä 70 + 11

Opinnäytetyömme on systemaattinen kirjallisuuskatsaus patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiasta. Sen tavoitteena on koota olemassa olevaa tutkimustietoa patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapian menetelmistä ja niiden vaikuttavuudesta systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Opinnäytetyön tarkoituksena on laajentaa omaa tietämystämme tähän aihealueeseen liittyen ja antaa toimeksiantajalle tuoretta tutkimustietoa patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiasta. Opinnäytetyön tutkimustehtävänä on selvittää millainen vaikutus erilaisilla fysioterapian menetelmillä on patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.

Opinnäytetyömme tutkimusaineisto koostui 16 RCT-tutkimuksesta, jotka käsitelivät patellofemoraaliseen kipuoireyhtymään käytettyä fysioterapiaa. Tutkimusaineisto haettiin sähköisistä tietokannoista 4.6.2013 – 5.6.2013 käyttäen PICO-menetelmää. Opinnäytetyössämme käytetyt sähköiset tietokannat olivat Elsevier, Pubmed, Cinahl, PEDro, Academic Search Elite, Cochrane, Arto, Sportdiscus ja Medic. Tutkimusaineiston laadunarvioinnissa käytimme van Tulderin laadunarviointimenetelmää.

Opinnäytetyömme tulosten mukaan patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa on mahdollista käyttää tuloksellisesti monenlaisia menetelmiä. Näitä tuloksellisia fysioterapian menetelmiä olivat terapeutin harjoittelu, EMG ja terapeutin harjoittelu, urheiluteippaus ja terapeutin harjoittelu sekä sähköterapia ja terapeutin harjoittelu. Näiden tuloksellisten menetelmien hyödyntäminen patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa vähensi henkilöillä polven seudun kipua, paransi alaraajojen toiminnallisuutta ja lisäsi lonkan sekä polven alueen lihasten isometristä lihasvoimaa. Saatuja tutkimustuloksia voivat hyödyntää käytännön työssään toimeksiantajamme sekä kaikki fysioterapeutit.

Avainsanat: patellofemoraalinen kipuoireyhtymä, fysioterapia, systemaattinen kirjallisuuskatsaus, polvi

Author	Ilmo Määttä Kosti Mäyrä	Year	2013
Commissioned by	Santa's Fysio		
Subject of thesis	Patellofemoral Pain Syndrome, Physiotherapy and Its Effectiveness – A Systematic Literature Review		
Number of pages	70 + 11		

Our thesis is a systematic literature review of the physiotherapy used for the patients with patellofemoral pain syndrome. The aim of the thesis was to gather already made scientific studies about physiotherapy methods and their effects for the patients with patellofemoral pain syndrome. The purpose of the thesis was also to increase our knowledge related to this subject and to give current information based on the studies for the commissioner. The research problem of our thesis was to investigate the effects of the different methods used in the physiotherapy for the patients with patellofemoral pain syndrome.

The research material of our thesis consisted of 16 RCT-trials, which dealt with the physiotherapy used for the patients with patellofemoral pain syndrome. The research material was retrieved from electronic databases using the PICO-method during June 4, 2013 – June 5, 2013. We gathered the studies from Elsevier, Pubmed, Cinahl, PEDro, Academic Search Elite, Cochrane, Arto, Sportdiscus and Medic. We used the van Tulder method in the quality assessment of the studies.

According to the results, there are various methods and combinations to achieve positive effects in the physiotherapy for the patients with patellofemoral pain syndrome. These methods are therapeutic exercising, EMG and therapeutic exercising, taping and therapeutic exercising as well as electrotherapy and therapeutic exercising. The use of these effects decreases pain in the knee area, increases the functionality of lower limbs and the isometric muscle strength. The results of this review study can be utilized in the practical work by commissioner and physical therapists.

Keywords: patellofemoral pain syndrome, physiotherapy, systematic review, knee

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO	1
2 POLVEN RAKENNE	3
2.1 Polvinivelen luinen rakenne ja nivelkierukat	3
2.2 Polvinivelen ristisiteet ja sivusiteet	5
3 POLVINIVELEN LIIKKEET JA POLVINIVELEEN VAIKUTTAVAT LIHAKSET	7
3.1 Polven ojennus.....	7
3.2 Polven koukistus.....	8
3.3 Polven kiertoliikkeet.....	8
4 BIOMEKANIikka	10
4.1 Alaraajan linjaus.....	10
4.2 Patellofemoraalinivelen biomekaniikka	15
5 PATELLOFEMORAALINEN KIPUIREYHTYMÄ (PFPS)	17
5.1 Esiintyvyys ja oireet	17
5.2 Etiologia	17
6 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN	19
6.1 Tutkimuksen tavoite, tarkoitus ja tehtävä.....	19
6.2 Tutkimusmenetelmä.....	19
6.2.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen toteuttaminen.....	19
6.2.1 PICO-menetelmä	22
6.2.2 Hakulausekkeen muodostaminen	23
6.2.3 Sisäänottokriteerit ja poissulkukriteerit	25
6.3 Alkuperäistutkimusten haku	26
6.3 Sisällönanalyysiin valittujen tutkimusten laadunarviointi.....	31
6.5 Valintaprosessin yhteenveto.....	34
7 ERILAISTEN MENETELMIEN VAIKUTTAVUUS PATELLOFEMORAALISEN KIPUIREYHTYMÄN FYSIOTERAPIASSA	36
7.1 Terapeuttinen harjoittelu	36
7.2 Terapeuttinen harjoittelu ja EMG.....	43
7.3 Teippaus ja kinesioteippaus.....	45
7.4 Sähköterapia ja terapeuttinen harjoittelu.....	46
7.5 Ortoosit ja Fysioterapia	48
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	50
9 POHDINTA	59

<i>9.1 Tutkimustulosten pohdinta</i>	59
<i>9.2 Tutkimuksen luotettavuuden pohdinta</i>	60
<i>9.3 Tutkimuksen eettisyyden pohdinta</i>	60
<i>9.4 Tutkimuksen prosessin pohdinta</i>	61
<i>9.5 Jatkotutkimusaiheet</i>	62
LÄHTEET	64
LIITTEET	70

KUVALUETTELO

Kuva 1. Femurin nivelpinta alhaaltapäin (Gray 2000)	4
Kuva 2. Tibian nivelpinta ylhäältäpäin (Gray 2000)	4
Kuva 3. Patella edestä ja takaa (Atlas of Anatomy 2009)	5
Kuva 4. Oikean polven ristsiteet takaapäin kuvattuna (Gray 2000).....	6
Kuva 6. Lantion asennot: 1. Neutraali asento, 2. Anteriorinen kallistuminen ja 3. Posteriorinen kallistuminen (Sandström - Ahonen 2011).....	11
Kuva 7. Femurin asennot A. Normaali anterversio B. Lisääntynyt anteversio (Studyblue 2013).....	12
Kuva 8. Alaraajan Q-kulman mittaus (Coach Roblowe 2013)	13
Kuva 9. Genu valgum (Sahrmann 2011, 360).....	14
Kuva 9. Jalkaterän ylipronaaation vaikutukset (Foot Health Clinic 2009)	15

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Polven ojentajalihakset (mukaillen Palastanga ym. 2006).....	7
Taulukko 3. Polven ulkokiertäjälihakset (mukaillen Kapandji 1997; Palastanga ym. 2006).....	9
Taulukko 4. Polven sisäkiertäjälihakset (mukaillen Kapandji 1997; Palastanga ym. 2006).....	9
Taulukko 5. PICO (mukaillen Malmivaara 2008, 274)	23
Taulukko 6. Hakulausekkeen asiasanat	23
Taulukko 7. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	26
Taulukko 8. Yhteenveto sisällönanalyysiin valikoitujen alkuperäistutkimusten laadun arvioinnista van Tulderin menetelmällä	33
Taulukko 9. Yhteenveto tuloksellisista alkuperäistutkimuksista	54

KUVIOLUETTELO

Kuvio 1. Boolean logiikka (Tähtinen 2002, 24).....	25
Kuvio 2. Katsauksen alkuperäistutkimusten valintaprosessin kuvaus (mukaillen Kääriäinen - Lahtinen 2006, 42)	35

1 JOHDANTO

Patellofemoraalinen kipuoireyhtymä (PFPS) on todella yleinen polven alueen krooninen vamma, jota esiintyy noin 22 prosentilla kaikista polven alueen raportoiduista häiriöistä. Useimmin tämä vaiva ilmenee fyysisesti aktiivisilla ihmisillä ja naisilla patellofemoraalisen kipuoireyhtymän esiintyvyys on kaksi kertaa suurempi kuin miehillä. (Crossley–Cowan–Bennell–McConnell 2007, 402; Powers–Souza–Fulkerson 2009, 601.)

Patellofemoraalinen kipuoireyhtymä on kipua patellan etu- tai takapuolella, joka voi provosoitua porraskävelyssä, pitkän istumisen jälkeen ja ylikuormituksen takia. Sen syynä voivat olla virheelliset alaraajan linjaukset, lihasheikkoudet, epänormaali biomekaniikka tai patellofemoraalinivelen ylikuormitus. (Peltokallio 2003, 369; Powers ym. 2009, 608–616; Shultz – Houglum – Perrin 2010, 452; Thomee – Augustsson – Karlsson 1999, 245.) Patellofemoraalinen kipuoireyhtymä voi rajoittaa henkilön osallistumista urheiluun ja päivittäisiin toimintoihin, jolloin liikkuminen vähenee tai jopa loppuu kokonaan (Dolak ym. 2011, 560; Fukuda ym. 2012, 823).

Valitsimme aiheeksemme patellofemoraalisen kipuoireyhtymän, koska se on yleinen vaiva ja haluamme syventää tietoaamme aiheesta. Opinnäytetyömme tavoitteena on koota olemassa olevaa tutkimustietoa patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapian menetelmistä ja niiden vaikuttavuudesta systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Tarkoituksena on laajentaa omaa tietämystämme tähän aihealueeseen liittyen ja antaa toimeksiantajalle tuoretta tutkimustietoa sen fysioterapiasta. Tutkimustehtävänä oli selvittää millainen vaikutus erilaisilla fysioterapian menetelmillä on patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa?

Opinnäytetyömme menetelmä on systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Teoreettisessa viitekehyksessä käsittelemme polven alueen anatomiaa ja liikkeitä sekä alaraajojen biomekaniikkaa patellofemoraaliseen kipuoireyhtymään liittyen. Tutkimusosiossa kuvaamme systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tutkimusmenetelmänä, tutkimuksen hakuprosessin toteuttamisen ja valitut alkuperäistutkimukset. Tulososiossa kuvaamme valintaprosessin läpäissei-

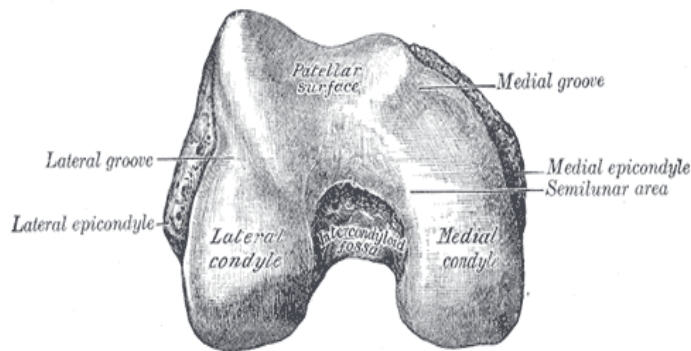
den alkuperäistutkimusten tulokset. Johtopäätöksissä kuvaamme tulokselliset fysioterapian menetelmät patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.

2 POLVEN RAKENNE

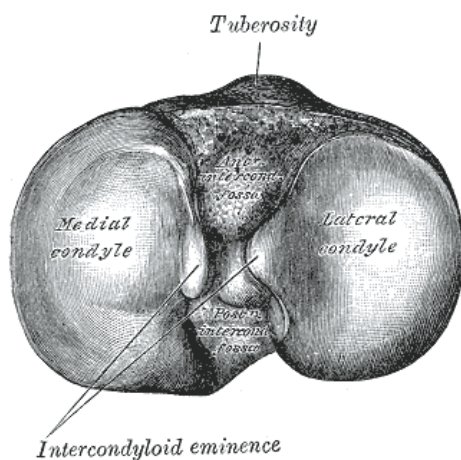
2.1 Polvinivelen luinen rakenne ja nivelkierukat

Polvinivelen luisen rakenteen muodostavat tibia eli sääriluu, femur eli reisiluu sekä patella eli polvilumpio. Polvinivelen alemman nivelpinnan muodostavat tibian proksimaalipään lateraalinen ja mediaalinen kondyyli eli nivelnasta (kuva 2). Nämä kondyylit ovat soikean muotoisia ja niiden välissä on kaksi harjannetta, joiden välisessä painaumassa sijaitsevat etu- ja takaristiside. Tibian päällä on kaksi nivelkierukkaa: mediaalinen ja lateraalinen nivelkierukka. Mediaalinen nivelkierukka on C:n muotoinen ja lateraalinen kierukka näyttää kokonaiselta ympyrältä. Nivelkierukoiden tehtävänä on toimia polven iskunvaimentajina ja pitää polveen kohdistuva kuormitus tasaisena. Polvinivelen alempi nivelpinta on muodoltaan konvekksi eli kovera, jossa tibian lateraalinen kondyyli on edestä taakse katsoen muodoltaan konvekksi sekä pinta-ala on pienempi kuin mediaalisessa kondyyliassa. Mediaalinen kondyyli puolestaan on konkaavi eli kupera. Sivusta katsoen molemmat luupinnat ovat kuitenkin koveria, ja ne vastaavat poikittaistasolla femurin kuperien kondyylien muotoja. Tämän takia lateraalinen kondyyli mahdollistaa femurin rullaavan liikkeen paremmin. (Ahonen ym. 1998, 293; Kapandji 1997, 88; Palastanga–Field–Soames 2006, 359.)

Ylemmän nivelpinnan muodostaa femurin distaalipään kaksi kondyyliä, jotka ovat muodoltaan konvekseja (kuva 1). Nämä kondyylit liukuvat polven liikkeiden mukaan kaarevaa liikerataa sagittaalitasossa (koukistus- ojennus) nivelkierukoiden päällä. Sivusta tarkasteltaessa kondyylit ovat etuosasta vähemmän kuperia kuin takaosasta, jonka takia polvi on stabiilimpi eli tukevampi ollessaan suorassa. Kondyylin takaosan kaarevuus taas mahdollistaa polven täyden fleksioliikkeen eli koukistamisen. (Ahonen ym. 1998, 293–294; Palastanga ym. 2006, 358–359.)



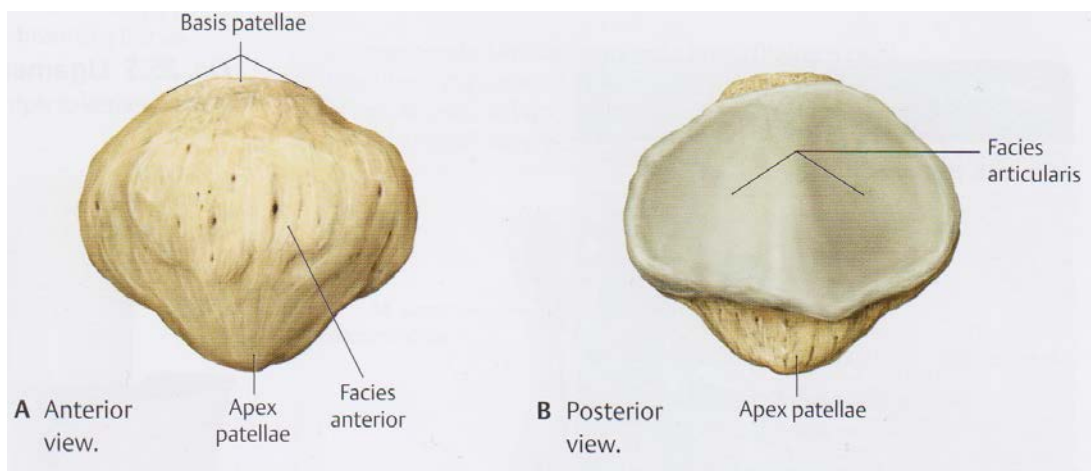
Kuva 1. Femurin nivelpinta alhaaltapäin (Gray 2000)



Kuva 2. Tibian nivelpinta ylhäältäpäin (Gray 2000)

Patella on ovaalinmuotoinen sesamoideum luu ja se voidaan jakaa laajempaan lateraaliseen alueeseen ja pienempään mediaaliseen alueeseen, jotka erottaa vertikaalisuuntainen harjanne (kuva 3). Patellan syvä pinta on todella tiheää rustorakennetta, jotta se kestää siihen kohdistuvan rasituksen. (Gray 2000, 1396; Kapandji 1997, 108; Palastanga ym. 2006, 360.) Patella ja Femur muodostavat yhdessä patellofemoraalinivelen (Arokoski – Alaranta – Pohjolainen – Salminen – Viikari-Juntura 2009, 201). Patella kiinnittyy patella-jänteen välityksellä tibian etureunaan ja sen yläosa kiinnittyy m. quadricepsin jänteisiin. Patellan toiminta riippuu m. quadriceps femoriksen toiminnasta ja tämän lihaksen tulee olla tasapainossa, jotta patella toimii oikein. Polvilumpio on tuettu sivuistaan kahdella nivelsideparilla, jotka ovat ylempi sidepari ja alempi sidepari sekä mediaalisella että lateraalaisella puolella. Ylempi sidepari on patellofemoraalinen ligamentti, joka kulkee lähes vaakasuoraan. Alempi sidepari on taas meniscopatellaarinen ligamentti, joka kulkee patellasta molemmille puolille nivelkierukoihin. (Ahonen ym. 2002,

298–299.) Patellan tärkeimmät tehtävät ovat tukea polviniveltä ekstensiossa etenkin viimeisen 30 asteen aikana, toimia voimien välittäjänä quadriceps-lihaksille sekä vähentää kitkaa quadriceps-jänteen ja femurien condylien välillä. Lisäksi patella on suojaava ja tukeva rakenne nivelkapselille kaikissa polven liikkeissä. (Magee–Zachazewski–Quillen 2009, 607.)



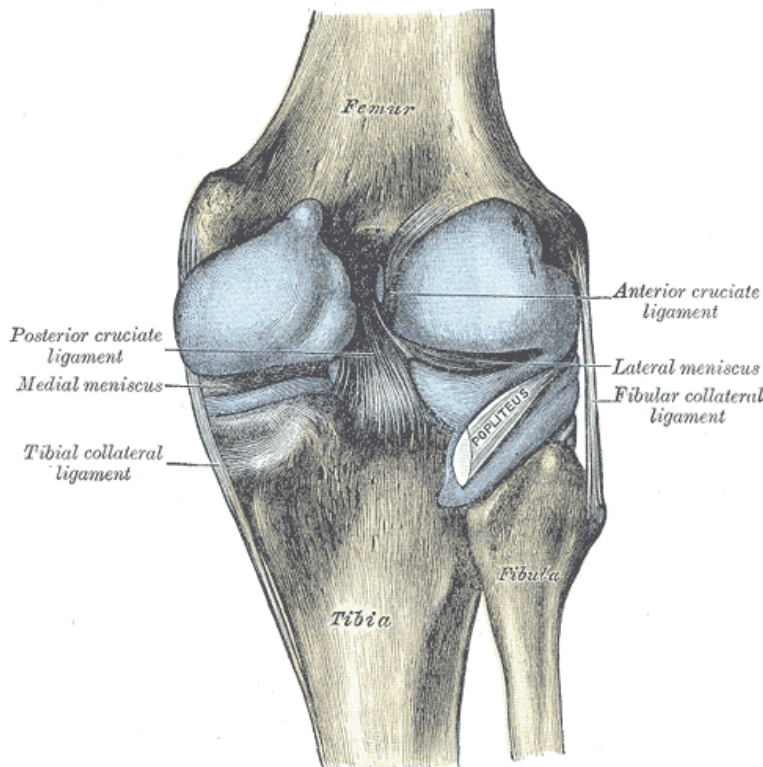
Kuva 3. Patella edestä ja takaa (Atlas of Anatomy 2009)

2.2 Polvinivelen ristisiteet ja sivusiteet

Polven sisällä ovat ristisiteet, jotka rajoittavat polven anteriorista ja posteriorista liukumista sekä liian suuria ääriliikkeitä (kuva 4). ACL (Ligamentum cruciatum anterior) eli eturistiside rajoittaa tibian eteenpäin suuntautuvaa liikettä suhteessa femuriin. (Palastanga ym. 2006, 367.) ACL lähtee tibian area intercondylaris anteriorisesta kulkien viistosti taakse ja ylöspäin kiinnittymällä condylus lateralisin sisäsivulle (Hervonen 2001, 228). PCL (Ligamentum cruciatum posterior) eli takaristiside rajoittaa tibian taaksepäin suuntautuvaa liikettä suhteessa femuriin (Palastanga ym. 2006, 367). PCL lähtee tibian area intercondylaris posterioriksista kulkien vinosti eteen ja ylöspäin kiinnittyen condylus medialisin sisäreunaan. Polven ristiligamentit rajoittavat fleksion, extension ja sisärotaation liikettä stabiloiden polvea. (Hervonen 2001, 228.)

Polvinivelen poikittaissuuntainen tukevuus perustuu sivusiteisiin, jotka vahvistavat polven nivelkapselin sisä- ja ulkoreunaa. Sivusiteet löystyvät polven

koukistusliikkeessä ja kiristyvät polven ojennusliikkeessä. (Kapandji 1997, 112.) Mediaalinen sivuside (Ligamentum collaterale mediale) on litteänmuotoinen leveä juoste, joka kulkee epicondylus medialiksesta femurista tibian mediaalipinnalle. Tämän nivelkapselin mediaalipuolella sijaitsevan sivusiteen syvimmät säikeet ulottuvat nivelkapselin ulkopintaan sekä mediaalisen nivelkierukan laitaan. Sen tärkein tehtävä on tukea polvea mediaalisuunnassa. (Hervonen 2001, 228.) Lateraalinen sivuside (Ligamentum collaterale laterale) on pyöreänmuotoinen juoste, joka lähtee epicondylus lateraliksesta femurista ja kiinnittyy fibulan eli pohjeluun päähän. Se kulkee kaltevasti alaspäin takaviistoon tärkeimpänä tehtävänä tukea polvea lateraalisuuntaan kohdistuvissa liikkeissä. (Hervonen 2001, 228; Kapandji 1997, 112.)



Kuva 4. Oikean polven ristisiteet takaapäin kuvattuna (Gray 2000)

3 POLVINIVELEN LIIKKEET JA POLVINIVELEEN VAIKUTTAVAT LIHAKSET

3.1 Polven ojennus

Polvinivelen ojennus on viiden lihaksen suorittama liike, jossa säären takaosa siirtyy kauemmas reiden takapinnasta (taulukko 1). Polven maksimaalinen ojennus on noin 5 – 10 astetta neutraaliasentoon nähden. Pääasiallinen polvea ojentava lihas on nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris), joka on kolme kertaa niin voimakas kuin polvinivelen koukistajalihakset (mm. hamstrings). Nelipäinen reisilihas koostuu neljästä lihaksesta, joita ovat keskimäinen reisilihas (m. vastus intermedius), sisimmäinen reisilihas (m. vastus medialis), ulommainen reisilihas (m. vastus lateralis) ja suora reisilihas (m. rectus femoris). Polvinivelen koukistuessa nelipäinen reisilihas aktivoituu välittömästi stabiloimaan polviniveltä. Polven liikkeissä patellaa stabiloii sisimmäisen reisilihaksen poikittaiset säikeet (vastus medialis obliquus -lihas eli VMO) Nelipäisen reisilihaksen kaikki lihakset kiinnittyvät patellaligamentin välityksellä tuberositas tibiaeen. Suora reisilihas on ainoa nelipäisen reisilihaksen lihaksista, joka kulkee kahden nivelen yli. Sen tehtävänä polven ojentamisen lisäksi on myös koukistaa lonkkaa. (Hervonen 2001, 232; Kapandji 1997, 78, 144; Magee ym. 2009, 603–605.) Myös suuri pakaralihas (m. gluteus maximus) osallistuu polven ojennukseen suoliluu-säärisiteen (tractus iliotibialiksen) avulla polven ollessa koukistettuna (Palastanga ym. 2006, 288).

Taulukko 1. Polven ojentajalihakset (mukaiillen Palastanga ym. 2006)

M. rectus femoris	Suora reisilihas
M. vastus intermedius	Keskimmäinen reisilihas
M. vastus medialis	Sisimmäinen reisilihas
M. vastus lateralis	Ulommainen reisilihas
M. gluteus maximus + tractus iliotibialis	Iso pakaralihas + suoliluu-sääriside

3.2 Polven koukistus

Polven koukistukseksi kutsutaan liikettä, jossa säären takaosa siirtyy lähemmäksi reiden takaosaa. Tämän liikkeen mahdollistavat reiden takaosassa sijaitsevat koukistajalihakset sekä pohkeen takaosan alueen lihakset (taulukko 2), joita ovat kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris), puolijänteinen lihas (m. semitendinosus), puolikalvoinen lihas (m. semimembranosus), hoikkalihas (m. gracilis), räätälihihas (m. sartorius), polvitaivelihas (m. popliteus) ja kaksoiskantalihas (m. gastrocnemius). (Kapandji 1997, 78, 148.) Näistä puhuttaita polven koukistajia ovat kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää (m. biceps femoris brevis) sekä polvitaivelihas (m. popliteus), sillä ne eivät vaikuta muihin niveliin. Puolikalvoinen lihas, puolijänteinen lihas ja kaksipäisen reisilihaksen pitkä pää ovat kuitenkin kävelyssä pääosin lonkan ojentajia, vaikka niitä pidetään polven koukistajina. Kaksoiskantalihaksen päätehtävä on toimia nilkan plantaarifleksorina, mutta se vaikuttaa myös hieman polven koukistukseen. Sen pääasiallinen tehtävä polven kannalta on stabiloida polvea ja estää sitä yliojentumasta. (Ahonen ym. 1998, 304; Palastanga ym. 2006, 281–283)

Taulukko 2. Polven koukistajalihakset (mukaiillen Kapandji 1997; Palastanga ym. 2006)

M. biceps femoris caput longum	Kaksipäisen reisilihaksen pitkä pää
M. biceps femoris caput breve	Kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää
M. semitendinosus	Puolijänteinen lihas
M. semimembranosus	Puolikalvoinen lihas
M. gracilis	Hoikkalihas
M. sartorius	Räätälihihas
M. popliteus	Polvitaivelihas
M. gastrocnemius	Kaksoiskantalihas

3.3 Polven kierto- ja kiertoliikkeet

Polvinivelen kierto- ja kiertoliike voi tapahtua vain polven ollessa koukussa. Polvinivelen sisäkierrossa sääriluu kääntyy sisäänpäin suhteessa reisiluuhun, missä normaali passiivinen liikelajisuus on 30 – 35 astetta tutkittavan ollessa päinmakuulla polvi 90 asteen koukussa. Istuen mitattuna polven aktiivinen sisäkierto on noin 30 astetta. Polven ulkokierrossa sääriluu kääntyy ulospäin suh-

teessa reisiluuhun, missä passiivinen liikelaajuus on 45 – 50 astetta tutkittavan ollessa päinmakuulla polvi 90 asteen koukussa. Istuen mitattuna polven aktiivinen ulkokierto on noin 40 astetta. (Kapandji 1997, 80.) Kävelyn eri vaiheissa tapahtuu normaalisti polven rotaatioliikettä, jossa reiden ja säären välinen rotaatio on noin 8 astetta (Ahonen ym. 2002, 306).

Polvinivelen ulkokiertäjiin kuuluvat polven lateraalipuolelle kiinnittyvät lihakset m. biceps femoris ja m. tensor fascia latae (taulukko 3), jotka vetävät sääriluun päätä ulkoreunasta taaksepäin ja tuottavat ulkokiertoliikkeen. M. tensor fascia latae toimii ulkokiertäjänä vain polven ollessa koukistuneena. M. biceps femoriksen lyhyt pää on polven ainoa yksinivelinen ulkokiertäjälihäs, eikä muun muassa lonkan asento vaikuta sen toimintaan mitenkään. Polvinivelen sisäkiertäjiin kuuluvat polven mediaalipuolelle kiinnittyvät lihakset: m. sartorius, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gracilis sekä m. popliteus (taulukko 4), jotka vetävät sääriluun päätä sisäreunasta taaksepäin ja tuottavat sisäkiertoliikkeen. Polven sisäkiertäjät suojaavat polven nivelkierukoita, nivelkapselia ja nivelsiteitä jarruttamalla polven sivusuuntaan tapahtuvaa kiertoa. (Kapandji 1997, 150; Ahonen ym. 2002, 306.)

Taulukko 3. Polven ulkokiertäjälihakset (mukaihen Kapandji 1997; Palastanga ym. 2006)

M. biceps femoris	Kaksipäinen reisilihas
M. tensor fascia latae	Leveän peitinkalvon jännittäjälihas

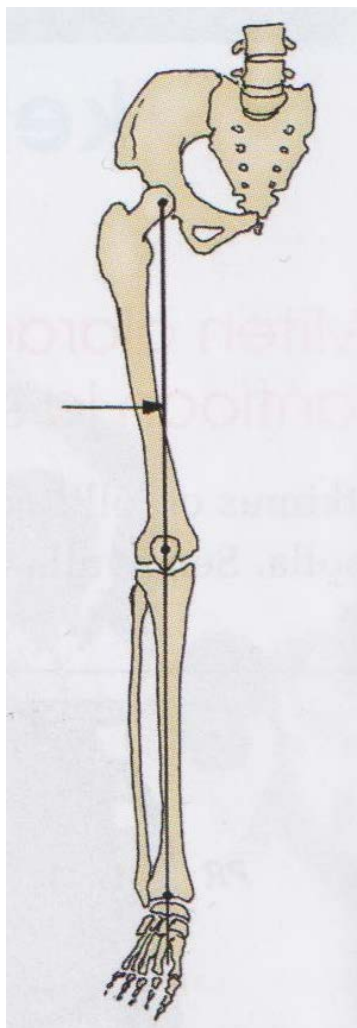
Taulukko 4. Polven sisäkiertäjälihakset (mukaihen Kapandji 1997; Palastanga ym. 2006)

M. sartorius	Räätälinlihas
M. semitendinosus	Puolijänteinen lihas
M. semimembranosus	Puolikalvoinen lihas
M. gracilis	Hoikkalihas
M. popliteus	Polvitaivelihäs

4 BIOMEKANIikka

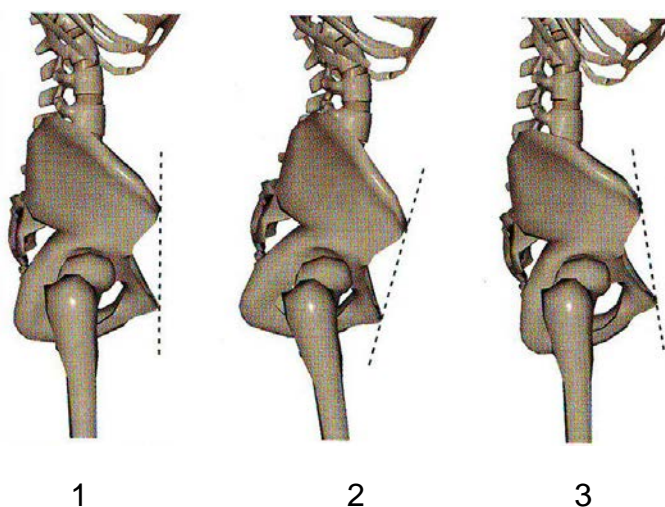
4.1 Alaraajan linjaus

Alaraajan normaali linjaus (kuva 5) kulkee lonkan spina iliaca anterior superiorista polven keskelle ja siitä nilkan keskiosan kautta 1. ja 2. varpaan tyvinivelen väliin. Normaalissa alaraajan linjauksessa luiset rakenteet ovat muodoiltaan optimaaliset ja lihakset ovat tasapainossa. (Sandström–Ahonen 2011, 277–282). Virheelliseen alaraajan linjaukseen voivat vaikuttaa lantion asento, lonkan nivelkuopan eli acetabulumin asento, femurin asento suhteessa acetabulumiin, alaraajan Q-kulma, polven asento suhteessa lonkkaan sekä jalkaterän ylipronaatio (Sahrmann 2011, 357–362).

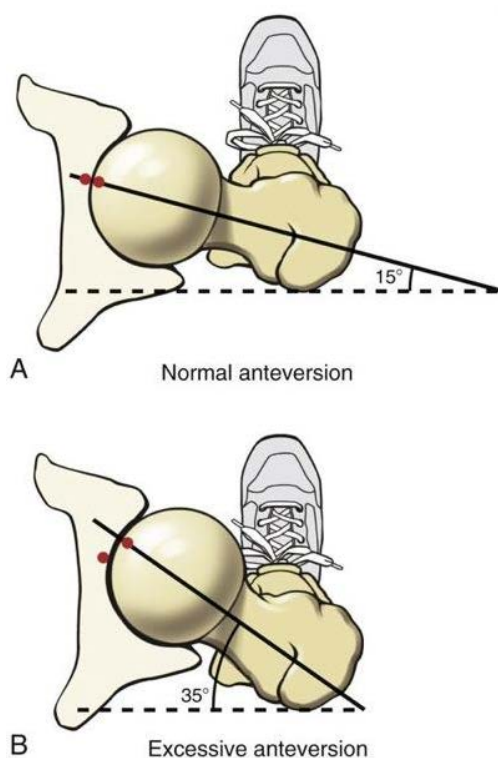


Kuva 5. Alaraajan normaali linjaus (Sandström – Ahonen 2011)

Lantion keskiasennossa nikamien nivelet ovat keskiasennoissaan ja lannerangassa on loiva eteen taipuva lannelordoosi (kuva 6, 1. neutraali asento). Lantion anteriorinen kallistuminen (kuva 6.2) aiheuttaa reisiluun kiertymisen sisäänpäin eli femurin lisääntyneen anteversion (kuva 7B), ja sitä kautta vaikuttaa koko alaraajan linjaukseen. Femurin asennon suhteessa acetabulumiin eli sen anteversion normaali kulma on noin 15 astetta (kuva 7A). Femurin lisääntyneestä anteversiosta lantion acetabulumissa on tutkittu aiheuttavan alaraajaan virheellisiä linjauksia, joka voi olla myös rakenteellisena syynä suurelle Q-kulmalle ja femurin sisäkierrolle. (Ahonen ym. 2002, 375–376; Magee ym. 2009, 607–612; Sandström–Ahonen 2011, 192, 280–281.)

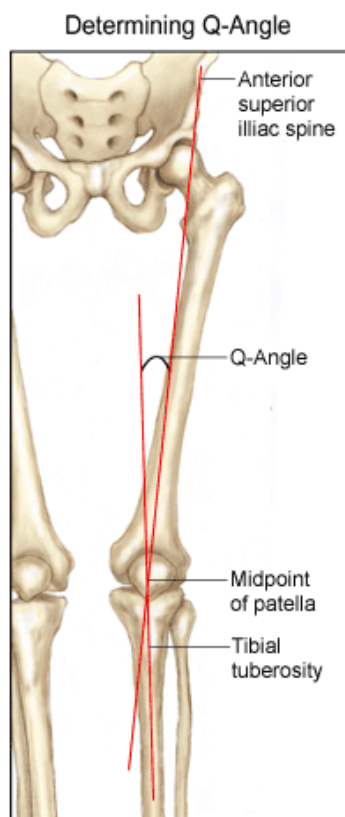


Kuva 6. Lantion asennot: 1. Neutraali asento, 2. Anteriorinen kallistuminen ja 3. Posteriorinen kallistuminen (Sandström – Ahonen 2011)



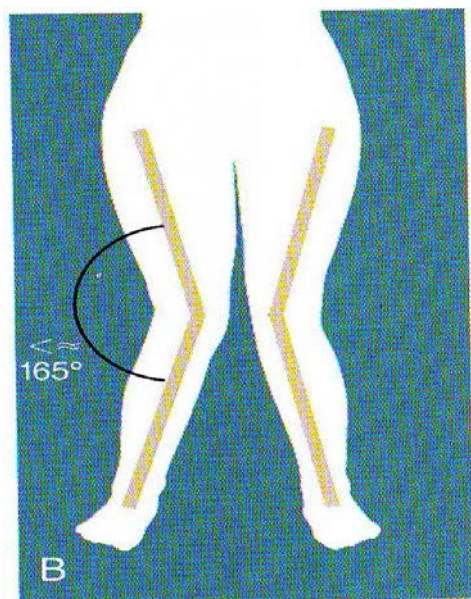
Kuva 7. Femurin asennot A. Normaali anterversio B. Lisääntynyt anterversio (Studyblue 2013)

Alaraajan Q-kulma tarkoittaa lantion Spina iliaca anterior superiorista eli suoliluun ylä-etu harjanteesta kulkevaa linjaa patellan keskipisteeseen sekä tuberositas tibiaesta eli sääriluun kyhmystä kulkevaa linjaa patellan keskipisteeseen (kuva 8). Tästä saadaan kaksi linjaa, joista voidaan mitata Q-kulman asteluku. Q-kulman asteluvusta voidaan päätellä lihaskireyksiä ja -heikkouksia quadriceps-lihasryhmässä. Tämän linjan tulisi olla miehillä 10 astetta ja naisilla 15 astetta, jolloin quadriceps-lihasten toiminta on tasapainossa. (Ahonen ym. 2002, 314; Magee ym. 2009, 607; Sahrmann 2011, 363.)



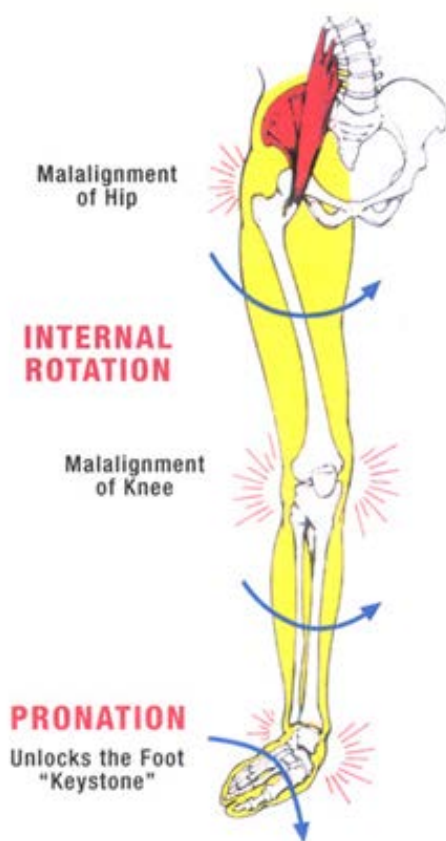
Kuva 8. Alaraajan Q-kulman mittaaminen (Coach Roblowe 2013)

Normaalissa polven linjauksessa tibian ja femurin tulisi olla samassa linjassa sekä sagittaalisesti että frontaalisesti. Genu recurvatum eli yliojentunut polvi on sagittaalitason poikkeama, jossa polvi on yli viiden asteen ojennuksessa neutraaliasentoonsa nähden. Genu recurvatum voi kuormittaa lonkkanivelen etukapselia, polvitaipteen nivelsiteitä, ja sen takia lantio usein kiertyy anterioriseen rotaation ja lanneselkä taipuu hyperlordoosiin. Genu valgum eli pihvipolvisuus on frontaalitason poikkeama, jossa femurin ja tibian muodostama longitudinaaliaskelin kulma on alle 165 astetta eli polvi on siirtynyt mediaaliseen suuntaan suhteessa spina iliaca anterior superioriin (kuva 9). Genu valgum kuormittaa polven nivelpintoja epäsymmetrisesti, jossa polven mediaalipuolen pehmytkudosrakenteet venyvät ja lateraalipuolen nivelpinnat ovat kompressiossa. (Magee ym. 2009, 612; Neumann 2002, 438–439; Sahrman 2011, 358–359; Sandström – Ahonen 2011, 282.)



Kuva 9. Genu valgum (Sahrmann 2011, 360)

Jalkaterän ylipronaatio on myös yksi merkittävä alaraajan linjauksia häiritsevä tekijä. Jalkaterän pronaatio-supinaatio -liikkeessä on kolme eri liikeparia ja näistä selvemmin ylipronaatiota tapahtuu subtalaarinivelessä. Subtalaarinivelen ylipronaatiossa liike voi olla liian suuri, jolloin calcaneus eli kantaluu kääntyy liiaksi eversioon eli ulospäin ja talus eli telaluu kääntyy mediaalisesti inversioon eli sisäänpäin. Jalan ylipronaatioon liittyy myös liikesarja (kuva 10), joka linkittyy lantioon asti suljetussa kineettisessä ketjussa seuraavalla tavalla: jalkaterä abduktoituu, calcaneus kääntyy eversioon ja subtalaarinivelen kiertyy inversioon. Tästä johtuen sääreen syntyy sisäkierto, polvi koukistuu, reisiluu kääntyy sisäkiertoon, lonkka koukistuu ja lonkkaniveleen syntyy adduktio. (Ahonen ym. 2002, 268–272; Sandström–Ahonen 2011, 315–317; Hamill–Knutzen 1995, 246–252.)



Kuva 9. Jalkaterän ylipronan vaikutukset (Foot Health Clinic 2009)

4.2 Patellofemoraalinivelen biomekaniikka

Patellofemoraaliniveleen kohdistuvat kuormitukset ovat suuria ja jakaantuvat eri tavoin liikkeissä. Kuormittuva kontaktialue patellan ja femurin välissä riippuu polven fleksio-kulmasta, suoritettavasta liikkeestä sekä henkilön kehon massasta. Kuormituksen kasvaessa viskoelastinen rustokudos epämuodostuu sekä painon vastaanottava alue patellan ja femurin pinnoilla kasvaa. Paine tällä alueella vaihtelee sen mukaan kuinka kauan kuormitus kohdistuu kyseiselle alueelle. (Brinckmann–Wolfgang–Gunnar 2002, 96–97.) Kävellessä patellofemoraaliniveleen kohdistuva voima on 0.5 – 1.5 kertaa kehon painon verran, noustessa portaita 3 – 4 kertaa kehon painon verran ja kyykistyessä 7 – 8 kertaa kehon painon verran. Patellofemoraaliniveleen kohdistuva voima on suurimmillaan polviniveleen 50 asteen fleksiossa ja patellan kontakti femuriin on laajimmillaan polvikulman ollessa 60 – 90 asteen välillä. (Hamill–Knutzen 1995, 237.) Patellan ja femurin kontaktialue voi muuttua eri kuormi-

tuksissa liian pieneksi, jos patellan liike on häiriintynyt femoraalivaossa (Houglum 2010, 853).

Normaalissa liikemallissa patella liukuu alaspäin polven fleksiossa ja ylöspäin polven ekstensiossa. Todellisuudessa se kuitenkin kiertyy hieman fleksion ja ekstension aikana. Patellofemoraalinivelen toimintaan ja patellan linjaukseen vaikuttavat alaraajan linjausten lisäksi reiden alueen lihasten toiminta ja patellan ligamenttien epätasapaino, kuten kireä lateraalinen retinaculum-vako tai ligamenttilaksiteetti. Kireä lateraalinen retinaculum-vako on määritelmä, jossa luisten rakenteiden ja lihasepätasapainon poikkeavuudet aiheuttavat polvilumpion lateraalisen osan pidäkesiteen-alueen kireyden, josta voi aiheutua patellan virheellistä liikettä lateraalisuuntaan. (Harilainen 2001, 96–97; Peltokallio 2003, 369–370.) Polvessa voi olla myös ligamenttilaksiteettia ja se tarkoittaa mitattavissa olevaa polvinivelen väljyyttä sääriluun ja polvilumpion kesken. Tätä väljyyttä voi olla polvinivelen mediaaliligamenteissa, jolloin patellan stabiliteetti heikkenee lateraalisuuntaan. (Kuntoutus Orton 2013; Neumann 2002, 464.)

Vastus medialis oblique -lihaksen toiminta on merkittävä patellan mediaaliossa stabiiliossa, jossa VMO vetää patellaa mediaaliseen suuntaan liikkeessä sijoiltaanmenon estämiseksi. Myös quadriceps-lihasten ja hamstring-lihasten tulisi olla tasapainossa suhteessa toisiinsa, jotta patella kulkisi normaalisti femoraalivaossa. Quadriceps-lihasten toimintahäiriössä m. rectus femoris ja m. vastus lateralis ovat liian hallitsevia, ja ne vetävät patellaa lateraalisesti ylöspäin, mikä voi vaikuttaa alaraajan Q-kulmaan. (Bahr–Maehlum 2004, 332; Magee ym. 2009, 604–605; Peltokallio 2003, 370–371.) Hamstrings-lihasten toimintahäiriössä m. biceps femoris rotatoi tibiaa lateraalisesti ja m. semimembranosus sekä m. semitendinosus rotatoivat tibiaa mediaaliossa. Tätä kautta tibian rotaation muutokset vaikuttavat patellajänteen kautta polven stabiilioon. (Houglum 2010, 851–852.)

5 PATELLOFEMORAALINEN KIPUOIREYHTYMÄ (PFPS)

5.1 Esiintyvyys ja oireet

Patellofemoraalista kipuoireyhtymää esiintyy 22 prosentilla kaikista polven alueen raportoiduista häiriöistä. Naisilla esiintyvyys on kaksi kertaa suurempi kuin miehillä, mikä voi johtua rakenteellisesti leveämmästä lantiosta, joka muuttaa alaraajan linjausta. (Crossley ym. 2007, 402; Powers ym. 2009, 601.) Crossleyn ym. (2007) mukaan sitä esiintyy noin 7-15 prosentilla henkilöistä koko väestöstä. Eniten sitä on raportoitu kuitenkin fyysisesti aktiivisilla ihmisillä, kuten urheilijoilla ja armeijan henkilöstöllä (Powers ym. 2009, 601).

Patellofemoraalisen kipuoireyhtymän oireita ovat kipu patellan etu- tai takapuolella, mikä provosoituu rasituksessa tai sen jälkeen, istuttaessa, kyykätessä sekä porraskävelyssä. Usein polven alueella esiintyy vähän turvotusta ja patellan alueella esiintyy palpaatioarkuutta sekä polvea liikuteltaessa voidaan kuulla hankausääntä eli krepitaatiota. Istuttaessa provosoiva tekijä on pitkä polven fleksio-asento ja kyykätessä sekä porraskävelyssä kuormituksen kasvaminen patellan alueella. Kipu kuitenkin yleensä helpottuu levossa. (Peltokallio 2003, 369–375; Shultz ym. 2010, 452.) Patellofemoraalinen kipuoireyhtymä on krooninen vamma, sillä 94 prosentilla siitä kärsivistä henkilöillä on vielä neljän vuoden kuluttua patellofemoraalista kipua ja 25 prosentilla jopa 20 vuoden päästä samoja oireita (Nimon – Murray – Sandow - Goodfellow 1998, 118).

5.2 Etiologia

Patellofemoraalisen kipuoireyhtymään ei tiedetä tarkkaa syytä, mutta se aiheutuu usein virheellisistä alaraajan linjauksista, kuten femurin liian vähäisestä anteversiokulmasta, pihtipolvisuudesta, polven yliojentumisesta, virheellisestä Q-kulmasta sekä jalkaterän ylipronaatiosta, joista on kerrottu kappaleessa 4.1. Myös kireä lateraalinen retinaculum-vako ja ligamenttilaksiteetti voivat olla patellofemoraalisen kipuoireyhtymän taustalla. Patellofemoraaliseen kipuun liittyy myös usein yllirasitus, jonka on arveltu olevan taustalla jopa 50 prosentilla patellofemoraalinivelen ongelmista kärsivillä. Lihasten toimintahäiriöitä on useissa lähteissä tutkittu selittävänä tekijänä PFPS:n

taustalla, joita käsittelemme kappaleessa 4.2. Tutkimusten mukaan ei ole kuitenkaan voitu osoittaa selvää yhtäläisyyttä näiden rakenne- ja toimintahäiriöiden välille. (Harilainen 2001, 96–97; Kuntoutus Orton 2013; Neumann 2002, 464; Peltokallio 2003, 369–376; Powers ym. 2009, 608–616; Shultz ym. 2010, 452; Whiting – Zernicke 2008, 179–180.)

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

6.1 Tutkimuksen tavoite, tarkoitus ja tehtävä

Opinnäytetyömme tavoitteena on koota olemassa olevaa tutkimustietoa patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapian menetelmistä ja niiden vaikuttavuudesta systemaattisen kirjallisuuskatsauksen avulla. Tarkoituksena on laajentaa omaa tietämystämme tähän aihealueeseen liittyen ja antaa toimeksiantajalle tuoretta tutkimustietoa patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiasta, jota he voivat käyttää ja soveltaa omassa työssään.

Opinnäytetyömme tutkimustehtävänä on selvittää millainen vaikutus erilaisilla fysioterapian menetelmillä on patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.

6.2 Tutkimusmenetelmä

6.2.1 Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen toteuttaminen

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on tutkimusmenetelmä, jonka tavoitteena on koota yhteen jo olemassa olevaa tutkimustietoa, arvioida niiden laatua ja raportoida saatuja tuloksia sekä tehdä johtopäätöksiä niistä. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen päätavoitteita on kolme. **Ensimmäinen** tavoite on koota yhteen jo olemassa olevaa tutkimustietoa kattavista alkuperäistutkimuksista, jotta voitaisiin minimoida tiedon valikoitumisesta syntyvä harha. **Toiseksi** tulee arvioida menetelmällistä laatua kriittisesti. **Kolmas** tavoite on yhdistää tutkimustulokset, jotta voitaisiin hyödyntää tuloksia mahdollisimman tehokkaasti ja selkeästi. (Green 2005, 207; Metsämuuronen 2009, 47; Mäkelä–Varonen–Teperi 1996, 39.) Systemaattisen kirjallisuuskatsaus on itsenäinen tutkimus, jossa pyritään tutkimuksen toistettavuuteen ja virheettömyyteen. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen luotettava tekeminen vaatii vähintään kahden tutkijan yhteistyötä, joka on toiminnaltaan kiinteää. Kirjallisuuskatsauksen prosessi tulee kuvata tarkasti, jotta se on toistettavissa toisen henkilön tekemänä. Alkuperäistutkimusten laadun arvioinnissa keskitytään alkuperäistutkimuksien luotettavuuteen, mutta samalla arvioidaan alkuperäistutkimuksen tulosten tulkintaa ja kliinistä merkitystä. (Pudas-Tähkä–Axelin 2007, 46, 101; Metsämuuronen 2009, 47.)

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen voidaan jakaa kolmeen vaiheeseen: ensimmäisessä vaiheessa suunnitellaan katsaus; toisessa vaiheessa tehdään katsaus hakuineen, analysointeineen sekä synteesein ja kolmannessa vaiheessa raportoidaan tulokset. (Johansson – Axelin – Stolt – Ääri 2007, 5.)

1. Suunnitteluvaihe

Tässä vaiheessa tulee tarkastella aikaisempia alkuperäistutkimuksia aiheesta ja määritellä katsauksen tarvetta, minkä jälkeen tulee tehdä tutkimussuunnitelma (Johansson ym. 2007, 6). Suunnitteluvaiheessa tulee rajata aihepiiri tarkasti ja päättää alkuperäistutkimusten sisäänotto- ja poissulkukriteerit, joiden mukaan valikoidaan mahdollisimman edustava joukko luotettavia ja kattavia tutkimuksia. Hyväksymiskriteereillä tarkoitetaan sitä, millaiset tutkimukset halutaan valita ja hyväksyä systemoituun kirjallisuuskatsaukseen. Poissulkukriteerillä tarkoitetaan sitä, millaiset tutkimukset halutaan sulkea pois systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta ja ne voidaan kohdistaa esimerkiksi tutkimuksen kohdejoukkoon, interventioon, tuloksiin tai tutkimusasetelmaan. (Metsämuuronen 2009, 47–48.)

Suunnitteluvaiheessa tarkastelimme aiheeseen liittyviä alkuperäistutkimuksia eri tietokannoista ja totesimme että katsaukselle on tarvetta, koska tuoreita systemaattisia kirjallisuuskatsauksia tästä aiheesta ei löytynyt. Tämän jälkeen aloimme tehdä tutkimussuunnitelmaa, jossa muodostimme tutkimuksen tavoitteen, tarkoituksen, tutkimustehtävän sekä sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

2. Katsaus hakuineen, analysointeineen sekä synteesein

Toisessa vaiheessa edetään tutkimussuunnitelman mukaisesti hakemalla ja valikoimalla mukaan otettavat tutkimukset, joita aletaan karsia systemaattisesti. Valikoidut tutkimukset tulee analysoida ja niistä tulee tehdä laadunarviointi, jotta katsaukseen valikoituisi sisällöllisesti ja laadullisesti hyviä tutkimuksia. Laadunarviointimenetelmän läpäisseistä tutkimuksista syntetisoidaan raportti niiden tuloksista systemaattiseen kirjallisuuskatsa-

ukseen. (Green 2005, 272; Johansson ym. 2007, 6–7, 51; Metsämuuronen 2009, 47–48.)

Toisen vaiheen alkuperäistutkimuksien hakuprosessin suoritimme molempien tutkijan itsenäisenä työnä 4.6. – 5.6.2013. Tämä hakuprosessi eteni niin, että ensin karsimme alkuperäistutkimukset otsikoista, toiseksi abstrakteista ja kolmanneksi koko tekstin mukaan. Tässä vaiheessa otsikoiden, abstraktien ja koko tekstien tuli vastata tutkimussuunnitelmassa määritellyjä sisäänottokriteereitä (taulukko 7). Sisäänottokriteerit läpäisseistä tutkimuksista analysoitiin vielä tieteellistä laatua van Tulderin laadunarviointimenetelmällä. Laadunarvioinnin jälkeen kokoonnuimme yhteen ja vertasimme saatuja alkuperäistutkimuksia, jonka jälkeen valitsimme yhteispäätöksellä alkuperäistutkimukset raporttimme sisällönanalyyysiin.

3. Tuloksien raportointi

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen raportointivaiheessa tulee esittää selkeästi ja objektiivisesti alkuperäistutkimusten sisällönanalyyysin tulokset sekä niiden pohjalta tulee tehdä johtopäätökset tutkimustehtävään vastaten (Johansson ym. 2007, 7). Syntetisoimme raportin tuloksista systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen mahdollisimman objektiivisesti ja tarkasti. Saatujen tulosten perusteella pohdimme fysioterapiamenetelmien tilastollisesti merkittäviä tuloksia patellofemoraaliseen kipuoireyhtymään.

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tulee välttää tilastoharhaa, jota voi esiintyä paljon hoitotieteiden ja fysioterapia-alan tutkimuksissa. On todettu, että tutkimus, jossa on myönteisiä tuloksia, julkaistaan helpommin kuin tutkimus, jossa on todettu jokin interventio tehottomaksi. Tilastoharhaa voidaan välttää etsimällä tutkimuksia myös epätavallisista lähteistä kuten alan asiantuntijoiden julkaisemattomista tutkimuksista, kunhan tutkimus täyttää sisäänottokriteerit ja läpäisee käytettävän laadunarviointimenetelmän. (Metsämuuronen 2009, 48; Pudas ym. 2007, 53.) Katsauksemme tutkimukset etsimme kuitenkin yleisistä tietokannoista ja kaikki tutkimukset olivat jo julkaistuja teoksia. Katsauksessa voi myös syntyä kieliharha, jos siinä käytetään vain englanninkielisiä tutkimuksia. Suositeltavaa olisikin ottaa huomioon myös muilla

kielillä tehdyt tutkimukset, joten etsimme myös suomenkielisiä tutkimuksia. (Pudas ym. 2007, 53.)

6.2.1 PICO-menetelmä

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen onnistumisen kannalta on tärkeää olla huolellisesti määritellyt tutkimuskysymykset, jotta katsauksen tuottamilla vastauksilla pystyttäisiin mahdollisimman hyvin vastaamaan terveydenhuollon ammattilaisten tai terveystieteiden linjausten laatijoiden kannalta tärkeimpiin kysymyksiin. PICO-menetelmä on hyvä työkalu hakulausekkeiden tekemiseen, jonka lyhenne tulee sanoista Patients/Participants eli potilaat ja asiakkaat, Intervention eli tutkittava interventio, Control/Comparison eli interventioiden vertailu ja Outcome eli kliiniset tulokset (taulukko 5). Tutkittavien interventioiden kohteena olevien potilaiden ominaisuuksien kuvauksen ohella olisi myös tarpeen määrittää toimintaympäristö, kuten perusterveydenhuolto, erikoissairaanhoido tai yksityinen sektori. PICO-menetelmän avulla kirjallisuuskatsauksen tekijät voivat paremmin asettaa kriteerit tutkimuksen valintaprosessille. (Malmivaara 2008, 274; Pudas ym. 2007, 47; University of Illinois Chicago 2013.)

Taulukko 5. PICO (mukaillen Malmivaara 2008, 274)

P	I	C	O
Pa- tient/Participants Potilasryhmä tai tutkittava ilmiö	Intervention Tutkittava interventio tai interven- tiot	Cont- rol/Comparison Interventioiden vertailu	Outcome Kliiniset tulokset eli lopputulos- muuttajat
Kuka tai ketkä? Aikuiset, joilla on patellofemoraali- nen kipuoireyh- tymä	Mi- kä/kuinka? Fysiotera- pian mene- telmät	Mihin/miten?	Millainen?

6.2.2 Hakulausekkeen muodostaminen

Asiasanat muodostimme käyttämällä apuna MeSH-asiasanastoa, Termixiä, Yleistä suomalaista asiasanastoa YSA:a ja MOT-sanakirjaa, kuten Tähtinen ym. (2007) suosittavat (taulukko 6). MeSH- ja Termix asiasanastoista muodostimme PICO-hakulausekkeeseen patient/participant -termit "patellofemoral pain syndrome" ja "patellofemoraalinen kipuoireyhtymä". Yleisestä suomalaisesta asiasanastosta muodostimme PICO-hakulausekkeeseen patient/participant ja intervention termit, jotka ovat "fysioterapia", "kuntoutus", "polvi" ja "polvilumpio". MOT-sanakirjaa käytimme muodostaessamme englanninkieliset hakusanat "physiotherapy" ja "physical therapy", jotka käänsimme sanasta fysioterapia.

Taulukko 6. Hakulausekkeen asiasanat

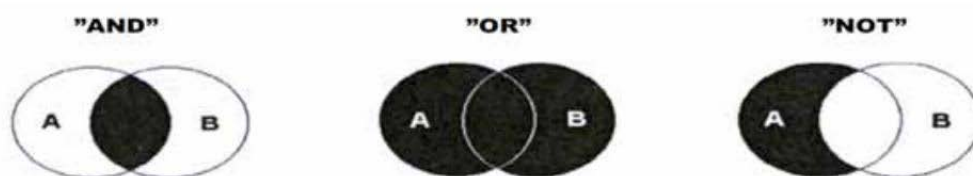
MeSH	Termix	YSA	MOT
Patellofemoral pain syndrome	Patellofemoraalinen kipuoireyhtymä	Fysioterapia Kuntoutus Polvet Polvilumpio	Physiotherapy Physical therapy

Systemaattisen tiedonhaun tulee olla järjestelmällinen, tarkasti määritelty ja rajattu tiedonhaun prosessi, joka on toistettavissa uudelleen toisen tutkijan tekemänä. Kaikkea mahdollista omasta aiheesta kirjoitettua tietoa ei kannata lähteä etsimään, vaan tutkijan tulee keskittyä olennaisen ja luotettavan tiedon etsimiseen. (Tähtinen 2007, 10.) Käytimme hakulausekkeiden muodostamisessa hyväksi PICO-menetelmää, jota suosittelevat Pudas ym. (2007,47.) Käytimme hakulausekkeiden muodostamisessa myös Boolean logiikkaa, jossa hakusanat yhdistetään yhdeksi lausekkeeksi AND, OR ja NOT -sanoilla (kuvio 1). OR-sanalla voidaan lisätä löytyneiden viitteiden määrää, kun taas AND ja NOT -sanat pienentävät viitteiden määrää. (Tähtinen 2007, 24) Lopulliset hakulausekkeet saimme muodostettua hyvin tutkimustehtävän, asia-sanojen ja boolean logiikan avulla, kuten Jewell (2011, 40) ja Tähtinen (2007, 24) suosittelevat.

Suomenkielinen hakulauseke muodostui seuraavasti: (Fysioterapia OR fysioterapiamenetelmät OR kuntout? OR terap?) AND (polvi OR patellofemoraalinen OR polvilumpio) Tätä hakulauseketta käytimme Arto-tietokannassa ja Medic-tietokannassa.

Englanninkielinen hakulausekkeemme muodostui seuraavasti: "patellofemoral pain syndrome" OR pfps AND physiotherap" OR "physical therap*" Tätä hakulauseketta käytimme suoraan seuraavissa tietokannoissa: Science Direct, PubMed, Cinahl, Cochrane, Academic Search Elite ja SportDiscus.

PEDro-tietokannassa jouduimme muokkaamaan hieman hakulauseketta, koska haut täytyi tehdä erikseen.



Kuvio 1. Boolean logiikka (Tähtinen 2002, 24)

6.2.3 Sisäänottokriteerit ja poissulkukriteerit

Kirjallisuuskatsauksemme valitsimme PICO-menetelmää hyödyntäen tutkimukset, joissa

- Tutkimusjoukossa ovat aikuiset, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä
- Interventiona käytetään fysioterapiaa

Tutkimuksen sisäänottokriteerit näkyvät taulukossa 7, joiden mukaan tutkimusjoukkoon valitsimme kaikki aikuiset, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Intervention sisäänottokriteerinä käytimme sanaa fysioterapia, koska halusimme mahdollisimman laajasti erilaisia fysioterapiakeinoja työhömmä ja näin emme rajanneet liikaa pelkästään fysioterapian hoitomenetelmillä työmme sisältöä.

Valitsimme tutkimukseen vain satunnaisesti kontrolloituja kokeita, koska Metsämuurosen (2009, 48) mukaan niillä on katsauksissa suuri painoarvo. Lisäksi ne ovat myös riittävän laadukkaita, minkä takia satunnaisesti kontrolloitujen kokeiden tuloksista voidaan antaa hoitosuosituksia. (Pudas ym. 2007, 49.)

Tutkimuksemme poissulkukriteereihin (taulukko 7) valitsimme tutkimukset, jotka on tehty ennen vuotta 2003, koska halusimme vain ajankohtaisia tutkimuksia työhömmä. Emme myöskään ottaneet tutkimukseemme muita kuin

suomen- tai englanninkielisiä tutkimuksia, koska laadukkaimmat ja tärkeimmät alkuperäistutkimukset julkaistaan englanninkielellä.

Taulukko 7. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

<u>Sisäänottokriteerit</u>	<u>Poissulkukriteerit</u>
Patellofemoraalinen kipuoireyhtymä	Tapaustutkimukset
Interventiona käytetty fysioterapiaa	Seurantatutkimukset
Satunnaisesti kontrolloidut tutkimukset	Katsaukset
Tutkimus on julkaista vuosina 2003-2013	Tutkimukset, jotka tehty ennen vuotta 2003
Tutkimus on englannin- tai suomenkielinen	Leikkausta edeltävä tai leikkauksen jälkeinen kuntoutus
Tutkimus saa laadunarvioinnista 6/12 pistettä.	Muut kuin suomen tai englanninkieliset tutkimukset
	Ikä alle 16

6.3 Alkuperäistutkimusten haku

Elsevier Science Direct haku suoritettiin 4.6.2013 Boolean logiikalla käyttämällä advanced searchia. Hakutuloksia rajattiin sisältämään tiivistelmä, otsikko ja avainsanat (abstract, title and keywords) sekä rajaamalla haun vuosien 2003–2013 välille. Lisäksi hakutulosten tuli olla kokotekstejä (full text), satunnaisesti kontrolloitu tutkimus eli RCT-tasoisia ja englannin kielellä kirjoitettuja. Hakusanoja katkaistiin *-merkillä.

Haku "patellofemoral pain syndrome" OR pfps AND physiotherap* OR "physical therap*" tuotti 14 osumaa, joista otsikoiden perusteella valittiin seitsemän jatsoon. Abstraktien perusteella jatsoon valittiin kolme tutkimusta. Koko tekstin ja van Tulderin laadunarvioinnin jälkeen kolme tutkimusta hyväksyttiin opinnäytetyöhömmme. 11 tutkimusta hylättiin, koska ne eivät koskeneet patellofemoraalista kipuoireyhtymää, olivat katsaustutkimuksia tai niissä ei tutkittu fysioterapiamenetelmiä (liite 2).

PubMed haku suoritettiin 4.6.2013 Boolean logiikalla käyttämällä Advanced searchia tekemällä kaksi eri hakulauseketta, jotka yhdistämällä tehtiin varsinainen haku. Hakulausekkeet olivat "patellofemoral pain syndrome" OR pfps ja physiotherap* OR "physical therap*". Saadut osumat rajattiin vielä sisältämään clinical trial, full text, RCT, niiden tuli olla englannin kielellä kirjoitettuja ja vuosien 2003–2013 väliltä.

Osumia tuli yhteensä neljä joista kaksi valittiin otsikon perusteella jatsoon. Abstraktin, koko tekstin ja van Tulderin laadunarvioinnin jälkeen yksi tutkimus pääsi opinnäytetyöhömmme. Yksi hylättiin, koska tutkimuksessa ei tutkittu fysioterapiamenetelmää (liite 3).

Cinahl haku suoritettiin 4.6.2013 Boolean logiikalla käyttämällä advanced searchia. Hakulauseke laajennettiin sisältymään otsikkoon. Hakua rajattiin seuraaville kriteereillä: koko teksti tuli olla saatavilla, abstrakti saatavilla, englannin kieli, RCT ja vuosien 2003 ja 2013 väliltä. Lisäksi hakusanoja vastaavat asiasanat (related words) oli haussa mukana.

Hakulausekkeella "patellofemoral pain syndrome" OR pfps AND physiotherap* OR "physical therap*" tuotti 34 osumaa joista otsikon perusteella jatsoon valittiin viisi tutkimusta. Abstraktin, koko tekstin ja van Tulderin laadunarvioinnin jälkeen kaksi tutkimusta pääsi opinnäytetyöhömmme. Hylätyt tutkimukset olivat päällekkäisyyksiä, koko teksti ei ollut saatavilla tai niistä ei löytynyt ei ollut konservatiivisten fysioterapiamenetelmien vertaamista (liite 4).

PEDro haku suoritettiin 4.6.2013 hakemalla kahdella eri hakusanalla käyttämällä advanced searchia. Haku rajattiin niin, että ne koskivat vain kliinisiä tutkimuksia (clinical trial) ja tutkimuksien piti olla RCT-tason tutkimuksia. Hakua rajattiin vuosien 2003–2013 välille. Kolmas rajausta oli kehonosan rajausta,

jossa kirjoitimme hakukohtaan kehonosa alaraaja tai polvi (body part lower leg or knee). Haussa kahdella hakusanalla tuli osittain samoja tuloksia, jotka rajattiin pois ensimmäisessä otsikkorajauksessa. Lopullisessa hakutuloksessa ei ollut enää päällekkäisyyksiä.

Haku "patellofemoral pain syndrome" tuotti kaikkiaan 58 hakutulosta, joista otsikon perusteella valittiin 21 tulosta jatkoon. Otsikon perusteella valituista tutkimuksista valittiin abstraktin perusteella 11 tutkimusta jatkoon. Koko tekstin perusteella ja van Tulderin laadunarviointimenetelmän jälkeen opinnäyte-työhömme pääsi 10 tutkimusta. Kaiken kaikkiaan hylkäsimme siis 49 hakutulosta ja hylkäyksen syinä olivat päällekkäisyydet, ei RCT-tason tutkimus, ei koko tekstiä saatavilla sekä interventiona jokin muu kuin fysioterapia (liite 5).

1. Hakusana

Abstract & Title: "patellofemoral pain syndrome"

Body part: Lower leg or knee

Method: Clinical trial

Published since: 2003

Match all search terms: AND

Haku "pfps" tuotti kaikkiaan 26 hakutulosta, joista otsikon perusteella valittiin 0 tulosta jatkoon. Hylkäyksen perusteina oli päällekkäisyydet aikaisempien hakujen kanssa, ei RCT-tason tutkimus, ei koko tekstiä saatavilla sekä interventiona jokin muu kuin fysioterapia (liite 6).

2. Hakusana

Abstract & Title: "pfps"

Body part: Lower leg or knee

Method: Clinical trial

Published since: 2003

Match all search terms: AND

Academic Search Elite haku suoritettiin 5.6.2013 hakemalla hakulauseke Boolean logiikalla otsikoista advanced searchia käyttäen. Hakua rajattiin vuosien 2003–2013 välille. Lisäksi rajasimme hakua niin, että hakutuloksista löytyy linkki koko tekstiin ja abstraktiin ja ne olivat RCT-tason tutkimuksia. Katkaisimme hakusanoja * -merkillä. Kaiken kaikkiaan haku tuotti neljä hakutu-

lostaa, joista otsikon perusteella pääsi jatsoon 0 tutkimusta. Neljä tutkimusta siis hylättiin otsikon perusteella sekä päällekkäisyyksien perusteella aikaisempiin tutkimuksiin (liite 7).

Haku:

TITLE: "patellofemoral pain syndrome" OR pfps AND physiotherap* OR "physical therap*"

Advanced search, Boolean phrase, apply related words, linked full text, 2003-, englannin kielinen abstrakti saataville.

Cochrane haku suoritettiin 5.6.2013 hakemalla hakulauseke Boolean logiikalla otsikoista, abstrakteista ja avainsanoista (Title, abstract, keywords). Haku rajattiin kliinisiin tutkimuksiin (clinical trials), RCT-tason tutkimuksiin, joiden täytyi olla vuosien 2003–2013 välillä.

Haku tuotti 25 osumaa, joista otsikon perusteella valitsimme viisi tutkimusta jatsoon. Otsikon perusteella valituista tutkimuksista valitsimme abstraktin perusteella neljä tutkimusta jatsoon. Koko tekstin perusteella hylkäsimme jäljelle jääneet neljä tutkimusta, koska interventiona olikin jokin muu kuin fysioterapia, ei koko tekstiä saatavilla, tutkimus oli keskeneräinen tai tutkimuksessa oli käytetty alle 16-vuotiaita. (Liite 8)

Haku:

Title, Abstract, Keywords: "patellofemoral pain syndrome" OR pfps AND physiotherap* OR "physical therap*"

Trials, 2003-.

Arto-tietokantaan haku suoritettiin 5.6.2013 hakemalla hakulauseke Boolean logiikkaa hyödyntäen. Katkaisimme hakusanoja ? -merkkiä käyttäen. Rajasimme hakutulokset vuosien 2003–2013 välille.

Haku tuotti neljä osumaa, joista otsikon perusteella valitsimme 0 tutkimusta jatsoon. Hylkäyksen perusteena oli, ettei patellofemoraalinen kipuoireyhtymä ollut ongelmana tutkimuksessa (liite 9).

Haku:

Fysioterapia OR fysioterapiamentelmät OR kuntout? OR terap?

AND polvi OR patellofemoraalinen OR polvilumpio

Sportdiscus-tietokantaan haku suoritettiin 5.6.2013 hakemalla hakulauseke Boolean logiikalla advanced searchia käyttäen. Haku rajattiin vuosien 2003–2013 välille etsien tuloksia otsikoista. Lisäksi rajasimme hakutuloksia niin, että koko teksti oli saatavilla, abstrakti oli saatavilla ja tutkimukset olivat RCT-tasoisia. Lisäksi haussa oli mukana hakusanoja vastaavat asiasanat (related words). Katkaisimme hakusanoja käyttäen * -merkkiä.

Kaiken kaikkiaan haku tuotti kaksi hakutulosta, joista otsikon perusteella hylkäsimme molemmat hakutulokset. Hylkäyksien syinä oli päällekkäisyys sekä fysioterapiaa ei ollut käytetty interventiona (liite 10).

Haku

Title: "patellofemoral pain syndrome" OR pfps AND physiotherap" OR "physical therap**"

Boolean phrase, Apply related words, full text, english abstract available, 2003-.

Medic-tietokannan haku suoritettiin 5.6.2013 hakemalla hakulauseke Boolean logiikan avulla. Haku rajattiin vuosien 2003–2013 välille etsien tuloksia tekijöistä, otsikoista, asiasanoista ja tiivistelmistä. Lisäksi rajasimme hakutuloksia niin, että koko teksti oli saatavilla. Laajensimme hakua valitsemalla asiasanojen synonyymien käytön.

Haku tuotti kaksi osumaa, joista otsikon perusteella hylkäsimme molemmat. Hylkäyksien syinä olivat jokin muu kuin patellofemoraalinen kipuoireyhtymä intervention kohteena (liite 11).

Haku:

Tekijät/Otsikko/Asiasana/Tiivistelmä: fysioterapia OR fysioterapiamenetelmät OR kuntout= OR terap?

AND

Tekijät/Otsikko/Asiasana/Tiivistelmä: polvi OR patellofemoraalinen OR polvilumpio

2003–2013, vain koko tekstit, kaikki kielet, kaikki julkaisutyytit, asiasanojen synonyymit käytössä.

6.3 Sisällönanalyysiin valittujen tutkimusten laadunarviointi

Tutkimukset, jotka täyttivät sisäänpääsykriteerit, osallistuivat opinnäytetyösämme laadunarviointiin, jonka suoritimme van Tulderin laadunarviointimenetelmällä. Van Tulderin laadunarviointimenetelmän valitsimme opinnäytetyöhömmä, koska sisäänpääsykriteerien mukaisesti otamme työhömmä vain RCT-tason tutkimuksia. Tässä menetelmässä oli käytössä 12 arviointikriteeriä, joilla arvioitiin tutkimuksen laatua. Pisteytimme valitsemamme tutkimukset arviointikriteerien mukaan ja valitsimme mukaan tutkimukset, jotka saivat vähintään 6/12 pistettä, joka merkitsee tutkimuksen luotettavuutta ja vähentää tutkimusharhan riskiä (Furlan – Pennick – Bombardier – van Tulder 2009, 1932–1934.)

Van Tulder menetelmän 12 arviointikriteeriä:

1. Oliko satunnaistamismenetelmä hyväksyttävä?
2. Oliko hoidon määräytyminen salattu?
3. Olivatko osallistujat sokkoutettu intervention suhteen?
4. Oliko hoidon antaja sokkoutettu intervention suhteen?
5. Oliko mittaajat/arvioijat sokkoutettu intervention suhteen?
6. Oliko poisjääneiden määrä ilmoitettu ja hyväksyttävä?
7. Oliko kaikki osallistujat analysoitu omissa ryhmissään hoitoaikeen mukaan?
8. Oliko tutkimuksen raportoinnissa otettu huomioon selektiiviset tulokset?
9. Olivatko ryhmät samankaltaisia tärkeimmiltä lähtökohdiltaan?

10. Vältettiinkö muita samankaltaisia interventioita tai olivatko ne samanlaiset ryhmien välillä?

11. Olivatko tutkimukseen osallistuminen ja sitoutuneisuus hyväksyttäviä kaikissa ryhmissä?

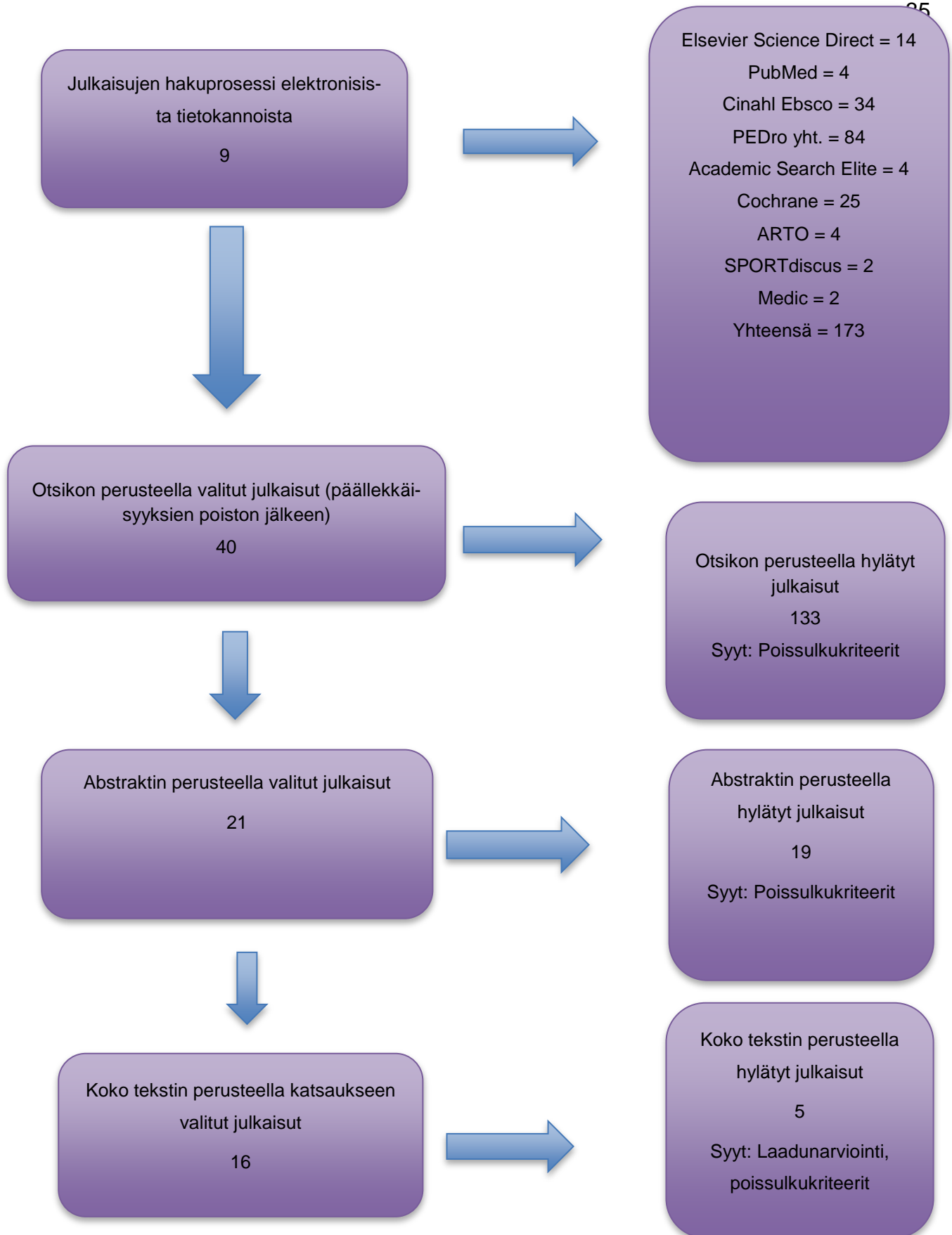
12. Tehtiinkö mittaukset/arviointi samalla lailla ja samanaikaisesti kaikille ryhmille?

Yhteenveto systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valituista alkuperäistutkimuksista van Tulderin laadun arvioinnin jälkeen on taulukossa 8.

Whitting- ting- ham, Palmer and Macmil- lan	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	11/12
Yip & Ng	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	10/12

6.5 Valintaprosessin yhteenveto

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valikoitui yhdeksästä tietokannasta yhteensä 16 alkuperäistutkimusta van Tulderin laadunarvioinnin jälkeen. Valintaprosessin yhteenveto näkyy kuviossa 2. Kuviossa on kuvattu jatkokon päästettyjen sekä hylättyjen alkuperäistutkimusten määrät valintaprosessin eri vaiheissa.



Kuvio 2. Katsauksen alkuperäistutkimusten valintaprosessin kuvaus (mukaillen Kääräinen – Lahtinen 2006, 42)

7 ERILAISTEN MENETELMIEN VAIKUTTAUVUUS PATELLOFEMORAALISEN KIPUIREYHTYMÄN FYSIOTERAPIASSA

Alkuperäistutkimusten sisällönanalyysin tulosten raportointi vaiheessa analysoimme tulokset aineistolähtöisesti aihealueittain, jotka ovat terapeuttinen harjoittelu, EMG ja terapeuttinen harjoittelu, teippaus ja kinesioiteippaus, sähköterapia ja terapeuttinen harjoittelu sekä ortoosit ja fysioterapia. Tulosten raportoinnissa käytämme seuraavanlaista mallia: tutkimuskysymys, mitattavat osa-alueet ja mittarit, tutkimusryhmät ja interventiot sekä tutkimustulokset.

7.1 Terapeuttinen harjoittelu

Terapeuttinen harjoittelu on todettu tehokkaaksi terapiamenetelmäksi patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen valikoitui yhdeksän tutkimusta, joissa terapeuttinen harjoittelu on terapiamuotona.

Chen-Yi ym. (2009) tutkivat kahdeksan viikon mittaisen lonkan lähentäjien ja VMO:n yhdistetyn harjoittelun merkitystä henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin pahinta mahdollista polven seudun kipua VAS-kipujanalla, alaraajojen toiminnallisuutta Lysholmin asteikolla ja fysiologisia muutoksia VMO:ssa ultrasonografialla. Lysholmin asteikko vaihtelee 0-100 pisteen välillä, jossa 100 on erinomainen toiminnallisuus. Se pitää sisällään kahdeksan polven alueeseen liittyvää testiä, jotka on pisteytetty. Ultrasonografialla (HDI 5000) eli ultraäänimittauksella mitataan VMO-lihaksen poikkipinta-alaa ja lihaskasvua.

Tutkimukseen osallistui 89 henkilöä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään: LPHA-ryhmä (n=29), LP-ryhmä (n=30) ja kontrolliryhmä (n=30). LPHA-ryhmä eli leg press + hip adduction -ryhmä teki poikittaisella jalkaprässillä yhden jalan harjoitetta, jossa Thera-Band harjoituskuminauhalla tehtiin veto abduktiosuuntaan. LP-ryhmä teki harjoitteen ilman Thera-Band harjoituskuminauhan vastusta. Kontrolliryhmä ei osallistunut interventioon, mutta sai materiaalia patellofemoraaliseen kipuoireyhtymään liittyen.

Tutkimuksen tuloksena oli, että kahdeksan viikon jälkeen molemmilla harjoitusryhmillä oli merkittävästi vähemmän polven seudun kipua sekä paremmat pisteet Lysholmin asteikolla ja VMO:n poikkipinta-ala oli kasvanut ($P=0.004-0.005$). Kontrolliryhmällä tulokset eivät olleet muuttuneet tilastollisesti merkittävästi. LP-ryhmällä oli merkittävästi paremmat tulokset kaikissa mitatuissa osa-alueissa kontrolliryhmään verrattuna. LPHA-ryhmän ja kontrolliryhmän välillä ei ollut eroja VMO:n ultraäänimittauksissa ($P=0.016$, $P=0.02$) LP-ryhmän ja LPHA-ryhmän välillä ei ollut eroja missään mitatuissa osa-alueissa.

Dolak ym. (2011) tutkivat onko lonkan lihasten harjoittelu tehokkaampaa kuin m. quadriceps lihasten harjoittelu naisilla, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksissa mitattiin polven seudun kipua VAS-janalla (Visual Analogue Scale), alaraajojen toiminnallisuutta LEFS-kyselyllä (Lower Extremity Functional Scale) ja isometristä voimaa lonkan loitontajissa, ulkokiertäjissä ja polven ojentajissa dynamometrillä. VAS-kipujanalla mitataan koettua kipua asteikolla 0-10 cm, jossa 0 tarkoittaa ei kipua ja 10 cm tarkoittaa kovinta mahdollista kipua. LEFS-kyselyssä on 20 pisteytettyä kysymystä henkilön päivittäisiin toimintoihin liittyvien tehtävien suorittamisesta. Enimmäispistemäärä on 80, ja mitä enemmän henkilöllä on pisteitä sen parempi toimintakyky. Dynamometrillä mitataan lihaksen/lihasryhmän isometristä voimaa.

Tutkimukseen osallistui 33 naista, jotka jaettiin Hip -ryhmään ($n=17$) ja Quadryhmään ($n=16$). Hip-ryhmä suoritti lonkan loitontaja- ja ulkokiertäjälihasten vahvistavia harjoitteita ohjatusti kerran viikossa neljän viikon ajan. Quadryhmä suoritti reiden etuosan lihaksia vahvistavia harjoitteita kerran viikossa neljän viikon ajan. Lisäksi molemmat ryhmät tekivät kaksi kertaa viikossa kahdeksan viikon ajan samaa kotiharjoitusohjelmaa, joka sisälsi liikkuvuusharjoitteita reiden taka- ja etuosan lihaksille sekä pohkeen lihaksille.

Tutkimuksen tuloksien mukaan neljän viikon jälkeen Hip-ryhmällä oli vähentynyt polven seudussa koetun kivun määrä enemmän kuin Quadryhmällä ($P=0.035$). Kahdeksan viikon jälkeen lonkan loitontajien isometrinen voima oli lisääntynyt 21 % Hip-ryhmällä ($P<0.001$), kun se pysyi muuttumattomana Quadryhmällä. Kaikilla ryhmillä parani subjektiivinen alaraajojen toiminnalli-

suus ($P < 0.006$), objektiivinen alaraajojen toiminnallisuus ($P < 0.001$) ja lonkan ulkokiertäjien lihasvoima ($P = 0.004$) kahdeksan viikon aikana.

Fukuda ym. (2010) tutkivat onko lonkan loitontajien ja ulkokiertäjien vahvistavilla harjoitteilla lyhytaikaista merkitystä kipuun ja toimintakykyyn naisilla, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin polven seudun kipua porraskävelyssä NPRS-asteikolla (Numerical Pain Rating Scale), alaraajojen toiminnallisuutta LEFS-kyselyllä, AKPS-kyselyllä (Anterior Knee Pain Scale tai Kujala Score Questionnaire) ja yhden jalan hyppytestillä. Anterior knee pain -kyselyssä mitataan patellofemoraalisen kipuoireyhtymän tuottamaa haittaa päivittäiseen toimintaan. Tutkimukseen osallistui 70 naista, jotka jaettiin kolmeen ryhmään: polviryhmä ($n = 22$), polvi- ja lonkkaryhmä ($n = 23$) ja kontrolliryhmä ($n = 25$). Polviryhmä sekä polvi- ja lonkkaryhmä kävivät 12 kertaa neljän viikon aikana fysioterapiassa. Polviryhmä teki vahvistavia ja venyttäviä harjoitteita polven alueen lihaksistolle. Polvi- ja lonkkaryhmä teki samoja harjoitteita kuin polviryhmä, mutta lisäksi he tekivät lonkan loitontajien ja ulkokiertäjien vahvistavia harjoitteita. Kontrolliryhmällä ei ollut fysioterapiakertoja ollenkaan ja heitä pyydettiin jatkamaan normaaleja päivittäisiä toimintoja.

Neljän viikon jälkeen polviryhmä sekä polvi- ja lonkkaryhmä osoittivat merkittävää kehitystä kaikissa tuloksissa verrattuna kontrolliryhmään (Polviryhmä $P < 0.05$ ja Polvi- ja lonkkaryhmä $P < 0.001$). Molemmat harjoitusryhmät osoittivat kliinisesti merkittäviä tuloksia AKPS-kyselyllä. Molemmilla harjoitusryhmillä parani myös yhden jalan hyppytestin tulokset verrattuna kontrolliryhmään, mutta ryhmien välillä ei ollut merkittävää eroa ($P > 0.05$).

Fukuda ym. (2012) tutkivat onko tavanomaisilla polven alueen lihaksia vahvistavilla harjoitteilla yhdistettynä lonkan alueen harjoitteisiin parempia pitkäaikaisia vaikutuksia kuin vain tavanomaisilla polven alueen lihaksia vahvistavilla harjoitteilla vähän liikkuville naisille, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin polven seudun kipua porraskävelyssä NPRS-asteikolla, alaraajojen toiminnallisuutta LEFS-kyselyllä, AKPS-kyselyllä ja yhden jalan hyppytestillä.

Tutkimukseen osallistui 54 vähän liikkuvaa naista, jotka jaettiin polviryhmään (n=26) sekä polvi- ja lonkkaryhmään (n=28). Polviryhmä sekä polvi- ja lonkkaryhmä kävivät 12 kertaa neljän viikon aikana fysioterapiassa. Neljän viikon jälkeen koehenkilöitä ohjeistettiin jatkamaan normaaleja päivittäisiä toimintoja, mutta lopettamaan kotiharjoitteiden tekemisen. Polviryhmä suoritti vahvistavia ja venyttäviä harjoitteita polven alueen lihaksille. Polvi- ja lonkkaryhmä tekivät samoja harjoitteita kuin polviryhmä, mutta lisäksi he tekivät lonkan loitontajien, ulkokiertäjien ja ojentajien vahvistavia harjoitteita.

Mittaukset suoritettiin ennen tutkimusta, 3, 6 ja 12 kuukauden jälkeen tutkimuksen aloittamisesta. Alkumittauksissa tulokset olivat samanlaiset ryhmien välillä. Polvi- ja lonkkaryhmällä oli vähemmän polven seudun kipua ja parempi alaraajojen toiminnallisuus 3, 6 ja 12 kuukauden mittauksissa verrattuna alkumittauksiin. ($P < 0.05$). Polviryhmällä oli vähentynyt polven seudun kipu vain 3 ja 6 kuukauden mittauksissa ($P < 0.05$), mutta LEFS -kyselyn, AKPS -kyselyn ja yhden jalan hyppytestin tulosten mukaan alaraajojen toiminnallisuus ei ollut muuttunut ollenkaan koko tutkimuksen aikana ($P > 0.05$). Polvi- ja lonkkaryhmällä oli vähemmän koettua kipua ja parempi alaraajojen toiminnallisuus 3,6 ja 12 kuukauden mittauksissa verrattuna polviryhmään ($P < 0.05$). LEFS -kyselyn tulosten mukaan polvi- ja lonkkaryhmällä oli kaikilla mittauskerroilla paremmat tulokset kuin polviryhmällä.

Herrington ja Al-Sherhi (2007) vertasivat m. quadricsepsin kohdennettuja ilman lisäpainoja tehtäviä harjoitteita (Non-Weight Bearing Single Joint Quadriceps Exercise, SJNWBE) vastuksen kanssa tehtäviin moninivelharjoitteisiin (Weight Bearing Multiple Joint Quadriceps Exercise, MJWBE). Tutkimuksessa mitattiin polven ojentajien isometristä maksimivoimaa Cybex 350 dynamometrillä, alaraajojen toiminnallisuutta Kujalan modifioidulla AKPS-kyselyllä ja polven seudun kipua dynamometrimittauksissa sekä porraskävelyssä VAS-kipujanalla.

Tutkimukseen osallistui 45 miestä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään: Kontrolliryhmä (n=15), SJNWBE-ryhmä (n=15) ja MJWBE-ryhmä (n=15). Kontrolliryhmä osallistui vain mittauksiin. Molemmat harjoitusryhmät tekivät harjoitteita kolme kertaa viikossa kuuden viikon ajan. SJNWBE-ryhmä teki polven

ojennusharjoitetta istuma-asennossa. MJWBE-ryhmä teki harjoitteet jalkaprässissä.

Kuuden viikon jälkeen molemmissa harjoitusryhmissä polven seudun kipu väheni, lihasvoimat kasvoivat ja toiminnallinen suoriutuminen paranivat tilastollisesti merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään ($P < 0.005$). Missään loppumittauksen tuloksissa ei ollut merkittäviä eroja harjoitusryhmien välillä.

Nagakawa ym. (2008) tutkivat millainen vaikutus m. quadriceps harjoitteiden kanssa yhdessä tehtävillä lonkan loitontaja ja ulkokiertäjäharjoituksilla on henkilöihin, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin pahinta mahdollista ja tämänhetkistä koettua polven seudun kipua sekä kipua toiminnassa eli porraskävelyssä, kyykyissä ja pitkäaikaisessa istunnassa VAS-kipujanalla. Lisäksi mitattiin polven ojentajien, lonkan loitontajien ja ulkokiertäjien isometristä ja eksentristä voimaa dynamometrillä. Lonkan loitontajien eksentrisen dynamometritestin aikana mitattiin myös m. gluteus mediuksen aktivaatiota EMG-mittauksella (Elektromyografia).

Tutkimukseen osallistui 14 henkilöä, jotka jaettiin interventoryhmään ($n=7$) ja kontrolliryhmään ($n=7$). Kontrolliryhmä terapia sisälsi patellan mobilisaatiota, polven alueen lihasten venyttelyä ja suljetun sekä avoimen kineettisen ketjun vahvistavia harjoitteita m. quadricepsille. Interventoryhmä noudatti samaa ohjelmaa kuin kontrolliryhmä, mutta lisäksi he tekivät vahvistavia ja toiminnallisia harjoitteita m. transversus abdominis -lihakselle sekä lonkan loitontajille ja ulkokiertäjille. Molemmat ryhmät suorittivat harjoitteet kerran viikossa ohjautusti ja neljä kertaa viikossa kotiharjoitteina kuuden viikon ajan.

Kuuden viikon jälkeen vain interventoryhmällä oli vähentynyt koettu polven seudun kipu toiminnallisten mittausten aikana ($P=0.02-0.04$) ja lisääntynyt m. gluteus mediuksen elektromyografinen aktivaatio lonkan loitontajien isometrisen voiman mittauksissa ($P=0.03$). Molemmilla ryhmillä parani polven ojentajien eksentrisen voima (Interventoryhmä $P=0.04$ ja kontrolliryhmä $P=0.02$). Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja lonkan alueen lihasten voimamittauksissa.

Østerås ym. (2013) tutkivat kahden erilaisen treenireseptin vaikutusta henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin

polven seudun kipua VAS-kipujanalla, alaraajojen toiminnallisuutta step-down testillä ja muokatulla Functional Index Questionnaire -kyselyllä (FIQ). Unilateraalisessa step-down testissä seisotaan 20 cm korkealla korokkeella, josta astutaan samalla jalalla 30 sekunnin aikana mahdollisimman monta askelta eteen alas, niin että kantapää osuu lattiaan. Testissä mitataan tukijalan toimintaa ja se on todettu luotettavaksi keinoksi mitata terapian merkitystä koettuun patellofemoraaliseen kipuun. Muokatulla Functional Index Questionnaire -kysely sisältää kahdeksan kysymystä koskien aktiviteetteja, jotka ovat patellofemoraaliseen kipuoireyhtymään liittyen ongelmallisia. Vastaukset on arvioitu kolmen pisteen asteikolla, jossa 0= ei pysty tekemään, 1= onnistuu suorituksessa, mutta on ongelmia 2= pystyy suoriutumaan ilman ongelmia. Lisäksi muokatussa FIQ-kyselyssä on "ei osaa sanoa" vaihtoehto. Kyselyn maksimipistemäärä on 16 ja mitä enemmän henkilö saa pisteitä sen parempi toimintakyky.

Tutkimuksen suoritti loppuun 40 henkilöä, jotka jaettiin kokeiluryhmään (n=20) ja kontrolliryhmään (n=20). Kokeiluryhmä suoritti harjoitteet suurilla toistomäärillä annostellulla harjoitteluohjelmalla, jossa harjoittelun kesto oli noin tunnin verran. Kontrolliryhmä teki pienellä toistomäärällä tehtävää harjoitusohjelmaa, jossa harjoittelun kesto oli noin 20 minuuttia. Ryhmät suorittivat harjoitteita fysioterapeutin ohjaamana kolme kertaa viikossa 12 viikon ajan.

12 viikon jälkeen molempien ryhmien koettu polven seudun kipu oli vähentynyt. Ryhmien välillä oli tilastollisesti merkittäviä eroja kaikissa tuloksissa kokeiluryhmän eduksi ($P < 0.05$).

Revelles Moyano ym. (2012) vertasivat proprioseptiivisen neuromuskulaarisen fasilitaation sekä terapeuttisen harjoittelun yhdistelmää, klassista venyttelyyn perustuvaa fysioterapiaa ja kontrolliryhmään keskenään kivun vähentämisessä ja toimintakyvyn parantamisessa henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin polven seudun kipua porraskävelyssä NPRS -asteikolla, alaraajojen toiminnallisuutta AKPS-kyselyllä ja polven nivelliikkuvuutta goniometrillä

Tutkimukseen osallistui 74 henkilöä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään: PNF-venyttelyryhmä, klassinen venyttelyryhmä ja kontrolliryhmä. Molemmat harjoitusryhmät suorittivat 20-60 minuuttia kestävät harjoitteet kolme kertaa viikossa 16 viikon ajan. Klassinen venyttelyryhmä teki aktiivisia harjoitteita ja venytyksiä polven ja lonkan alueen lihaksille. PNF-venyttelyryhmässä tehtiin venytyksiä reiden etu- ja takaosan lihaksille PNF-protokollan mukaan. Kontrolliryhmä sai patellofemoraaliseen kipuun liittyvää materiaalia, mutta heitä neuvottiin olla tekemättä minkäänlaisia harjoitteita. Neljän viikon jälkeen PNF-venyttelyryhmän harjoitteluohjelmaan lisättiin 45 minuutin aerobinen harjoittelu personal trainerin ohjaamana.

Molemmat harjoitusryhmät osoittivat merkittäviä positiivisia muutoksia kaikissa mitattavissa osa-alueissa neljän kuukauden jälkeen tehdyissä loppumittauksissa ($P < 0.001$). PNF-venyttelyryhmällä oli merkittävästi vähemmän koettua polven seudun kipua kuin klassisella venyttelyryhmällä loppumittauksissa ($P < 0.001$). PNF-venyttelyryhmällä oli selvästi parempi alaraajojen toiminnallisuus kuin kontrolliryhmällä AKPS-kyselyn mukaan ($P < 0.001$).

Syme ym. (2009) tutkivat Vastus Medialis Obliquehun (VMO) perustuvan harjoitteluohjelman ja normaaliin m. quadriceps lihasryhmää vahvistavan harjoittelun eroja henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin polven liikkuvuutta kävelyn sekä portaalta alas astumisen aikana eletrogoniometrillä, polven seudun kipua ja alaraajojen toiminnallisuutta McGill Pain Questionnaire -kyselyllä, Modified Functional Index Questionnaire -kyselyllä, Short Form-36 Health Evaluation -kyselyllä, NRS-101 kivun intensiteetti -asteikolla ja kolmen hypyn testillä sekä elämänlaatua Patient Generated Index -kyselyllä. Melzackin vuonna 1975 kehittämässä McGill Pain Questionnaire -kyselyssä (MPQ) on 20 kohtaa, joissa jokaisesta kohdasta henkilö valitsee yhden sanan usean vaihtoehdon joukosta, mikä kuvaa parhaiten kokemansa kivun intensiteettiä ja laatua. Kyselyn lopussa henkilöillä on seitsemän sanaa, jotka kuvaavat heidän kokemaansa kipua parhaiten. NRS-101 kivun intensiteetti -asteikossa 0 tarkoittaa ei kipua, kun taas 100 tarkoittaa pahinta mahdollista kipua. Kolmen hypyn testissä mitataan kolmen samalla jalalla hypätyn hypyn pituutta. Testissä tehdään kolme suoritusta, joista paras kirjataan ylös.

Kahdeksan viikon mittaiseen tutkimukseen osallistui 69 henkilöä, jotka jaettiin kolmeen ryhmään: VMO-ryhmään (n=23), quadriceps-ryhmään (n=23) ja kontrolliryhmään (n=23). VMO-ryhmä sai ohjekirjan ja suoritti McConnellin mukaan VMO-lihakseen kohdistuvia harjoitteita EMG:n avulla, venytysharjoituksia, patellan mobilisaatiota ja teippausta sekä yleisesti käytössä olevia ortooseja. VMO-ryhmä teki kotiharjoitteita päivittäin ja ohjattuja fysioterapiakertoja oli kuusi. Quadriceps-ryhmä suoritti yleisesti hyväksytyjä konsentrisia ja eksentrisiä harjoitteita, venyttelyharjoitteita ja heille tehtiin myös polven urheiluteippaus. Quadriceps-ryhmä teki vahvistavat harjoitteet ohjatusti kahdesti viikossa. Kontrolliryhmä ei saanut fysioterapiaa tutkimuksen aikana.

VMO-ryhmällä ja quadriceps-ryhmällä väheni polven seudun kipu tilastollisesti merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään. Lisäksi molemmilla harjoitteluryhmillä parani tilastollisesti merkittävästi elämänlaatu ja alaraajojen toiminnallisuus verrattuna kontrolliryhmään. Minkään ryhmään välillä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja kävelyvaiheessa mitatuissa polven liikkuvuuksissa ($P=0.070$).

7.2 Terapeuttinen harjoittelu ja EMG

Elektromyografian käyttöä yhdistettynä terapeuttiseen harjoitteluun on tutkittu kahdessa systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitussa tutkimuksessa. Qi ja Ng (2007) tutkivat kahdeksan viikon ajan EMG:n vaikutusta VMO ja VL -lihasten harjoittamisessa henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Toisessa tutkimuksessa Yip ja Ng (2005) tutkivat kahdeksan viikon mittaisen harjoitusohjelman ja EMG-palautteen tehokkuutta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.

Qi ja Ng (2007) tutkivat kahdeksan viikon ajan EMG:n vaikutusta m. vastus medialis obliquusin (VMO) ja m. vastus lateraloksen (VL) lihasten harjoittamisen vahvistamiseen henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin polven seudun kivun vaikutusta päivittäisiin toimintoihin Pain Severity Scalella (PSS) VAS-kipujanaa hyväksikäyttäen tutkimuksen alussa ja lopussa. PSS-kysely sisältää kymmenen väittämää, jossa jokaiselle väittämälle on oma VAS-kipujana vastauksia varten. EMG -mittarilla

mitattiin VMO:n ja VL:n aktiivisuutta kuusi tuntia päivän aikana, jolloin henkilö suorittaa normaaleja päivittäisiä toimintojaan.

Tutkimukseen osallistui 26 henkilöä, jotka jaettiin harjoitusryhmään (n=13) ja EMG + harjoitusryhmään (n=13). Molemmat ryhmät suorittivat samat kotiharjoitusohjelmat, jotka fysioterapeutti ohjeisti heille. EMG + harjoitusryhmä sai EMG -laitteen käyttöönsä harjoitteisiin, jonka avulla ryhmän henkilöt saivat reaaliaikaista palautetta VMO:n ja VL:n aktivaatioista harjoitteiden aikana. 30 minuutin päivittäinen kotiharjoitusohjelma sisälsi alkulämmittelyn, liikkuvuus- ja venyttelyharjoitukset alaraajojen lihaksille, reiden etuosan lihasten vahvistamisharjoitteen, tasapaino- ja proprioseptiikkaharjoitteita alaraajoille sekä plyometrisiä ketteryysarjoitteita.

Tutkimuksen tuloksien mukaan kahdeksan viikon jälkeen harjoitusryhmällä ei ollut merkittävää parannusta VMO:n ja VL:n aktivaatiossa ($P=0.355$). EMG + harjoitusryhmällä oli taas merkittävästi parantuneet EMG -tulokset mitattaessa VMO:n ja VL:n aktiivisuutta päivittäisissä toiminnoissa ($P=0.017$). PSS -kyselyssä molemmilla ryhmillä oli vähentynyt koetun polven seudun kivun määrä, mutta tulokset eivät olleet tilastollisesti merkittäviä.

Yip ja Ng (2005) tutkivat kahdeksan viikon mittaisen harjoitusohjelman ja EMG-palautteen tehokkuutta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Mittaukset suoritettiin tutkimuksen alussa, neljän viikon harjoittelun jälkeen ja kahdeksan viikon harjoittelun jälkeen. Koetun polven seudun kivun määrä mitattiin Patellofemoral Pain Syndrome Severity Scalella, patellan linjauksia mitattiin McConnellin testiprotokollan mukaan ja polven ojentajien isokineettistä eli vakioidulla kulmanopeudella tehdyn liikkeen voimaa dynamometrillä. Patellofemoral Pain Syndrome Severity Scale -kyselyssä (PPSSS) on 10 väittämää, joihin vastataan kuhunkin väittämään osoitetulla VAS-kipujanalla. Pisteytys tulee saatujen tulosten keskiarvosta, joka ilmoitetaan prosentteina. McConnellin testiprotokollassa mitataan patellan liukumista ja tilityä Vernierin harpilla sekä patellan rotaatiota goniometrillä.

Tutkimukseen osallistui 26 henkilöä, jotka jaettiin harjoitusryhmään (n=13) ja EMG + harjoitusryhmään (n=13). Harjoitusryhmä teki liikkuvuusharjoitteita alaraajoille, patellan mobilisaatiota, reiden etuosan lihasten vahvistamista

VMO:n käyttöä painottaen, tasapaino- ja proprioseptiikkaharjoitteita sekä plyometrisia harjoitteita. EMG + harjoitusryhmä teki samat harjoitteet kuin harjoitusryhmä, mutta heillä oli lisäksi käytössään EMG, jolla he saivat reaaliaikaisista palautetta VMO:n ja VL:n aktivaatioista. Harjoitusryhmät tekivät 15 minuuttia päivittäin harjoitusohjelmaa.

Tutkimuksen tuloksena oli, että molemmilla ryhmillä parani isokineettinen maksimivoima ($P=0.005$) ja patellan linjautuminen ($P=0.001-0.014$). Lisäksi molemmilla ryhmillä väheni polven seudun kipu ($P=0.088$). EMG + harjoitusryhmä tuotti nopeammin parempia tuloksia kuin harjoitusryhmä patellan rotaatioissa sekä maksimivoimassa, mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkittäviä.

7.3 Teippaus ja kinesioteippaus

Teippauksen vaikutusta patellofemoraaliseen kipuoireyhtymään on tutkittu kahdessa tutkimuksessa, jotka valittiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen jälkeen työhömmme. Aytar ym. (2011) tutkivat kinesioteippauksen välittömiä vaikutuksia polven seudun kipuun, voimaan, asentotuntoon ja tasapainoon. Whittingham, Palmer ja Macmillan (2004) tutkivat päivittäisen patellan teippauksen ja harjoitusohjelman vaikutuksia patellofemoraaliseen kipuun ja toimintaan.

Aytar ym. (2011) tutkivat 22 koehenkilöllä kinesioteipin välittömiä vaikutuksia kipuun, voimaan, asentotuntoon ja tasapainoon. Tutkimuksessa mitattiin kipua VAS -kipujanalla, lihasvoimaa ja asentotuntoa dynamometrillä sekä tasapainoa Kinesthetic Ability Trainer -laitteella. Kinesthetic Ability Trainer -laitteeseen kuuluu (KAT) tasapainolauta ja tietokoneohjelma, jolla kerätään tietoa staattisesta ja dynaamisesta tasapainosta. Koehenkilöt jaettiin KT-ryhmään ($n=12$) ja PKT-ryhmään ($n=10$). KT-ryhmä teipattiin Kenzo Kasen teippausprotokollan mukaisesti. PKT-ryhmälle tehtiin samannäköinen placeboiteippaus eri teipillä, jossa ei ollut kinesioteipin ominaisuuksia. Mittaukset suoritettiin ennen teippausta ja 45 minuuttia teippauksen jälkeen.

Tutkimuksessa merkittävimmät tulokset KT-ryhmällä olivat m. quadriceps lihaksen kasvaneessa isokineettisessä voimatasossa 60 asteen kohdalla ($P=0.028$) ja 180 asteen kohdalla ($P=0.012$). KT-ryhmällä oli myös merkittä-

västi parantunut staattinen ($P=0.012$) ja dynaaminen ($P=0.046$) tasapaino alku- ja loppumittauksen välillä. Myös PKT-ryhmällä oli parantunut merkittävästi m. quadricepsin isokineettinen voima 60 asteen kohdalla ($P=0.007$) ja staattinen tasapaino ($P=0.042$). Ryhmien välillä ei ollut merkittäviä eroja koetussa polven seudun kivussa kävelyn, porraskävelyn tai muiden mittausten aikana. Tutkijoiden mukaan kinesioteipistä ei näytä olevan välitöntä hyötyä polven seudun kivun vähentämisessä tai asentotunnon parantamisessa henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä.

Whittingham, Palmer ja Macmillan (2004) tutkivat 30 koehenkilöllä päivittäisen patellateippauksen ja harjoitusohjelman vaikuttavuutta neljän viikon ajan. Tutkimuksessa mitattiin polven seudun kipua VAS-kipujanalla ja alaraajojen toiminnallisuutta FIQ-kyselyllä. Koehenkilöt jaettiin kolmeen tutkimusryhmään: teippausryhmään ($n=10$), placeboryhmään ($n=10$) ja harjoitusryhmään ($n=10$). Kaikki ryhmät tekivät ohjatun harjoitusohjelman päivittäin, joka sisälsi reiden etuosan ja lonkan alueen lihaksia vahvistavia harjoitteita sekä venytyksiä alaraajoihin. Teippausryhmälle tehtiin lisäksi patellan asentoa korjaava urheiluteippaus McConnellin mukaan. Placeboryhmälle tehtiin päivittäin patellan teippaus ilman sen asentoa korjaavaa tekniikkaa ja harjoitusryhmä suoritti vain harjoitusohjelmaa.

Tutkimuksen tuloksien mukaan neljän viikon jälkeen tilastollisesti merkittäviä eroja oli se, että kaikilla parani alaraajojen toiminnallisuus ja väheni koettu polven seudun kipu ($P<0.01$). Kaikissa mittauksissa oli myös merkittäviä eroja ryhmien välillä ($P<0.01$), missä teippausryhmällä oli paremmat tulokset kuin muilla ryhmillä. Placeboryhmän ja harjoitusryhmän välillä ei ollut merkittäviä muutoksia missään vaiheessa.

7.4 Sähköterapia ja terapeuttinen harjoittelu

Sähköterapian ja terapeuttisen harjoittelun vaikutusta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän hoidossa on tutkittu kahdessa tutkimuksessa, jotka valittiin systemaattisen kirjallisuuskatsauksen jälkeen työhömme. Bily ym. (2008) tutkivat harjoittelun ja EMS:in (Electric Muscle Stimulation) vaikutusta patellofemoraaliseen kipuun ja toimintaan. Callaghan ja Oldham (2004) tutkivat uu-

denlaista EMS-sähköterapiahoitoa m. quadricepsin harjoittamisessa henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä.

Bily ym. (2008) tutkivat 38 koehenkilöllä 12 viikon mittaisen terapeuttisen harjoittelun ja EMS-sähköterapian välitöntä sekä pitkäaikaista hyötyä patellofemoraaliseen kipuun ja toimintaan. Tutkimuksessa mitattiin kipua VAS-kipujanalla, toiminnallisuutta KPS:lla (Kujala Patellofemoral Score) ja isometristä lihasvoimaa dynamometrillä. Koehenkilöt jaettiin PT-ryhmään (n=19) ja PT+EMS -ryhmään (n=19). PT-ryhmä suoritti progressiivisesti isometrisiä, konsentrisiä ja eksentrisiä harjoitteita alaraajoille ja tasapainoharjoitteita neljänneistä viikosta eteenpäin sekä staattisia venytyksiä alaraajoihin. Harjoitteet tehtiin päivittäin ja kerran viikossa fysioterapeutin kanssa ohjatusti 12 viikon ajan. PT+EMS-ryhmä suoritti samat harjoitteet kuin PT-ryhmä, mutta lisäksi heillä oli käytössään kannettava EMS-sähköterapialaite, jolla he tekivät erillisen 20 minuuttia kestävän harjoitteen kaksi kertaa päivässä.

Tutkimuksen tuloksien mukaan 12 viikon jälkeen molemmissa ryhmissä polven seudun kipu oli vähentynyt tilastollisesti merkittävästi (PT-ryhmä $P=0.003$, PT+EMS-ryhmä $P<0.001$) sekä KPS:n tulos parantunut merkittävästi (PT-ryhmä $P<0.001$, PT+EMS-ryhmä $P<0.001$). Vuoden jälkeen molemmissa ryhmissä tulokset olivat säilyneet muuttumattomina verrattuna 12 viikon jälkeiseen mittaukseen. Ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja koetussa polven seudun kivussa tai alaraajojen toiminnallisuudessa. Kummallakaan ryhmällä ei ollut muuttuneet isometrisen voiman tulokset 12 viikon aikana.

Callaghan ja Oldham (2004) tutkivat 80 koehenkilöllä kuuden viikon ajan EMS-sähköterapiahoitoa m. quadricepsin harjoittamisessa henkilöillä, joilla on patellofemoraalinen kipuoireyhtymä. Tutkimuksessa mitattiin isometristä ja isokineettistä voimaa Biodex dynamometrillä, lihasväsymystä EMG:llä, m. quadricepsin poikkipinta-alaa ultraäänilaitteella, polven seudun kipua ja alaraajojen toiminnallisuutta KPS:llä, VAS-kipujanalla step-testillä sekä kyykkytestillä. Step-testissä lasketaan steppilaudalle (korkeus 25 cm) ja siitä alas astuttujen askelten määrää, kunnes henkilö tuntee kipua patellan alueella. Kyykkytestissä suoritettiin kahden jalan kyykky siihen asti kunnes kipua esiintyi patellan alueella. Tässä kohdassa mitattiin polven fleksiokulma goniomet-

rillä. Koehenkilöt jaettiin EMPI-ryhmään (n=41) ja EXPER-ryhmään (n=38). EMPI-ryhmässä koehenkilöillä oli käytössään kannettava EMPI-sähköterapialaite, jolla suoritettiin tunnin mittainen hoito m. quadriceps -lihakseen päivittäin pfps-protokollan mukaan. EXPER-ryhmässä koehenkilöillä oli käytössään kannettava EMS-sähköterapialaite, jolla suoritettiin tunnin mittainen hoito m. quadriceps -lihakseen päivittäin.

Tutkimuksen tuloksien mukaan molemmilla ryhmillä oli merkittäviä parannuksia kaikissa tuloksissa ($P < 0.05$). Ryhmien välillä ei kuitenkaan ollut merkittäviä eroja mittaustuloksissa ($P > 0.05$), mutta EXPER-ryhmässä m. quadriceps lihaksen poikkipinta-ala oli hieman kasvanut ($P = 0.021$), kun taas EMPI-ryhmässä poikkipinta-ala oli pienentynyt ($P = 0.422$).

7.5 Ortoosit ja Fysioterapia

Ortoosien käyttöä fysioterapian yhteydessä on tutkittu yhdessä tutkimuksessa. Collins ym. (2008) tutkivat ortoosien merkitystä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän kuntoutuksessa. Tutkimuksessa käytettyjä mittareita olivat yleinen edistyminen (Global improvement), tämänhetkisen ja pahimman polven seudun kivun voimakkuus, Anterior knee pain -asteikko ja Functional Index -kysely. Yleistä edistymistä mitattiin VAS-kipujanalla ja viiden pisteen Likertin asteikolla. Yleisen edistymisen VAS-kipujanalla mitataan koettua kipua, jossa asteikossa -100 mm= paljon pahempi kipu, 0 mm= kipu ei ole muuttunut ja 100 mm= paljon parempi. Viiden pisteen Likertin asteikossa mitataan koettua kipua, jossa mittauskategoriat ovat merkittävästi parempi, kohtalaisesti parempi, sama, kohtalaisesti huonompi, merkittävästi huonompi. Functional Index -kyselyllä mitataan vamman tuottamaa haittaa, jossa 0= on haittaa ja 16= ei haittaa.

Collinsin ym. (2008) osallistui 179 henkilöä, jotka jaettiin neljään vertailtavaan ryhmään: fysioterapia, jalkaortoosit + fysioterapia, jalkaortoosit ja pohjalliset. Fysioterapiaryhmä sai kuusi fysioterapiakertaa 20–60 minuuttia kerrallaan, joka sisälsi patellan mobilisointia, patellan teippausta, reiden etuosan lihasten sekä lonkan ulkokiertyjien harjoitteita, lonkan koukistajien sekä reiden takaosan lihasten venyttelyä ja kotiohjelman Jalkaortoosit + fysioterapiaryhmälle annettiin Vasyli Internationalin ortoosit käyttöön kuuden viikon ajaksi ja lisäksi

he saivat edellä kuvattua fysioterapiaa. Jalkaortoosit-ryhmä sai vain Vasyli Internationalin ortoosit käyttöön. Pohjallisryhmä toimi kontrolliryhmänä ja sai Vasyli Internationalin pohjalliset käyttöön, joita ei ollut muokattu henkilökohtaisiksi.

Tutkimuksen tuloksena oli, että kuuden viikon aikana ortoosiryhmä saavutti parempia tuloksia kuin pohjallisryhmä ($P < 0.01$). Ortoosiryhmän ja fysioterapiairyhmän välillä sekä fysioterapiairyhmän ja ortoosit + fysioterapiairyhmän välillä ei ollut merkittäviä eroja edistymisen suhteen. 52 viikon jälkeen kaikki ryhmät osoittivat merkittäviä parannuksia VAS-kipujana tuloksissa, Anterior knee pain -asteikon tuloksissa ja Functional Index -kyselyn tuloksissa verrattuna alkumittauksiin, mutta ryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkittäviä eroja.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan tuloksellisia fysioterapian hoitomenetelmiä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa ovat terapeuttinen harjoittelu, EMG ja terapeuttinen harjoittelu, urheiluteippaus ja terapeuttinen harjoittelu sekä sähköterapia ja terapeuttinen harjoittelu. Terapeuttisen harjoittelun käytännöistä lonkan ja reiden etuosan lihaksia vahvistavien harjoitteiden on todettu olevan sekä lyhyt- että pitkäaikaisesti tehokkaita patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. EMG:n ja terapeuttisen harjoittelun yhdistelmällä sekä urheiluteippauksen ja terapeuttisen harjoittelun yhdistelmällä on todettu olevan lyhytaikaista hyötyä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. EMS-sähköterapian ja terapeuttisen harjoittelun yhdistelmän on todettu olevan pitkäaikaisesti tuloksellista patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.

Tutkimuksessamme vahvaa näyttöä tuloksellisuudesta on terapeuttisella harjoittelulla, joka käy ilmi yhdeksästä alkuperäistutkimuksesta. Terapeuttisen harjoittelun tuloksellisia lyhytaikaisia vaikutuksia ilmeni seitsemästä alkuperäistutkimuksesta ja pitkäaikaisvaikutuksia kahdesta alkuperäistutkimuksesta. Terapeuttisen harjoittelun lyhytaikaisia hyötyjä olivat kivun väheneminen, toiminnallisuuden paraneminen, polven liikkuvuuden paraneminen, lihasvoimien ja lihasmassan kasvaminen sekä elämänlaadun koheneminen. Pitkäaikaisia hyötyjä olivat polven seudun kivun väheneminen sekä sen toiminnallisuuden että liikkuvuuden paraneminen. *Tutkimuksemme mukaan terapeuttinen harjoittelu näyttää olevan yhdeksän alkuperäistutkimuksen mukaan lyhytaikaisesti tehokas ja näistä kahdessa alkuperäistutkimuksessa sen havaittiin olevan myös pitkäaikaisesti tehokas fysioterapiakäytäntö patellofemoraalisen kipuoireyhtymän hoidossa.*

Terapeuttista harjoittelua oli tutkittu neljässä alkuperäistutkimuksessa, joissa tutkittiin lonkan loitontajien, ulkokiertäjien ja reiden etuosan lihasten harjoittelun vaikutusta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Dolakin ym. (2010), Fukudan ym. (2010), Fukudan ym. (2012) ja Nagakawan ym. (2008) alkuperäistutkimuksissa verrattiin lonkan loitontajien, ulkokiertäjien ja reiden etuosan lihasten harjoitteita m. quadriceps lihaksiin kohdistuvaan harjoittamiseen. Näiden alkuperäistutkimusten mukaan lonkan loitontajien, ulko-

kiertäjien ja reiden etuosan lihasten harjoittelulla oli saavutettu parempia tuloksia polven seudun kivun vähenemisessä, lonkan loitontajien lisääntyneessä isometrisessä voimassa ja alaraajojen toiminnallisuudessa verrattuna pelkästään m. quadriceps lihaksiin kohdistuvassa harjoittelussa. Lisäksi Fukuda ym. (2010) vertasivat lonkan loitontajien, ulkokiertäjien ja reiden etuosan lihasten harjoittelun vaikutusta kontrolliryhmään, joka ei tehnyt koeviikkojen aikana mitään. Näiden alkuperäistutkimusten mukaan harjoitteluryhmä oli saavuttanut paremmat tulokset koetussa kivussa polven alueella porraskävelyssä ja alaraajojen toiminnallisuudessa, joten lonkan loitontajien, ulkokiertäjien ja reiden etuosan lihasten harjoittelusta on vahvaa näyttöä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.

Terapeutista harjoittelua tutkittiin myös Revelles Moyanon ym. (2012) alkuperäistutkimuksessa, jossa verrattiin proprioseptiivisen neuromuskulaarisen fasilitaation (PNF) sekä terapeutin harjoittelun yhdistelmää klassiseen venyttelyyn perustuvaan fysioterapiaan ja kontrolliryhmään. Alkuperäistutkimuksen tulosten mukaan molemmat harjoitusryhmät osoittivat merkittäviä positiivisia muutoksia polven seudun kivussa porraskävelyssä, alaraajojen toiminnallisuudessa ja polven liikkuvuudessa verrattuna kontrolliryhmään. Lisäksi PNF-ryhmällä oli merkittävästi vähemmän koettua kipua polven alueella kuin klassiseen venyttelyyn perustuvalla fysioterapiaryhmällä. PNF-harjoittelun käytöstä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa on siis tuloksellista näyttöä.

Terapeutista harjoittelua oli tutkittu kolmessa alkuperäistutkimuksessa, joissa tutkittiin pelkästään vastus medialis obliquu tai m. quadriceps -lihaksiin kohdistetun harjoitusohjelman vaikutusta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Herrington ja Al-Sherhi (2007), Østerås ym. (2013) ja Syme ym. (2009) alkuperäistutkimuksissa verrattiin erilaisia harjoitteluohjeita, jotka perustuivat joko VMO-lihaksen harjoittamiseen tai m. quadriceps lihaksien harjoittamiseen. Herringtonin ja Al-Sherhin alkuperäistutkimuksen tuloksien mukaan molemmilla interventioryhmillä oli vähentynyt polven seudun kipu, lisääntynyt polven ojentajien isometrinen voima ja parantunut alaraajojen toiminnallisuus verrattuna kontrolliryhmään. (Ks. Luku 7.1) Østeråsin ym. (2013) alkuperäistutkimuksessa verrattiin kahden erilaisen treenireseptin vaikutusta, jossa oli jaettu henkilöt kahteen interventioryhmään. Alkuperäistut-

kimuksen tulosten mukaan suurilla toistomäärillä harjoitteita tekevällä kokeiluryhmällä oli vähentynyt koettu polven seudun kipu ja parantunut alaraajojen toiminnallisuus verrattuna kontrolliryhmään. (Ks. Luku 7.1) Syme ym. (2009) vertasivat alkuperäistutkimuksessa VMO-lihakseen kohdistettua harjoitteluryhmää, normaalia m. quadriceps lihaksia vahvistavaa harjoitteluryhmää ja kontrolliryhmää, joka ei tehnyt harjoitteita. Tulosten mukaan interventoryhmillä väheni koettu polven seudun kipu, parani alaraajojen toiminnallisuus ja elämänlaatu verrattuna kontrolliryhmään. Näiden alkuperäistutkimusten perusteella VMO-lihaksen harjoittamisesta ja suuria toistomääriä sisältävästä treenireseptistä on vahvaa näyttöä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.

Yhdessä alkuperäistutkimuksessa oli tutkittu lonkan adduktoreiden ja vastus medialis obliquus -lihaksen harjoitetta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Chen-Yi ym. (2009) alkuperäistutkimuksessa verrattiin lonkan adduktoreiden ja VMO-lihasten harjoittelua VMO-lihasten harjoitteluun polven seudun kipuun, alaraajojen toiminnallisuuteen ja VMO-lihaksen fysiologisiin muutoksiin. Molemmilla harjoitusryhmillä oli merkittävästi vähemmän koettua polven seudun kipua, parantunut alaraajan toiminnallisuus ja VMO-lihaksen poikkipinta-ala oli kasvanut, mutta ryhmien välillä ei ollut eroja, joten lonkan adduktoreiden harjoittamisella ei ole vaikutusta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.

Kahden alkuperäistutkimuksen mukaan EMG:n käytöstä on tuloksellista näyttöä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Qin ja Ng:n (2007) sekä Yipin ja Ng:n (2007) alkuperäistutkimuksissa verrattiin EMG:n ja terapeuttisen harjoittelun vaikutusta terapeuttiseen harjoitteluun. EMG:n käytöstä terapeuttisen harjoittelun yhteydessä on saatu lyhytaikaista hyötyä kahden alkuperäistutkimuksen mukaan, jossa polven seudun kipu oli vähentynyt sekä lihasvoimat että patellan linjaus parantuneet. *Tutkimuksemme mukaan EMG-palautteen käyttö terapeuttisen harjoittelun yhteydessä näyttää olevan tuloksellista patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa, mutta sen lisähyödyistä verrattuna pelkkään terapeuttiseen harjoitteluun ei ole näyttöä.*

Näyttöä terapian tuloksellisuudesta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän hoidossa on myös urheiluteippauksen käytöllä terapeuttisen harjoittelun yhtey-

dessä. Whittinghamin, Palmerin ja Macmillanin (2004) alkuperäistutkimuksen mukaan päivittäisellä urheiluteippauksella ja terapeuttisella harjoittelulla on saatu lyhytaikaisia hyötyjä kivun vähenemiseen polvessa ja alaraajojen toiminnallisuuteen. *Tutkimuksemme mukaan urheiluteippauksella ja terapeuttisella harjoittelulla näyttää olevan lyhytaikaisia hyötyjä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.*

Electric Muscle Stimulation -sähköterapia ja terapeuttisen harjoittelu on kahden alkuperäistutkimuksen mukaan todettu tulokselliseksi terapiakäytännöksi. Bilyn ym. (2008) sekä Callaghanin ja Oldhamin (2004) alkuperäistutkimusten mukaan tällä terapiakäytännöllä saatuja lyhytaikaisia hyötyjä ovat polven seudun kivun väheneminen, alaraajan toiminnallisuuden paraneminen, lihasvoimien ja -kestävyyden paraneminen sekä m. quadriceps lihaksen poikkipinta-alan kasvaminen. Pitkäaikaisia hyötyjä taas Bilyn ym. (2008) tutkimuksen mukaan ovat polven seudun kivun väheneminen ja alaraajan toiminnallisuuden paraneminen. *Tutkimuksemme mukaan EMS-sähköterapia ja terapeuttinen harjoittelu ovat sekä lyhyt- että pitkäaikaisesti tuloksellisia patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa.*

Aytar ym. (2011) alkuperäistutkimuksessa tutkittiin kinesioiteipin välittömiä vaikutuksia Kenzo Kasen teippausprotokollan mukaisesti patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Alkuperäistutkimuksen tulosten mukaan kinesioiteipistä ei näytä olevan välitöntä hyötyä polven seudun kivun vähentämisessä tai asentotunnon parantamisessa, mutta m. quadricepsin isokiineettinen voima voi parantua. *Tutkimuksemme mukaan kinesioiteippauksella ei ole merkittävää vaikutusta patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa yhden alkuperäistutkimuksen perusteella.*

Collinsin ym. (2008) alkuperäistutkimuksessa tutkittiin ortoosien käytön merkitystä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Alkuperäistutkimuksen tulosten mukaan ortoosien käytöllä fysioterapian yhteydessä ei todettu olevan lisähyötyä. *Tutkimuksemme mukaan ortoosien käyttö fysioterapian yhteydessä ei näytä tuovan lisähyötyä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa yhden alkuperäistutkimuksen perusteella.*

Taulukko 9. Yhteenveto tuloksellisista alkuperäistutkimuksista

Tutkimus	Interventiot	Tulokset
Dolak ym. (2010)	Tutkimusaika: 8 viikkoa 1. Lonkan loitontaja- ja ulkokiertäjäliahasten harjoitteluryhmä 2. Reiden etuosan lihasten harjoitteluryhmä	Neljän viikon jälkeen 1. ryhmällä oli vähentynyt polven seudun koetun kivun määrä enemmän kuin 2. ryhmällä (P=0.035). Molemmilla ryhmillä parani merkittävästi alaraajojen toiminnallisuus ja lonkan ulkokiertäjien voima kahdeksan viikon aikana
Fukuda ym. (2010)	Tutkimusaika: 4 viikkoa 1. Polviryhmä 2. Polvi- ja lonkkaryhmä 3. Kontrolliryhmä	Neljän viikon jälkeen 1. ja 2. ryhmällä väheni merkittävästi koettu kipu ja parani merkittävästi alaraajojen toiminnallisuus (1.ryhmä P<0.05, 2.ryhmä P<0.001).
Fukuda ym. (2012)	Tutkimusaika: 12 kuukautta 1. Polviryhmä 2. Polvi- ja lonkkaryhmä	3, 6 ja 12 kuukauden mittauksissa 2. ryhmällä oli vähemmän koetua kipua ja parempi alaraajojen toiminnallisuus verrattuna polvi-ryhmään (P<0.05). 1. Ryhmällä oli vähentynyt polven seudun kipu vain 3 ja 6 kuukauden mittauksissa (P<0.05).

Nagakawa ym. (2008)	<p>Tutkimusaika: 6 viikkoa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ryhmä: Lonkan loitontaja- ja ulkokieräjälihaksia, poikittaisen vatsalihaksen sekä reiden etuosan lihaksia vahvistavat harjoitteet 2. Ryhmä: Reiden etuosan lihaksia vahvistavat harjoitteet 	<p>Kuuden viikon jälkeen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ryhmällä oli vähentynyt polven seudun kipu ($P=0.02-0.04$) ja lisääntynyt keskimmäisen pakaralihaksen EMG-aktivaatio ($P=0.03$). Molemmilla ryhmillä parani polven ojentajien eksentrisen voima (1. ryhmä $P=0.04$, 2. ryhmä $P=0.02$)
Revelles Moyano ym. (2012)	<p>Tutkimusaika: 4 kuukautta</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PNF-ryhmä 2. Klassinen venyttelyryhmä 3. Kontrolliryhmä 	<p>Neljän kuukauden jälkeen 1. ja 2. ryhmällä väheni kipu ja parani alaraajojen toiminnallisuus merkittävästi ($P<0.001$). 1. ryhmällä oli merkittävästi vähemmän koettua kipua kuin 2. ryhmällä ($P<0.001$). 1. Ryhmällä oli selvästi parempi alaraajojen toiminnallisuus kuin 3. ryhmällä. ($P<0.001$)</p>
Herrington ja Al-Sherhi (2007)	<p>Tutkimusaika: 6 viikkoa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SJNWB E-ryhmä (Non-Weight Bearing Single Joint Quadriceps Exercise) 	<p>Kuuden viikon jälkeen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ja 2. ryhmässä polven seudun kipu väheni, lihasvoimat kasvoivat ja toiminnallinen suoriutuminen parani

	<ol style="list-style-type: none"> 2. MJWBE-ryhmä (Weight Bearing Multiple Joint Quadriceps Exercise) 3. Kontrolliryhmä 	<p>vat tilastollisesti merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään ($P < 0.005$). 1. ja 2. ryhmän tuloksien välillä ei ollut merkittäviä eroja.</p>
Østerås ym. (2013)	<p>Tutkimusaika: 12 viikkoa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ryhmä: Suurilla toistomäärillä annosteltu harjoitusohjelma (60 minuuttia) 2. Ryhmä: Pienillä toistomäärillä annosteltu harjoitusohjelma (20 minuuttia) 	<p>12 viikon jälkeen molemmilla ryhmillä oli vähentynyt polven seudun kipu. 1. Ryhmällä oli tilastollisesti merkittävästi vähentynyt polven seudun kipu ja parantunut alaraajojen toiminnallisuus kuin 2. ryhmällä ($P < 0.05$).</p>
Syme ym. (2009)	<p>Tutkimusaika: 8 viikkoa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VMO-ryhmä 2. Quadriceps-ryhmä 3. Kontrolliryhmä 	<p>Kahdeksan viikon jälkeen 1. ja 2. ryhmällä väheni tilastollisesti merkittävästi polven seudun kipu, parani elämänlaatu ja alaraajojen toiminnallisuus verrattuna kontrolliryhmään.</p>
Qi ja Ng (2007)	<p>Tutkimusaika: 8 viikkoa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. EMG + harjoitusryhmä 2. Harjoitusryhmä 	<p>Kahdeksan viikon jälkeen molemmilla ryhmillä oli vähentynyt polven seudun kipu. Vain 1. ryhmällä oli merkittävästi parantu-</p>

		nut VMO:n ja VL:n EMG-aktivaatio päivittäisissä toiminnoissa (P=0.017).
Yip ja Ng (2007)	Tutkimusaika: 8 viikkoa <ol style="list-style-type: none"> 1. EMG + harjoitusryhmä 2. Harjoitusryhmä 	Kahdeksan viikon jälkeen molemmilla ryhmillä parani isokineettinen maksimivoima (P=0.005), patellan linjautuminen (P=0.001-0.014) ja väheni polven seudun kipu (P=0.088).
Whittingham, Palmer ja Macmillan (2004)	Tutkimusaika: 4 viikkoa <ol style="list-style-type: none"> 1. Urheiluteippaus + harjoitusohjelma 2. Placeboteippaus + harjoitusohjelma 3. Harjoitusohjelma 	Neljän viikon jälkeen kaikilla ryhmillä parani tilastollisesti merkittävästi alaraajojen toiminnallisuus ja väheni koettu polven seudun kipu (P<0.01). 1. Ryhmällä oli merkittävästi paremmat tulokset kuin muissa ryhmissä em. tuloksissa (P<0.01). 2. ja 3. ryhmän välillä ei ollut merkittäviä muutoksia missään vaiheessa.
Bily ym. (2008)	Tutkimusaika: 12 kuukautta <ol style="list-style-type: none"> 1. Ryhmä: Terapeuttinen harjoittelu 2. Ryhmä: Terapeutti- 	12 viikon jälkeen molemmissa ryhmissä oli tilastollisesti merkittävästi vähentynyt polven seudun kipu (1. ryhmä P=0.003, 2.

	<p>nen harjoittelu + EMS</p>	<p>ryhmä $P < 0.001$) sekä alaraajojen toiminnallisuus parantunut merkittävästi (1. ryhmä $P < 0.001$, 2. ryhmä $P < 0.001$). 12 kuukauden jälkeen tulokset olivat säilyneet muuttumattomina verrattuna 12 viikon jälkeiseen mittaukseen.</p>
<p>Callaghan, ja Oldham (2004)</p>	<p>Tutkimusaika: 6 viikkoa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ryhmä: EMPI-sähköterapialaite, jolla harjoitettiin m. quadricepsia 2. Ryhmä: EMS-sähköterapialaite, jolla harjoitettiin m. quadricepsia 	<p>Kuuden viikon jälkeen molemmilla ryhmillä oli merkittävästi vähentynyt polven seudun kipu sekä parantunut alaraajojen toiminnallisuus, lihaskestävyys, isometrinen ja isokiineettinen voima. ($P < 0.05$). Ryhmien välillä ei ollut merkittäviä eroja mittaustuloksissa ($P > 0.05$).</p>

9 POHDINTA

9.1 Tutkimustulosten pohdinta

Tutkimustulosten pohjalta mielestämme terapeuttinen harjoittelu soveltuu parhaiten patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiamenetelmäksi, koska terapeuttinen harjoittelu oli todettu kaikissa tutkimuksissa tulokselliseksi menetelmäksi. Terapeuttisen harjoittelun tutkimuksissa keskityttiin pääasiassa lonkan loitontajien ja ulkokiertäjien sekä reiden etuosan lihasten vahvistamiseen, millä pyritään mielestämme vaikuttamaan mahdollisiin alaraajan ja patellan linjaushäiriöihin, jotka on todettu olevan yleensä patellofemoraalisen kivun taustalla. Mielestämme terapeuttisella harjoittelulla saadaan myös korjattua väärää patellofemoraaliniveleen kohdistuvaa kuormitusta, joka voi olla esimerkiksi seurausta eri lihasepätasapainoista.

Fysioterapiassa voidaan mielestämme käyttää terapeuttisen harjoittelun tukena EMG-mittausta, sähköterapiaa ja urheiluteippausta, mitkä oli todettu myös tehokkaiksi menetelmiksi tutkimuksissa. EMG-mittauksella voidaan seurata VMO:n ja VL:n aktivoitumista eri harjoitteissa, sillä nämä lihakset on todettu tärkeiksi polven stabilaation ja patellan linjautumisen kannalta. Sähköterapialla voidaan vaikuttaa haluttujen lihasten aktivoitumiseen eri harjoitteissa ja mielestämme myös lieventää kipua harjoittelun yhteydessä. Urheiluteippauksella voidaan mielestämme vähentää kipua vaikuttamalla polven stabilaatioon ja patellan linjautumiseen liikkeessä, joka voi korjata alaraajan linjaukseen liittyvää häiriötä.

Tutkimustulosten mukaan kinesioteippausta ja ortooseja ei voida suositella käytettäväksi patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Kinesioteippausta käsittelevässä tutkimuksessa oli käytetty vain yhtä kinesioteippaustekniikkaa, joten mielestämme tätä tutkimustulosta ei voida kuitenkaan yleistää. Ortoosien käytöllä ei saatu eroavia tuloksia terapeuttiseen harjoitteluun verrattuna, mutta siitä ei ollut myöskään haittaa. Ortooseilla voidaan vaikuttaa alaraajan linjaukseen jalkaterän asennon korjaamisen kautta, mutta linjaushäiriön syy voi ollakin esimerkiksi henkilön polvessa tai lonkassa, jolloin näille henkilöille ei ole mielestämme ortoosien käytöstä hyötyä.

9.2 Tutkimuksen luotettavuuden pohdinta

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan kuvata kahdella termillä: reliabiliteetilla ja validiteetilla. Reliabiliteetilla kuvataan tutkimuksen toistettavuutta eli mikäli tutkimus toistetaan samalla lailla tehtynä niin kuinka samanlaisia saadut tulokset olisivat tehtyjen tutkimusten kesken. (Metsämuuronen 2009, 74.) Validiteetilla tarkoitetaan tutkimuksen luotettavuutta eli tutkitaanko juuri sitä asiaa, mitä on tarkoitus tutkia. Validiteetti voidaan jakaa ulkoiseen ja sisäiseen validiteettiin. Ulkoisella validiteetilla tarkoitetaan sitä, onko kyseinen tutkimus yleistettävissä. Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan taas sitä, onko tutkimus itsessään luotettava. (Metsämuuronen 2009, 65.)

Tutkimuksemme on mielestämme reliabiliteetiltaan hyvä, koska olemme kuvanneet tutkimuksen tekemisen tarkasti tutkimuksen toteuttamisosiossa, jolloin tutkimus on toistettavissa muiden tutkijoiden tekemänä. Tutkijoilla pitää olla kuitenkin pääsy samoihin tietokantoihin kuin meillä. Tutkimuksemme tulokset ovat mielestämme yleistettävissä, koska tutkimusasetelma eli tutkimuksen kuvaus ja otanta ovat hyviä. Otannan tasosta kertoo se, että tutkimuksemme valikoituneet alkuperäistutkimukset ovat ajankohtaisia sekä laadultaan hyviä, ja ne ovat läpäisseet sisäänottokriteerit ja laadunarviontimenetelmän. (Metsämuuronen 2009, 48; Pudas ym. 2007, 49.) Tutkimuksen sisäistä validiteettia kuvaa myös se, että olemme käyttäneet asiasanojen muodostamisessa ajan tasalla olevia asiasanastoja ja asiasanoista muodostettu hakulauseke mukailee yleisesti hyväksyttyä PICO-menetelmää. (Malmivaara 2008, 274; Pudas ym. 2007, 47.) Kattavassa teoriassamme kerromme olennaiset asiat katsauksemme liittyen. Tutkimuksen sisäistä validiteettia kuvaa vielä se, että tutkimustulokset antavat vastaukset tutkimusongelmaamme.

9.3 Tutkimuksen eettisyyden pohdinta

Tutkimuksen etiikka on yksi asia, mitä tutkijoiden tulee miettiä suunnitellessa ja tehdessä opinnäytetyötään. Etiikkaan liittyviä peruskysymyksiä ovat kysymykset oikeasta ja väärästä. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2009, 23.) Hyvän tieteellisen käytännön mukaan tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeiden lähtökohtana on, se että hyviä tieteellisiä menettelytapoja tulee noudat-

taa. (Kuula 2011, 34.) Eettisesti korkeatasoisen tutkimuksen lähtökohta on, ettei tutkija plagioi muiden tekstejä. (Hirsjärvi ym. 2009, 26; Hakala 2004, 138; Mäkinen 2005, 183.) Tutkimuksessa tulee myös olla selkeät viittaus- ja lähdemerkinnät, jotka antavat tunnustusta muille tutkijoille. (Hirsjärvi ym. 2009, 349)

Olemme noudattaneet hyviä tieteellisiä menettelytapoja tehdessämme opinnäytetyötämme. Ensinnäkin olemme noudattaneet yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta opinnäytetyömme raportoinnissa sekä tulosten arvioinnissa. Alkuperäistutkimusten tulokset olemme raportoineet objektiivisesti ja samanarvoisina. Olemme käyttäneet Rovaniemen Ammattikorkeakoulun mukaisia viitteitä ja lähdemerkintöjä, joilla viittaamme työssämme käytettyihin tutkimuksiin ja teorialähteisiin. Plagioinnin olemme välttäneet tuottamalla synteesiä useista lähteistä ja kirjoittamalla asiat omin sanoin raporttiimme.

9.4 Tutkimuksen prosessin pohdinta

Opinnäytetyöprosessimme on ollut pitkä ja työ laaja. Prosessimme alkoi maaliskuussa 2013, kun aloimme tehdä tutkimussuunnitelmaa aiheesta. Pitkän prosessimme vahvuuksia ovat olleet rauhallinen työtahti ja kiireettömyyden tunne, jonka takia olemme pystyneet kirjoittamaan opinnäytetyötä ajatuksella. Tärkeä vahvuus prosessissamme on oma kiinnostuksemme aiheeseen ja korkea motivaatio, jonka takia olemme jaksaneet paneutua työhömmemme perusteellisesti ja tehdä työn huolellisesti. Työmme tekeminen on edennyt vaiheittain: teorian etsiminen, tiedonhaun suorittaminen sekä tulosten raportointi ja pohdinta. Vaiheittain työskentely on helpottanut meitä keskittymään vaiheen aiheeseen paremmin. Vaiheiden välissä on ollut pitkiäkin taukoja kuukaudesta kahteen, joka on ollut toisaalta hyvää ja toisaalta huonoa työn kannalta. Hyvää tauoissa on ollut se, että olemme saaneet kerättyä energiaa ja voimavaroja seuraavaan vaiheeseen siirtyessämme. Näin vaiheittain työskentely on ollut meillä tehokasta ja emme ole olleet uupuneita. Taukojen huono puoli on se, että vaiheen alkaessa on pitänyt orientoitua aiheeseen uudestaan ja työn sujuvuus on kärsinyt.

Systemaattista kirjallisuuskatsaus tehdessämme olemme oppineet todella paljon tutkimuksen tekemisestä ja sen tieteellisestä kirjoittamisesta. Tutki-

mussuunnitelmaa tehdessämme emme vielä käsittäneet kovin hyvin, kuinka paljon systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekeminen vaatii tekijöiltään ja mitä siihen kuuluu. Työtä tehdessämme olemme kuitenkin oppineet systemaattisesta kirjallisuuskatsauksesta paljon etsimällä tietoa eri lähteistä ja oppimalla kantapään kautta. Lisäksi tiedonhaku on nykyään helppoa ja vaivatonta, koska saimme työssämme etsiä paljon tutkimuksia useista tietokannoista. Työn kirjoittaminen on myös kehittänyt meitä tekstin rakenteellisten seikkojen ymmärtämisessä ja olemme opetelleet kirjoittamaan lähde- ja viitemerkinnät asianmukaisesti.

Opinnäytetyön teorian kirjoittamisen myötä hallitsemme polven anatomian, alaraajan biomekaniikan ja patellofemoraalisen kipuoireyhtymään liittyvät oireet sekä syntymekanismit hyvin, mikä on meille iso vahvuus työelämässä. Opinnäytetyöhön valikoituneiden alkuperäistutkimusten tulosten lukemisen myötä olemme oppineet paljon patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiasta, mikä tuo meille tietoa käytännön toimimiseen.

Jos jotain pitäisi tehdä toisin työssämme, niin haluaisimme muuttaa työskentelytapaamme päivittäiseksi opinnäytetyön tekemiseksi ja välttää pitkiä taukoja enemmän. Tekisimme myös työhömmme ajoissa selkeämmän mallin, jonka mukaan työtä olisi helpompi tehdä ja se olisi rakenteeltaan sujuvampi. Ollisimme voineet myös paneutua enemmän tutkimussuunnitelman tekemiseen, jotta työn suunnittelu ja tekeminen olisi ollut helpompaa ja strukturoidumpaa. Tämän opinnäytetyöprosessin jälkeen on paljon helpompi tehdä joskus tulevaisuudessa systemaattinen kirjallisuuskatsaus uudelleen, koska tiedämme omat heikkoudet ja pystymme panostamaan niihin.

9.5 Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimusaiheita tuli esille vaikka kuinka paljon, mutta seuraavat aiheet jäivät mieleemme. Terapeuttisen harjoittelun yhteydessä oli tutkittu EMG-palautetta, urheiluteippausta ja ortooseja, mutta tutkimukset näistä aiheista olivat yksittäisiä. Hyvänä jatkotutkimusaiheena olisi tutkia eri sähköterapiamenetelmien, urheiluteippauksen tai ortoosien käytön vaikuttavuutta yksittäin käytettynä patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa, jotta saataisiin tarkempia tuloksia juuri näiden menetelmien vaikuttavuudesta. Näiden

fysioterapian menetelmien vaikuttavuutta olisi mahdollista tutkia esimerkiksi tekemällä systemaattisen kirjallisuuskatsauksen, jossa otettaisiin mukaan myös tutkimuksia ennen vuotta 2003. Aytarin ym. (2011) tutkimuksessa käytetyllä kinesioteippaustekniikalla ei saatu hyviä tuloksia, mutta siinä käytettiin vain yhtä kinesioteippaustekniikkaa. Jatkotutkimusaiheena voisi ollakin erilaisten kinesioteippaustekniikoiden vaikuttavuuden tutkiminen patellofemoraalisen kipuoireyhtymän fysioterapiassa. Tutkimus voisi olla määrällinen tutkimus, jossa hankitaan potilaat tutkimukseen ja kokeillaan erilaisia kinesioteippaustekniikoita, ja verrataan niiden vaikuttavuutta kipuun sekä toimintakykyyn.

LÄHTEET

- Ahonen, J. – Sandström, M. – Laukkanen, R. – Haapalainen, J. – Immonen, S. – Jansson, L. – Fogelholm, M. 1998. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Ahonen, J. - Sandström, M. – Laukkanen, R. – Haapalainen, J. – Immonen, S. – Jansson, L. – Fogelholm, M. 2002. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Anatomy Universe 2013. Muscles anterior deep. Osoitteessa:
http://www.anatomyuniverse.com/LE_Muscles_Anterior_Deep.html
 l. 25.3.2013.
- Arokoski, J. – Alaranta, H. – Pohjolainen, T. – Salminen, J. – Viikari-Juntura, E. 2009. Fysioterapia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Aytar, A – Ozunlu, N. – Surenkok, O, Baltaci, G. – Oztop, P. – Karatas, M. 2011. Initial effects of kinesio taping in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomized, double-blind study. *Isokinetics and Exercise Science* 19/2011, 135–142.
- Bahr, R. – Maehlum, S. 2004. *Clinical Guide to Sports Injuries – An illustrated Guide to the Management of Injuries in Physical Activity*. Oslo: Gazette bok.
- Berryman Reese, N. – Bandy, W. 2010. *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing - Second Edition*. St. Louis: Elsevier.
- Bily, W. - Trimmel, L. – Mödlin, M. – Kaider, A. – Kern, H. 2008. Training Program and Additional Electric Muscle Stimulation for Patellofemoral Pain Syndrome: A Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89/2008, 1230–1236.
- Brinckmann, P. – Wolfgang, F. – Gunnar, L. 2002. *Musculoskeletal Biomechanics*. Stuttgart: Thieme.
- Callaghan, M. – Oldham, J. 2004. Electric Muscle Stimulation of the Quadriceps in the Treatment of Patellofemoral Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85/2004, 956–962.
- Chen-Yi, S. – Yeong-Fwu, L. – Tung-Ching, W. – Da-Hon, L. – Tzu-Yu, Y. – Mei-Hwa, J. 2009. Surplus Value of Hip Adduction in Leg-Press Exercise in Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Physical Therapy* 89/2009, 409–418.
- Chiropractic – Help 2013. Patellofemoral pain syndrome. Osoitteessa:
<http://www.chiropractic-help.com/Patello-Femoral-Pain-Syndrome.html>. 22.3.2013.

- Coach Roblowe 2013. Patellofemoral pain syndrome. Osoitteessa:
www.coachroblove.com/injuries-lower-knee-pfps-overview.htm.
 1.9.2013.
- Collins, N. – Crossley, K. – Beller, E. Darnell, R. – McPoil, T. Vicenzino, B.
 2008. Foot orthoses and physiotherapy in the treatment of patellofemoral pain syndrome: randomised clinical trial. *British Medical Journal* 337/2008, 1735–1742.
- Crossley, K. – Bennell, K. – Green, S. – McConnell, J. A Systematic Review of Physical Interventions for Patellofemoral Pain Syndrome. *Clinical Journal of Sports Medicine* 2001/11, 103–110.
- Crossley, K. – Cowan, S. – Bennell, K. – McConnell, J. 2007. Physical therapies in sport and exercise. Elsevier.
- Dolak, K. – Silkman, C. McKeon, J. – Hosey, R. – Lattermann, C. – Uhl, T.
 2011. Hip Strenghtening Prior to Functional Exercises Reduces Pain Sooner Than Quadriceps Strengthening in Females With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 41/2011, 560–571.
- Fredericson, M. – Yoon, K. Physical examination and patellofemoral pain syndrome. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2006/85, 234–243.
- Fukuda, T. – Melo, W. – Zaffalon, B. – Rossetto, F. Magalhaes, E. – Bryk, F. – Martin, R. 2012. Hip Posterolateral Musculature Strenghtening in Sedentary Women With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial With 1-Year Follow-up. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 42/2012, 823–830.
- Fukuda, T. – Rossetto, F. – Magalhaes, E. – Bryk, F. – Lucareli, P. – Carvalho, N. 2010. Short-Term Effects of Hip Abductors and Lateral Rotators Strenghtening in Females With Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 40/2010, 736–742.
- Furlan, A. D. – Pennick, V. – Bombardier, C. – van Tulder, M. 2009. 2009 Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane back review group. *Spine* 12/09, 1290–1299.
- Foothealth Clinic 2009. Biomechanics. Osoitteessa:
<http://www.foothealthclinic.com/images/effects%20of%20STJ%20Pronation.jpg>. 29.5.2013.
- Gilroy, A. – MacPherson, B. – Ross, L. 2009. *Atlas of Anatomy*. New York: Thieme.
- Gray, H 2000a. *Anatomy of the human body. Femur*. Osoitteessa:
<http://www.bartleby.com>. 22.3.2013.

- Gray, H 2000b. Anatomy of the human body. The knee joint. Osoitteessa: <http://www.bartleby.com>. 22.3.2013.
- Green, S. 2005. Systematic reviews and meta-analysis. Singapore Med J Vol 46/2005, 270–274.
- Harilainen, A. 2001. Polvilumpion anatomia, biomekaniikka sekä radiologia. Sairaala ORTON. 5/2001, 97–98.
- Herrington, L. – Al-Sherhi, A. 2007. A Controlled Trial of Weight-Bearing Versus Non-Weight-Bearing Exercises for Patellofemoral Pain. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 37/2007, 155–160.
- Hervonen, A. 2001. Tuki- ja liikuntaelimestön anatomia. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikustantamo Oy.
- Hakala, J. 2004. Opinnäytetyöopas ammattikorkeakouluille. Helsinki: Gaudemus.
- Hamill, J. – Knutzen, K-M. 1995. Biomechanical Basis of Human Movement. USA: Lippincott Williams & Wilkings.
- Hirsjärvi, S. – Remes, P. Sajavaara, P. 2009. Tutki ja Kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Houglum, P-A. 2010. Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries. USA: Human Kintetics.
- Jewell D. V. 2011. Guide to evidence-based physical therapy practise. Second edition. Sudbury: Jones & Bartlett Learning.
- Johansson, K. – Axelin A. – Stolt, M. Ääri, R-L. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. (toim. K. Johansson – A. Axelin – M. Stolt – R.L. Ääri). Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja sarja A: 51/2007.
- Kapandji, I. 1997. Kinesiologia 2 – Alaraajojen nivelten toiminta. Laukaa: Medirehab kirjakustannus.
- Kuntoutus Orton. 2013. Toimintakyvyn edellytysten arviointi. Osoitteessa: <http://www.orton.fi/fi/kuntoutus-orton/fysioterapia-ja-toimintaterapia/fysioterapiapalvelut/toimintakyvyn-edellytysten-arviointi/>
- Kuula, A. 2011. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Jyväskylä: Bookwell Oy.
- Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES 2008. Rasitusvamman konservatiivinen hoito. Osoitteessa: <http://www.likes.fi/pages/content/Show.aspx?id=164>.

- Malmivaara, A. 2008. Järjestelmällinen kirjallisuuskatsaus vaikuttavuudesta – Apuväline terveyden- ja sosiaalihuollon ammattilaisille, tutkijoille ja päättäjille. *Sosiaalilääketieteellinen aikakauslehti* 2008: 45, 274–275.
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International methelp Ky.
- Mäkinen, O. 2005. Tieteellisen kirjoittamisen ABC. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Mäkelä, M. – Varonen, H. – Teperi, J. 1996. Systemoitu kirjallisuuskatsaus tiedon tiivistäjänä. *Duodecim* 112: 39–46 .
- Nagakawa, T. – Batizta Muniz, T. – de Marche Baldon, R. – Dias Maciel, C. – Bezerra de Menezes Reiff, R. – Viadanna Serrao, F. 2008. The effect of additional strenghtening of hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation* 22/2008, 1051–1060.
- Neumann, D – A. 2002. *Kinesiology of the Musculoskeletal System – Foundations for Physical Rehabilitation*. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc. An Affiliate of Elsevier.
- Nimon, G. – Murray, D. – Sandow, M. - Goodfellow, J. 1998. Natural history of anterior knee pain: a 14- to 20 year follow-up of nonoperative management. *Journal of Pediatric Orthopedic* 18/1998, 118.
- Østerås, B. – Østerås, H. – Torstensen, T. – Vasseljen, O. 2012. Dose-response effects of medical exercise therapy in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomised controlled clinical trial. *Physiotherapy* 99/2013, 126–131.
- Palastanga, N. – Field, D. – Soames, R. 2006. *Anatomy and human movement – structure and function*. Elsevier.
- Peltokallio, P. 2003. *Tyypilliset urheiluvammat osa 1*. Espoo: Medipel Oy.
- Powers, C. Souza, R. Fulkerson, J. 2009. *Pathology and Intervention in Musculoskeletal Rehabilitation*. St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.
- Pudas-Tähkä S-M. – Axelin, A. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen (toim. K. Johansson, A. Axelin, M. Stolt ja R. Ääri). Turun yliopiston hoitotieteen laitoksen julkaisuja, Tutkimuksia ja raportteja, sarja A:51/2007.
- Qi, Z. – Ng, G. 2007. EMG Analysis of Vastus Medialis Obliquus/Vastus Lateralis Activities in Subjects with Patellofemoral Pain Syndrome before and after a Home Exercise Program. *Journal of Physiotherapy Science* 19/2007, 131–137.
- Revelles Moyano, F. – Valenza, MC. – Martin Martin, L. – Castellote Caballero, Y. – Gonzales-Jimenez, E. – Valenza Demet, G. 2012. Effec-

tiveness of different exercises and stretching physiotherapy on pain and movement on patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 27/2012, 409–417.

- Running Shoes Guru 2013. Determining Q-angle. Osoitteessa: http://cdn.runningshoesguru.com/wp-content/uploads/2009/05/q_angle2.gif. 29.5.2013
- Sahrmann, S. 2011. *Movement System Impairments Syndromes of the Extremities, Cervical and Thoracic Spines*. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc.
- Sandström, M. – Ahonen, J. 2011. *Liikkuva Ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Shultz, S. – Houglum, P. – Perrin, D. 2010. *Examination of Musculoskeletal Injuries*. USA: Human Kinetics Books.
- Standring, S. 2008. *Gray's Anatomy, The anatomical basis of clinical practice*. 14th edition. Iso-Britannia: Elsevier Ltd.
- Studyblue. 2013. Hip anatomy and arthrokinematics. Osoitteessa: <http://www.studyblue.com/notes/note/n/exam-i-hip-anatomy-and-arthrokinematics/deck/1886695>. 8.10.2013.
- Syme, G. – Rowe, P. – Martin, D. – Daly, G. 2009. Disability in patients with chronic patellofemoral pain syndrome: A randomised controlled trial of VMO selective training versus general quadriceps strengthening. *Manual Therapy* 14/2009, 252–263.
- Thomeé, R. Augustsson, J. & Karlsson, J. 1999. Patellofemoral pain syndrome, a review of current issues. *Sports medicine* 28/1999, 245–259.
- Tähtinen, H. *Systemaattinen tiedonhaku hoitotieteen näkökulmasta*. 10–45 (toim. K. Johansson – A. Axelin – M. Stolt – R.L. Ääri). Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja sarja A: 51/2007.
- University of Illinois at Chicago 2013. Evidence based Medicine – What is P.I.C.O model. Osoitteessa: <http://researchguides.uic.edu/content.php?pid=232200&sid=1921075>. 29.5.2013.
- Whittingham, M. – Palmer, S. Macmillan, F. 2004. Effects of Taping on Pain and Function in Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 34/2004, 504–510.
- Yip, S. – Ng, G. 2006. Biofeedback supplementation to physiotherapy exercise programme for rehabilitation of patellofemoral pain syndrome:

a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation* 20/2006, 1050–1057.

LIITTEET

Toimeksiantosopimus	Liite 1
Elsevier	Liite 3
PubMed	Liite 4
Cinahl	Liite 5
PEDro "patellofemoral pain syndrome"	Liite 6
PEDro "pfps"	Liite 7
Academic Search Elite	Liite 8
Cochrane	Liite 9
Arto	Liite 10
Sportdiscus	Liite 11
Medic	Liite 12



Rovaniemen
ammattikorkeakoulu
University of Applied Sciences

TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Lomake A3

Toimeksi- antaja	Nimi (esim. yritys) Santa's Fysio Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Kimmo Vitikka	
	Työn aihe Patellofemoraalisen kipoireyhtymän Fysioterapia	
Tekijä	Nimi Ilmo Määttä ja Kosti Mägrä	Opiskelijanumero 0300577 ja 1100155
	Katuosoite Kuntatie 2 A6	Postinumero Postitoimipaikka 96400 Rovaniemi
	Puhelin 040 5788560	Sähköpostiosoite ilmo.maaatta@edu.ramk.fi
	Koulutusala ja -ohjelma Fysioterapia Koulutusohjelma	Ryhmätunnus 705F10
Ohjaaja	Nimi Kari Turpeenniemi	Oppiarvo ja tehtävänimike Vastavastuu FT, KL, THT
	Toimipaikka ja osoite	
	Puhelin	Sähköpostiosoite
Toimeksiantosopimuksen ehdot		
Ohjaus	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.	
Dokumen- tointi	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöraportit ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.	
	Työ on vapaasti lainattavissa ammattikorkeakoulun kirjastossa.	<input checked="" type="checkbox"/>
Omistus- ja käyttö- oikeudet	Työn tulokset ja tekijänoikeudet ovat toimeksiantajan omaisuutta. Oppilaitoksella on oikeus hyödyntää työn tuloksia opetuksessa.	<input type="checkbox"/>
Lisäksi sovitaan		<input type="checkbox"/>
Salassapito	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa.	
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään tutkimus-/työsuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.	

	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	Santa's Fysio 30.5.2013	
Tekijä	2.5.2013 Rovaniemi	
Ohjaaja		

Rovaniemen ammattikorkeakoulu
Jokiväylä 13, 96300 ROVANIEMI
puh.020 798 4000 (vaihe), faksi 020 798 5499
opintotoimisto@ramk.fi
www.ramk.fi

Kaikki hakutulokset

14

Otsikon perusteella hyväksytyt

7

Otsikon perusteella hylätyt

7

Abstraktin perusteella hyväksytyt

3

Abstraktin perusteella hylätyt

4

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

3

Koko tekstin perusteella hylätyt

0

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

3

Kaikki hakutulokset

4

Otsikon perusteella hyväksytyt

2

Otsikon perusteella hylätyt

2

Abstraktin perusteella hyväksytyt

1

Abstraktin perusteella hylätyt

0

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

1

Koko tekstin perusteella hylätyt

0

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

1

Kaikki hakutulokset

34

Otsikon perusteella hyväksytyt

5

Otsikon perusteella hylätyt

29

Abstraktin perusteella hyväksytyt

2

Abstraktin perusteella hylätyt

3

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

2

Koko tekstin perusteella hylätyt

0

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

2

Kaikki hakutulokset

58

Otsikon perusteella hyväksytyt

21

Otsikon perusteella hylätyt

37

Abstraktin perusteella hyväksytyt

11

Abstraktin perusteella hylätyt

10

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

10

Koko tekstin perusteella hylätyt

1

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

10

Kaikki hakutulokset

26

Otsikon perusteella hyväksytyt

0

Otsikon perusteella hylätyt

26

Abstraktin perusteella hyväksytyt

0

Abstraktin perusteella hylätyt

0

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

0

Koko tekstin perusteella hylätyt

4

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

0

Kaikki hakutulokset

4

Otsikon perusteella hyväksytyt

0

Otsikon perusteella hylätyt

4

Abstraktin perusteella hyväksytyt

0

Abstraktin perusteella hylätyt

0

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

0

Koko tekstin perusteella hylätyt

0

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

0

Kaikki hakutulokset

25

Otsikon perusteella hyväksytyt

5

Otsikon perusteella hylätyt

20

Abstraktin perusteella hyväksytyt

4

Abstraktin perusteella hylätyt

1

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

0

Koko tekstin perusteella hylätyt

4

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

0

Kaikki hakutulokset

4

Otsikon perusteella hyväksytyt

0

Otsikon perusteella hylätyt

4

Abstraktin perusteella hyväksytyt

0

Abstraktin perusteella hylätyt

0

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

0

Koko tekstin perusteella hylätyt

0

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

0

Kaikki hakutulokset

2

Otsikon perusteella hyväksytyt

0

Otsikon perusteella hylätyt

2

Abstraktin perusteella hyväksytyt

0

Abstraktin perusteella hylätyt

0

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

0

Koko tekstin perusteella hylätyt

0

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

0

Kaikki hakutulokset

2

Otsikon perusteella hyväksytyt

0

Otsikon perusteella hylätyt

2

Abstraktin perusteella hyväksytyt

0

Abstraktin perusteella hylätyt

0

Koko tekstin perusteella hyväksytyt

0

Koko tekstin perusteella hylätyt

0

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valitut tutkimukset

0