



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU  
*Yhdessä enemmän*

# Fysioterapiakertojen määrän vaikutus asiakkaan toimintakykyyn polven kierukkaleikkauksen jälkeen

Lampinen, Kristiina

2015 Laurea Otaniemi

Laurea-ammattikorkeakoulu  
Laurea Otaniemi

## Fysioterapiakertojen määrän vaikutus asiakkaan toimintakykyyn polven kierukkaleikkauksen jälkeen

Kristiina Lampinen  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Opinnäytetyö  
Huhtikuu, 2015

Kristiina Lampinen

### Fysioterapiakertojen määrän vaikutus asiakkaan toimintakykyyn polven kierukkaleikkauksen jälkeen

Vuosi 2015 Sivumäärä 52

---

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, onko fysioterapian määrällä vaikutusta asiakkaan fyysiseen toimintakykyyn. Tavoitteena oli lisätä tietämystä siitä, mitä osa-alueita meniskileikkauksen jälkeen tulisi kuntouttaa ja pitäisikö testausta käyttää kuntoutumisen tason arvioinnissa ja kuntoutuksen keston määrittelyssä.

Tutkimukseen osallistui yhteensä 24 asiakasta, jotka oli jaettu kahteen ryhmään. Ensimmäisessä ryhmässä fysioterapiakertoja oli ollut 1-2, toisessa ryhmässä 4 tai enemmän. Mittaukset tehtiin helsinkiläisessä yksityissairaalassa ja otos koostui tämän sairaalan asiakkaista. Lupa opinnäytetyön suorittamiseen saatiin paikan johtavalta lääkäriltä.

Aineisto kerättiin objektiivisilla toimintakyvyn testeillä, joita olivat Star Excursion Balance Test eli SEBT-tasapainotesti, kaksi yhdellä jalalla suoritettavaa hyppytestiä, pohkeen lihasvoiman testaus sekä etu- ja takareiden isometrisen maksimivoiman testaus. Subjektivisena testinä toimi KOOS-kysely, jossa asiakas arvioi oman polvensa toimivuutta päivittäisissä ja urheilullisissa aktiviteeteissa sekä polven kipua, oireita ja polvivamman vaikutusta elämänlaatuun. Lisäksi asiakkailta mitattiin polven liikelaaajuus ja reisien ympärysmitta.

Tilastollisesti merkittäviä eroja ryhmien välillä havaittiin polven ekstensiosuunnan liikelaaajuudessa ja KOOS-kyselyn oireet-osiossa. Enemmän fysioterapiaa saanut ryhmä oli parempi liikelaaajuudessa mutta huonompi KOOS-kyselyssä. Laadullisia eroja huomattiin testitulanteessa etenkin hyppytesteissä, joissa useimmilla leikatun alaraajan voimantuottonopeus oli heikentynyt verrattuna ei-leikattuun alaraajaan. Asiakkailta saattoi olla myös puolieroja alaraajojen välillä kaikissa testeissä vaikka leikkauksesta olisi kulunut jo kaksi vuotta.

Opinnäytetyön pohjalta voi suositella toimintakyvyn testejä kuntoutuksen arvioinnissa ennen postoperatiivisen kuntoutuksen lopettamista. Huolellisella kuntoutuksella ennaltaehkäistään myös tulevia vammoja. Kuntoutuksessa tärkeitä huomioitavia asioita ovat polven täyden liikelaaajuuden saavuttaminen, leikatun alaraajan lihasvoiman palauttaminen ei-leikatun alaraajan tasolle, niin että otetaan huomioon etureisi, sekä tasapainon ja proprioseptiikan harjoittaminen.

Asiasanat: postoperatiivinen kuntoutus, meniski, polvi, toimintakyvyn testaus

Kristiina Lampinen

**The effect of the number of physiotherapy sessions on the client's functional capacity after meniscal surgery**

Year	2015	Pages	52
------	------	-------	----

---

The purpose of this thesis was to clarify, whether the amount of physiotherapy impacts on the client's physical capability. The objective was to increase the existing knowledge of what areas should be rehabilitated after meniscal surgery and should testing be used for assessing the state of rehabilitation and for planning the duration of the rehabilitation.

24 persons participated in the study and they were divided into two groups. The first group had had 1-2 physiotherapy sessions and the second group had had four or more sessions. The testing was performed in a private hospital in Helsinki and the sample consisted of the hospital's clients. The chief physician of the private hospital gave his permission to carry out the thesis in the hospital premises.

The data was collected by objective functional capacity tests, which were the Star Excursion Balance Test (SEBT), two single-legged hop tests, a muscle strength test for calf muscles and the isometric strength test of the quadriceps and hamstrings. The Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) questionnaire was used as the subjective test, where the client evaluates his/her own knee's functioning in activities of daily living and in sport and recreational activities. Also pain, symptoms and the quality of life are estimated in the KOOS questionnaire. In addition, the knee joint's range of motion and the girth of both thighs were measured.

A statistically significant difference was found between the groups in knee extension and the symptoms section of the KOOS questionnaire. The group who received more physiotherapy was better in knee extension but worse in the KOOS questionnaire. However, qualitative differences were noted during testing, especially in the hop tests where the majority had decreased muscle power output in the operated lower limb compared to the unoperated limb. The clients also had differences in all of the tests between lower limbs even up to two years after the operation.

Based on this study functional testing could be recommended when assessing the state of rehabilitation before completing the postoperative rehabilitation. Rehabilitation can also prevent future injuries. The key factors in rehabilitation are achieving full range of motion, restoring muscle strength to intact level, especially in the quadriceps strength, and training balance and proprioception of the operated lower limb.

Keywords: postoperative rehabilitation, meniscus, knee, functional testing

## Sisällys

1	Johdanto.....	6
2	Polven rakenne .....	7
	2.1 Luiset rakenteet.....	7
	2.2 Risti- ja sivusiteet.....	7
	2.3 Kierukat.....	8
3	Kierukkavammat .....	10
4	Kierukkaleikkaus .....	11
	4.1 Leikkaustekniikat meniskifiksaatiossa .....	12
	4.1.1 Inside-out .....	12
	4.1.2 Outside-in.....	13
	4.1.3 All-inside.....	14
	4.2 Meniskiresektio .....	15
	4.3 Leikkauksen vaikutukset toimintakykyyn .....	15
5	Kuntoutusprosessi leikkauksen jälkeen .....	16
	5.1 Meniskifiksaation jälkeinen kuntoutus .....	17
	5.1.1 Progressiivinen polven liike .....	17
	5.1.2 Progressiivinen painon varaus leikatulle alaraajalle .....	19
	5.1.3 Progressiivinen paluu aktiviteetteihin .....	20
	5.2 Meniskiresektion jälkeinen kuntoutus .....	21
	5.3 Yksityissairaalan linja meniskikuntoutuksessa .....	21
6	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	21
7	Aineiston kerääminen .....	23
	7.1 Polvinivelen liikelaajuus .....	24
	7.2 Etu- ja takareiden lihasten isometrinen maksimivoima .....	25
	7.3 Pohjelihasten voiman testaus .....	26
	7.4 SEBT-tasapainotesti.....	27
	7.5 Hyppytestit .....	29
	7.6 KOOS-kysely .....	31
8	Tulokset.....	31
9	Pohdinta .....	35
	Taulukot .....	43
	Liitteet.....	44

## 1 Johdanto

Meniskin eli polven nivelkierukan vammat ovat yleisimpiä polvivammoja (Sandelin 2013). Meniskivauriot eivät rajoitu tiettyyn ikäluokkaan, mutta nuoremmilla vammat ovat useammin traumaperäisiä ja ikääntyneemmällä degeneratiivisia.

Meniskin repeämää voidaan hoitaa joko konservatiivisesti tai operatiivisesti iästä, repeämän laadusta ja fyysisestä aktiivisuustasosta riippuen. Tässä opinnäytetyössä keskitytään operatiiviseen hoitoon. Repeämän laadun mukaan leikkausvaihtoehtoina ovat joko meniskin fiksaatio (korjausleikkaus), resektio (osan poisto) tai transplantaatio (siirre). Meniskektomia eli kierukan totaalipoisto on leikkaustekniikkana väistymässä, koska tämä leikkaustekniikka altistaa ennenaikaisille artroottisille vaurioille polven nivelpinnoilla. (Anetzberger, Birkenmaier & Lorenz 2013.)

Kierukkakudoksen vauriot vaikuttavat niin polven mekaaniseen stabiliteettiin kuin myös neuromuskulaariseen säätelyyn, koska kierukka toimii polvessa myös proprioseptisena rakenteena. Etenkin fiksaation jälkeen alkuvaiheen liikelaajuuden ja painovarauksen rajoitukset ja leikkausalueen suojelu aiheuttavat leikatun alaraajan reisilihasten atrofiotumisen ja heikentymiseen. (Cavanaugh & Killian 2012; Swanik, Lephart, Giannantonio & Fu 1997.)

Kierukkaleikkauksen jälkeisestä kuntoutuksesta on ristiriitaisia tutkimustuloksia ja mielipiteitä. Eroja on muun muassa varausluvan määrässä, fleksiosuunnan liikelaajuuden rajoituksissa kuntoutuksen varhaisessa vaiheessa sekä urheilullisiin aktiviteetteihin palaamisen aikataulussa.

Tutkimuksen tarkoituksena on kartoittaa polven kierukkaleikkauksen jälkeisten fysioterapiakertojen määrän vaikutusta asiakkaan fyysiseen toimintakykyyn ja puolieroihin alaraajojen välillä. Tutkimukseen osallistuu 24 asiakasta, joille oli viimeisen kahden vuoden aikana tehty joko meniskin fiksaatio tai meniskin resektio. Heistä 15 on miehiä ja 9 naisia. Asiakkaat suorittavat sekä objektiivisia testejä että subjektiivisen KOOS-kyselyn. Objektiivisia testejä ovat SEBT, hyppytestit, pohkeen lihasvoiman testaus, polven liikelaajuus ja etu- ja takareiden isometrisen maksimivoiman testaus. Tuloksista etsitään eroja kahden ryhmän ”vähemmän fysioterapiaa (1-2 kertaa)” ja ”enemmän fysioterapiaa (4 tai enemmän kertaa)” välillä. Tulokset analysoidaan Microsoft Excelillä (2010). Hypoteesina on, että enemmän kuntoutusta saaneilla asiakkailla puolierot alaraajojen välillä olisivat pienemmät verrattuna vähemmän kuntoutusta saaneisiin.

## 2 Polven rakenne

Polvi on ihmisen suurin nivel. Rakenteeltaan se on sarananivel, jossa myös liukuminen pintojen suhteen on mahdollista. Polvessa niveltyy femurin (reisiluu) kupera alaosa ja tibian (sääriluu) kovera yläosa. Patella (polvilumpio) on sidoksissa nelipäisen reisilihaksen (m. quadriceps femoris) jänteisiin ja liukuu urallaan femurin päällä polven liikkeissä. Polven kestävyys ja stabiliteetti riippuvat sitä ympäröivistä ligamenteista, kierukoista ja lihaksista. Polvinivelen altistaa vammoille useat tekijät: se yhdistää kaksi pitkää vipuvartta eli tibian ja femurin (traumaattiset vammat) se on kantavana nivelenä jatkuvasti kuormitettuna (kulumavammat) ja sillä on suuri liikelaaajuus, mikä vaikuttaa siihen, että nivel on alttiimpi rasitukselle ja vammoille (kierto- ja vääntövammat). (Björkenheim ym. 2008; Magee 2008, 727.) Polven olennaiset rakenteet on esitetty kuvassa 1.

### 2.1 Luiset rakenteet

Polvessa femurin distaalipää niveltyy synoviaalisella sarananivelellä tibian proksimaalipäähän. Toisiinsa niveltyvät nivelpinnat muodostuvat femurin kondyyleistä ja tibian kondyyleistä (nivelnastat). Meniskit kompensoivat nivelten inkongruenssia eli epäyhdenmukaisuutta. Femurin ja tibian lisäksi polviniveleen niveltyy patella. Patella on kolmiomainen luu, joka liukuu sulcus femoriksessa femurin kondyylien välissä polven fleksio-ekstensioliikkeen aikana. (Platzer 2009, 206-207.)

### 2.2 Risti- ja sivusiteet

Polvinivelen kummallakin sivulla on sivusiteet eli mediaalinen (MCL) ja lateraalinen (LCL) kollateraaliligamentti. MCL kiinnittyy proksimaalisesti mediaaliseen epikondyyliin ja distaalisesta päästä syvämpi osa kiinnittyy mediaaliseen nivelkierukkaan ja tibian proksimaalisimpaan osaan. Pinnallinen osa taas kiinnittyy viuhkamaisesti tibian sisäsyrylle noin 8 cm matkalle. MCL:n pääasiallinen tehtävä on estää polven valgus-suuntainen vääntö ja sisärotaatio. LCL kiinnittyy proksimaalisesta päästään lateraaliseen epikondyyliin ja distaalisesta päästä fibulan kärkeen. LCL ei ole yhteydessä nivelkierukkaan tai nivelkapseliin toisin kuin MCL. LCL:n tehtävä on yhdessä muiden rakenteiden kanssa estää polven varus-suuntaista vääntöä. (Remes 2010.)

Eturistiside (ACL) lähtee femurin lateraalisen kondyylin mediaalisen seinän takaosasta ja kiinnittyy tibian interkondylooriseen tilaan lähes keskelle tibian nivelpintaa. ACL koostuu kahdesta erinäisestä säiekimpusta, joilla on omat funktionsa. Polven ollessa ääriekstensiossa eturistisiteen posterolateraalinen osa (PL-kimppu) on kireänä ja anteromediaalinen osa (AM-kimppu) löysänä. Vastaavasti polven fleksiossa AM-osuus kiristyy ja PL-kimppu löystyy. ACL

stabiloi polvea anteroposteriorisessa suunnassa ja rotaatiosuunnassa. (Järvelä 2006; Petersen & Tillmann 2002.)

Takaristiside (PCL) on eturistisidettä vahvempi. PCL lähtee femurin mediaalisen kondyylin lateraaliselta pinnalta ja kiinnittyy tibian posterioriseen interkondylaariseen tilaan. PCL kiristyy, kun polvi on fleksiossa. Fleksiossa tapahtuvaa kiertoa kontrolloivat molemmat ristisiteet (Platzer 2009, 208, 212.)

### 2.3 Kierukat

Femurin ja tibian väliin jäävä tila täyttyy osittain kierukoilla eli meniskeillä. Mediaalinen meniski on puolikuun muotoinen ja paksumpi takaa kuin edestä ja lateraalinen meniski lähes ympyrän muotoinen ja yhtä paksu edestä ja takaa. Kierukat kiinnittyvät tibiaan anteriorisista ja posteriorisista sarvistaan, sekä meniscotibiaalisella ligamentilla. Meniskit kiinnittyvät myös nivelkapseliin. Mediaalinen meniski kiinnittyy MCL:n syvään kerrokseen ja lateraalinen löyhästi lateraaliseen nivelkapseliin. Lateraalisen meniskin takasarvi kiinnittyy reisiluuhun meniscofemoraalisella ligamentilla. Mediaalisen meniskin kapsulaariset kiinnitykset ovat vahvempia kuin lateraalisen meniskin. Kummatkin ovat paksumpia ulko- kuin sisäreunalta. Kierukasta noin 75 % koostuu I tyyppin kollageenista, loppuosa on tyyppisiä II, III, IV ja V. Suurin osa kollageenisistä on suuntautunut kierukan kehän suuntaisesti, jotta ne vähentäisivät polven kuormituksen aiheuttamaa venytystä meniskikudoksessa. Säteittäisesti suuntautuneet kollageenisyyt pitävät kehän suuntaisia syitä yhdessä ja vastustavat leikkausvoimia. (Cavanaugh & Killian 2012.)

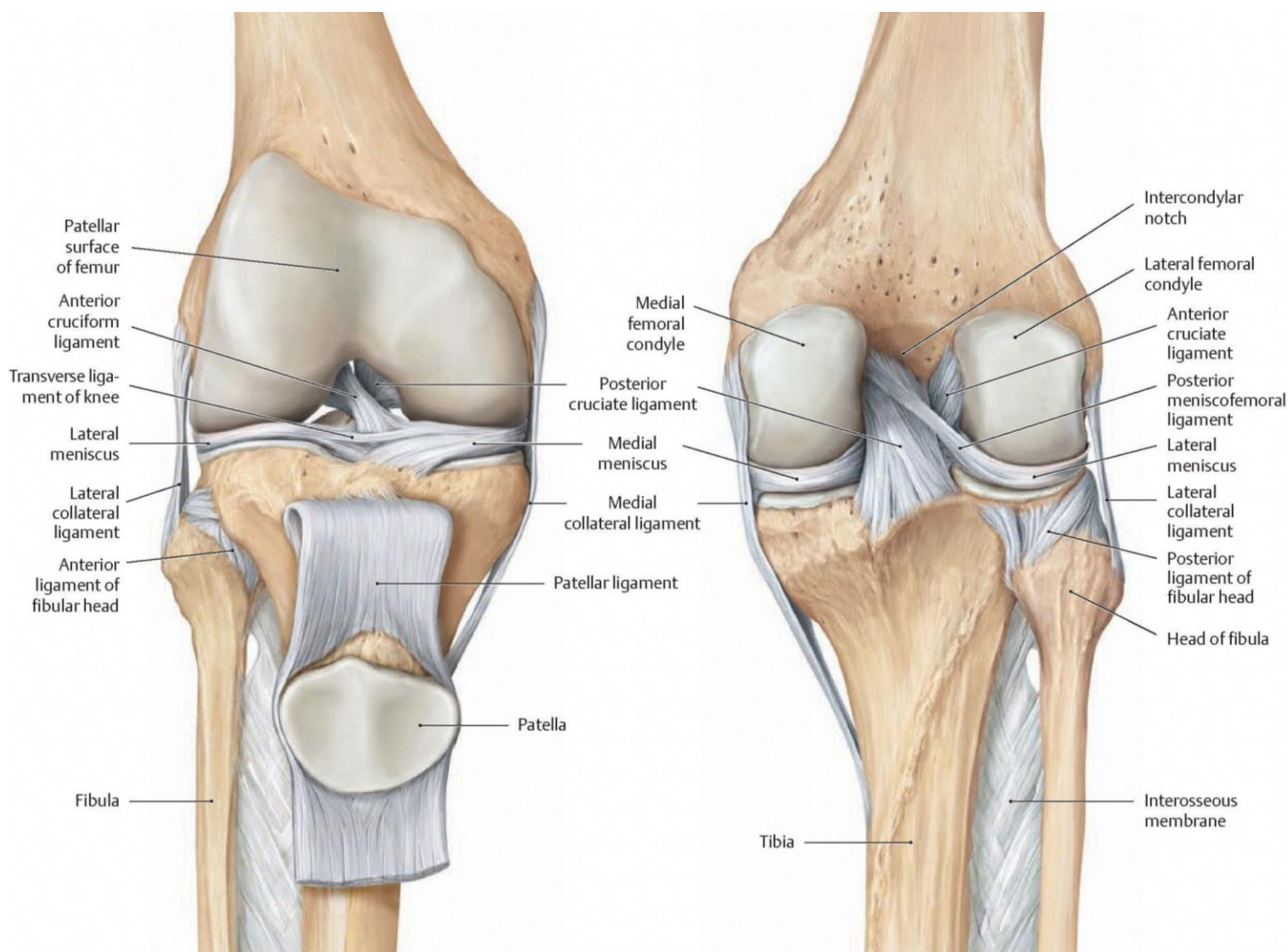
Kierukka jaetaan anatomisesti horisontaalisiin kolmanneksiin: takasarvi, keskiosa ja etusarvi. Pitkittäissuunnassa kierukka jakautuu verenkierron määrän mukaan kolmeen osaan. Uloimmat 20-30 % mediaalisesta meniskistä ja uloimmat 10-25 % lateraalista meniskistä ovat runsaasti verisuonittuneita. (Cavanaugh & Killian 2012.) Pitkittäissuunnassa kolmanneksista käytetään nimityksiä red-red zone, red-white zone ja white-white zone niiden verenkierron määrän mukaisesti (Brindle, Nyland & Johnson 2001).

Meniskeillä on polvinivelessä useita tehtäviä. Ne osallistuvat nivelen voiteluun ja aineenvaihduntaan ja toimivat iskunvaimentimina levittäen kuormitusta tasaisemmin nivelpinnoille ja ne myös vähentävät ruston kulumista. Meniskit tekevät nivelpinnoista paremmin yhteensopivat ja luovat enemmän kontaktipintaa, jolloin paine jakautuu tasaisemmin nivelessä. Kierukat vähentävät kitkaa nivelen liikkeen aikana ja auttavat nivelsiteitä ja nivelkapselia estämään polvinivelen hyperekstensiota eli yliojentumista. (Magee 2008, 727-728.) Niiden on myös ehdotettu olevan proprioseptinen rakenne, joka välittää aistimuksia nivelen asennosta (Heckmann, Barber-Westin & Noyes 2006). Kierukoiden sarvista ja uloimmalta kolmasosalta löytyy vapaita



hermopäätteitä (nosiseptoreita) ja kolme erilaista mekanoreseptoria: Golgin jänne-elin, Ruffinin keränen ja Pacinin keränen (Cavanaugh & Killian 2012; Brindle ym. 2001). Nosiseptorit välittävät kipuaistimusta ja mekanoreseptorit ovat erikoistuneet välittämään informaatiota kosketuksesta, paineesta, värinästä ja ihon venyttymisestä (Purves, Augustine & Fitzpatrick 2001).

Meniskit, etenkin lateraalinen meniski, liikkuvat dorsaalisesti polven liikkussa ekstensiosta fleksioon. Siirtymän suuruus riippuu nivelen fleksiokulmasta ja painovarauksesta. Lisäksi säären kierto varhaisen fleksion aikana voi aiheuttaa merkittävää kierukoiden siirtymistä. (Lind, Nielsen, Faunø, Lund & Christiansen 2013.) Mediaalisen meniskin on osoitettu merkittävästi estävän anteriorista tibian dislokaatiota. Lateraalinen meniski on liikkuvampi ja voi kiertyä jopa 15-20°. (Cavanaugh & Killian 2012.)



Kuvio 1: Polven anatomia (Schuenke ym. 2007)

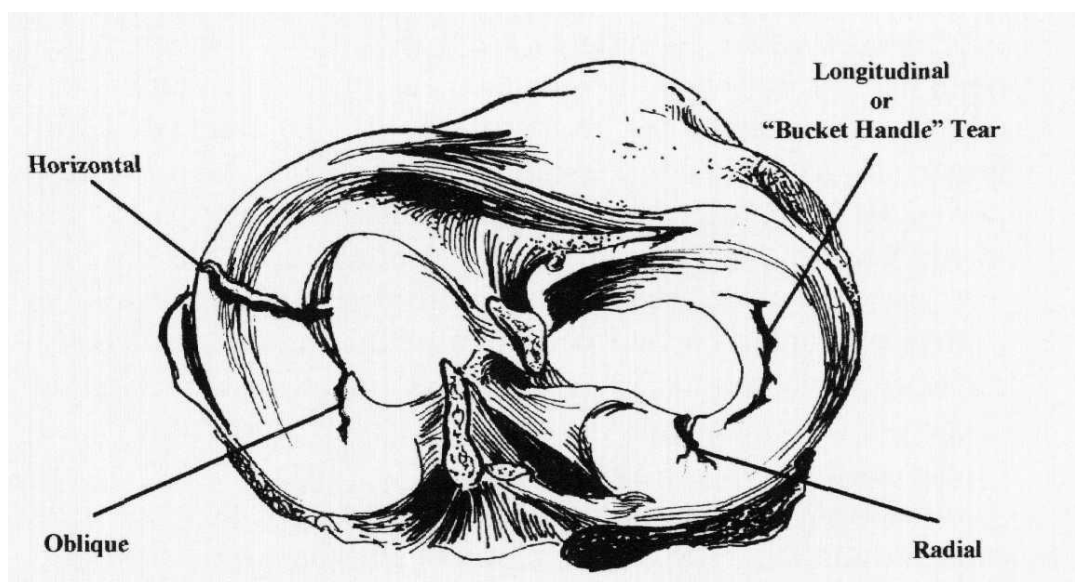
### 3 Kierukkavammat

Meniskin repeämä on hyvin tavallinen polven vamma, ja se onkin yleisin polvivamma nuorilla ja keski-ikäisillä miehillä. Traumaperäisiä repeämiä esiintyy eniten 20-30-vuotiailla kun taas degeneratiivisia (kuluma-) repeämiä tavataan 40-60-vuotiailla miehillä. Naisilla traumarepeämiä on tasaisesti kaikissa ikäryhmissä 20 ikävuodesta eteenpäin. (Sandelin 2013; Björkenheim ym. 2008.)

Yleisimmin meniskin vammat syntyvät polven väännön yhteydessä. Vammalle altis asento on polven fleksio ja vääntö jalkaterä maassa kiinni. Mediaalinen meniski vammautuu viisi kertaa useammin kuin lateraalinen meniski. Kierukan repeämä on todennäköinen kivun syy kun:

- taustalla vääntövamma
- vammahetkellä repivä tunne polvessa, polvi kipeytyy vamman yhteydessä
- viivästynyt turvotus (6-24 h)
- lukittumisen ja/tai pettämisen tunne polvessa
- nivelrakoon paikantuva kipu
- kipu passiivisessa ääriekstensiossa, kipu äärifleksiossa
- naksahdukset polvessa (tunne, ääni)

(Logerstedt, Snyder-Mackler, Ritter & Axe 2010; Sandelin 2013.)



Kuvio 2: Repeämätyypit (Brindle ym. 2001)

Tavallisimmat repeämätyypit (Kuvio 2) pitkittäinen (vertical, longitudinal, voi kehittyä kassin-kahvarepeämäksi, jossa revennyt osa "kassin-kahvamaisesti" suhteessa kierukan runkoon), viistot eli läppärepeämät (oblique, flap tear), poikittaiset repeämät (horizontal, ra-

dial=säteittäinen) sekä kompleksit repeämät, joissa yhdistyy useampi repeämätyyppi. (Sandelin 2013; Brindle ym. 2001.)

#### 4 Kierukkaleikkaus

Leikkaushoidossa vaihtoehtoina ovat meniskin poisto (totaali tai osittainen), fiksaatio (korjausleikkaus) tai transplantaatio eli siirteen käyttö (Cavanaugh & Killian 2012). Siirreleikkaukset ovat Suomessa yleistymässä, mutta esimerkiksi tutkimuksen kohteessa olevassa paikassa ei sellaisia tehdä. Tässä opinnäytetyössä rajataan siirreleikkaukset ulos ja keskitytään fiksaatioon ja resektioon (kierukan osan poisto).

Kierukkarepeämän malli, sijainti, vaskulaarisuus, koko, stabiliteetti, kudoksen elinkelpoisuus ja laatu sekä kierukkavaurioon liittyvä muu patologia otetaan huomioon päätettäessä fiksaation ja resektion välillä, mitä kierukkarepeämälle tulisi tehdä. Myös asiakkaan fyysinen terveys, aktiivisuustaso, ikä ja asiakkaan toiveet voidaan ottaa huomioon leikkaustavan harkinnassa. (Cavanaugh & Killian 2012.)

Potentiaalinen leikkauspotilas meniskifiksaatioon on alle 50-vuotias tai urheilullisesti aktiivinen yli 50-vuotias henkilö. Perifeerisellä vaskulaarisella kolmasosalla sijaitsevat repeämät sopivat hyvin fiksaatioon ja onnistuvat suurella todennäköisyydellä. Repeämät sisimmällä, avaskulaarisella (ei verenkiertoa) kolmasosalla on mahdollista korjata, mutta Heckmannin, Barber-Westinin ja Noyesin (2006) mukaan ehjää, koskematonta kudosta tulee olla 8 mm sisäreunan ja repeämän välissä. Avaskulaariselle alueelle ulottuvaa repeämää Noyes ja Barber-Westin (2000, 2002) suosittelevat korjaamaan etenkin alle 20-vuotiailla aktiivisilla nuorilla, mutta myös iästä riippumatta asiakkaan ollessa urheilullisesti aktiivinen. Arnoczky ja Warrenin (1982) mukaan avaskulaarisen alueen repeämä pitää kuitenkin olla kontaktissa vaskulaariseen perifeeriseen osaan, jotta se voi parantua ja fiksaatio mahdollista suorittaa. Kontraindikaatioita leikkaukselle ovat muut kuin edellä mainittu sisimmän kolmasosan repeämä, repeämät, joissa kudonvaurio on suuri tai kierukka, joka on hyvin degeneroitunut ja repeämät, joiden reunoja ei voi poistaa siten, että jäljelle jäänyt kudos pystytään ompelamaan yhteen. Yleensä ei leikata myöskään pitkittäisiä korkeintaan 10 mm repeämiä tai osittaisia säteittäisiä repeämiä, jotka eivät ulotu uloimpaan kolmasosaan kierukkaa. (Heckmann ym. 2006.) Leikkausta ei välttämättä suoriteta myöskään, jos asiakas ei ole halukas seuraamaan postoperatiivista kuntoutusohjelmaa (Noyes, Heckmann & Barber-Westin 2012).

Resektio on yleinen toimenpide, jossa kierukan repeytyntä repaleista osaa poistetaan artroskooppisesti. Resektio on välttämätöntä tapauksissa, joissa repeämäalueella on degeneratiivisia muutoksia, repeämä on epästabiili ja sijaitsee avaskulaarisella white-white -alueella, eikä

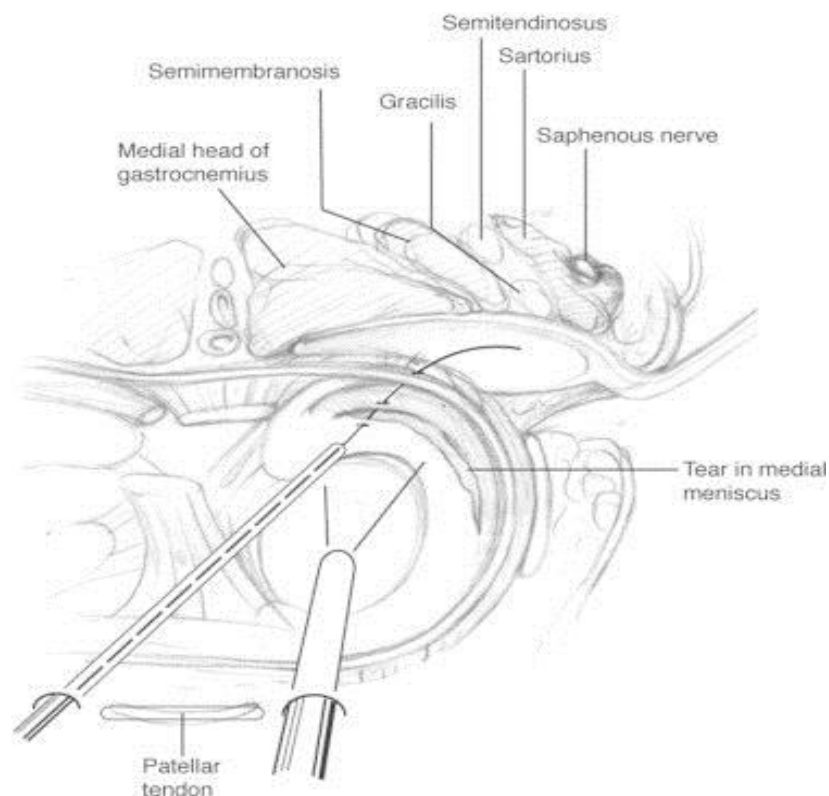
kontaktia vaskulaariseen periferiaan ole, tai repeämää ei pystytä ompelemalla korjaamaan sen repaleisuuden tai muun anatomisen seikan takia. (Nakase, Kitaoka & Tsuchiya 2010.)

#### 4.1 Leikkaustekniikat meniskifiksaatiossa

Meniskifiksaatio voidaan suorittaa joko avoleikkauksena tai artroskooppisesti eli tähystyksessä. Tähystyksen etuina ovat minimaaliset leikkaushaavat sekä nopeampi parantuminen ja kuntoutuminen. Tähystyksessä tehtävän fiksaation tekniikat voidaan jakaa neljään kategoriaan: inside-out, outside-in, all-inside sekä useamman leikkaustekniikan yhdistelmä. Inside-out -leikkauksen voidaan korjata meniskin vartalon keskikolmanneksen repeämät ja perifeerisen kapselin repeämät. Etusarven repeämä tai kassinkahvarepeämä voidaan helpoiten korjata outside-in tekniikalla. All-inside -leikkausta voidaan käyttää takasarven repeämien korjaamiseen. (Yoon & Park 2014.)

##### 4.1.1 Inside-out

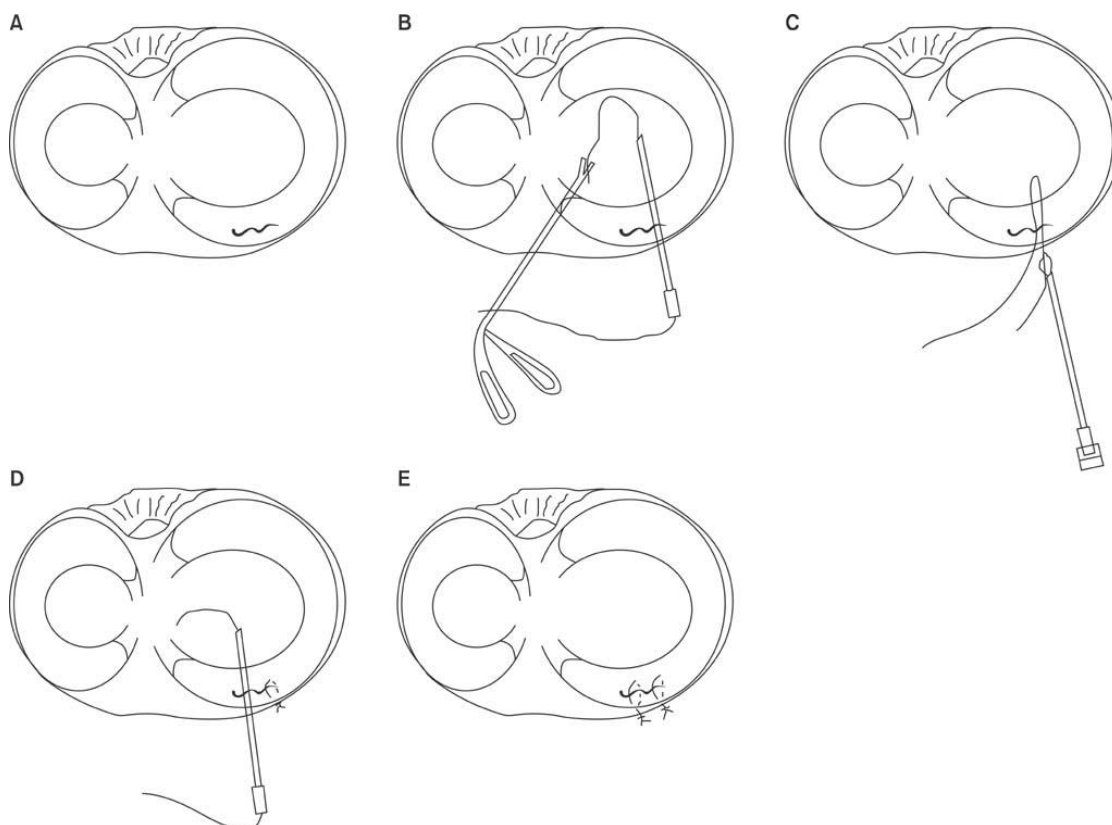
Nelson ja Bonner (2013) kirjoittavat inside-out -leikkaustekniikan olevan ”the gold standard” eli kultastandardi nivelkierukan fiksaatiossa. Ennen ompelua repeämäalue valmistellaan poistamalla irtopalat nivelestä sekä verestämällä repeämän reunoja. Verestys stimuloi kierukan kollageenirakenteen uudelleenmuodostumista. Tähystyksessä ompeleet asetetaan nivelen sisältäpäin kierukkakudoksen läpi ja sidotaan kiinni nivelkapselin ulkopuolelle (Cavanaugh & Killian 2012). Neulan pujotuksessa nivelen sisään käytetään apuna jäykkää kanyyliä. Leikkauksen riskeinä ovat mahdollinen hermovaurio saphenous- tai peroneushermoon, polvitaipteen verisuonien vaurio, leikkauksen jälkeinen jäykkyys tai fleksiokontraktuura (jos nivelkapselin ulkopuolelle tulevat ompeleet kiristetään liian kireälle), repeytymän uusiutuminen, epäonnistunut parantuminen, neulanpistotapaturma leikkaaville henkilöille (neula tulee ottaa vastaan polven toiselta puolelta) tai CRPS (complex regional pain syndrome). Mahdollisia etuja inside-out -leikkauksessa ovat muun muassa ompeleen sijoittelun muunneltavuuden lisääntyminen, vähäisemmät hoitoperäiset vauriot meniskille sekä mahdollisuus sijoittaa ompeleet tiheämmin eli ompeleita saa laitettua enemmän. Rajoituksia leikkaustekniikassa luovat kokeneen assistentin tarve, sopivat instrumentit sekä pidempi toimenpideaika. (Nelson & Bonner 2013). Tämän tekniikan on todettu olevan onnistunut kierukan vartalon keskikolmanneksen repeämien ja jossain määrin takasarven repeämien hoidossa (Cavanaugh & Killian 2012, Yoon & Park 2014). Kuviossa 3 kuvattuna inside-out -leikkaus.



Kuvio 3: Inside-out -leikkaustekniikka (Nelson & Bonner 2013)

#### 4.1.2 Outside-in

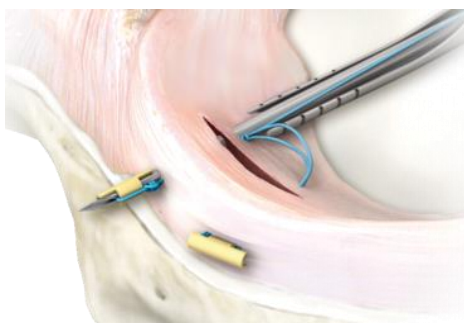
Outside-in -leikkaustekniikka (kuvio 4) on kehitetty, jotta peroneushermon vammautumisen riski pienenesi lateraalisen meniskin fiksaatioissa (Cavanaugh & Killian 2012). Neula menee kierukkarepeämän poikki ulkopuolelta ja läpäisee meniskin sisemmän segmentin. Neula menee niveleen joko meniskin sisemmän segmentin superiorisen tai inferiorisen pinnan läpi. Seuraava ommel voidaan asettaa muodostaen joko vertikaalista tai horisontaalista ommelpatjaa repeämän lävitse. Ompeleet päätellään siten, että nivelen ulkopuolelta viedään kierukan läpi solmu (Mulberry knot), ja langat päätellään kapselin ulkopuolelle. Outside-in -leikkauksen merkittävänä hyötynä on, että ompeleet voidaan asettaa ilman kanyyleja, jota inside-out -leikkauksessa tarvitaan. Outside-in -leikkaus mahdollistaa tarkan ompeleiden asettamisen kierukan vaikeammin saavutettaville alueille, koska tekniikassa käytetään vain pieniä neuloja isojen kanyyleiden sijaan. Pienien neulojen käyttö mahdollistaa myös paremman näkyvyyden repeämäalueelle. Korjaus pystytään suorittamaan pienemmin villoin ja vähemmin dissektioin kuin inside-out -leikkaus. Mahdollisina riskeinä ovat lievä nivelpinnan vaurio, kun neulaa työnnetään nivelen sisälle, saphenous-hermon vaurio, pinnallinen tulehdus ja polven ekstensoivaus. (Rodeo ja & Seneviratne 1999.)



Kuvio 4: Outside-in leikkaustekniikka (Yoon & Park 2014)

#### 4.1.3 All-inside

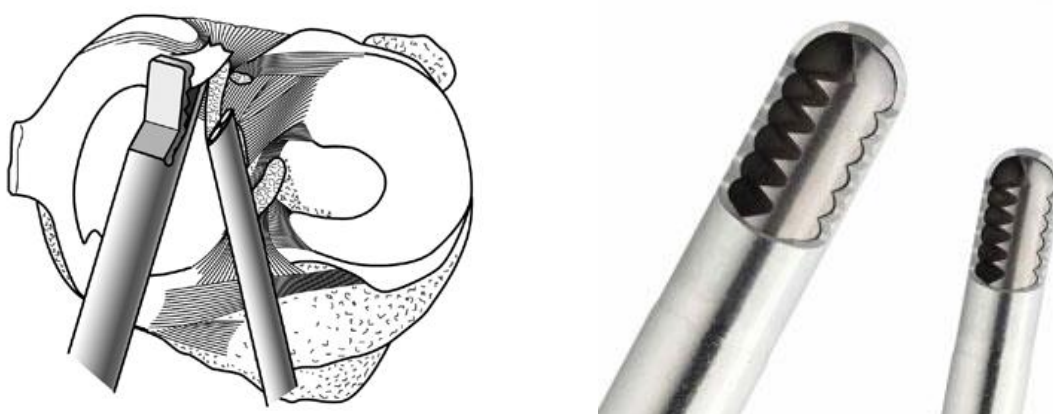
All-inside -leikkaustekniikkaan (kuvio 5) on kehitetty itsesäätyviä ja -lukittuvia laitteita ommelkoukkujen tilalle helpottamaan repeämän ompelemista. Periaate all-inside -leikkauksessa on sama kuin inside-out -leikkauksessa, mutta ommellaitteen käyttö minimoi tarvittavat viillot, lyhentää toimenpideaikaa ja vähentää neurovaskulaaristen vaurioiden riskiä. Leikkaustekniikan haittoina ovat kierukka- tai rustovaurio laitteiden käytön seurauksena, implantin siirtyminen, mahdollinen hylkimisreaktio sekä kalliimpi hinta. (Yoon & Park 2014.)



Kuvio 5: Esimerkki all-inside -leikkauksessa käytettävästä laitteesta (Arthrex 2015)

## 4.2 Meniskiresektio

Lukuisat tutkimukset (Cavanaugh & Killian 2012; Heckmann ym. 2006; Noyes ym. 2012; Brindle ym. 2001; Yoon & Park 2014) toteavat, että mensikikudosta olisi hyvä säästää niin paljon kuin mahdollista. Resektion jälkeen palaaminen aktiviteetteihin tapahtuu nopeammin kuin fiksaation jälkeen, koska resektion yhteydessä meniskiin ei tule ompeleita, joita pitäisi varoa liikkeissä. Kuitenkin pitkällä tähtäimellä resektion seurauksena on nivelrikon varhaisempi esiintyminen. Meniskikudoksen poisto aiheuttaa suuremman kuormituksen rustopinnoille ja näin ne kuluvat ja vaurioituvat helpommin ja nopeammin. Totaalipoistoista on siirrytty resektioon eli osapoistoon, jossa meniskikudosta jätetään jäljelle niin paljon kuin mahdollista. (Brindle ym. 2001). Resektioleikkaus tapahtuu tähystyksessä. Repeytynyt mensikin osa irroitetaan mensikin vartalosta purijoilla (kuvio 6) ja katkaisukohtaa tasoitellaan ja muokataan shaverilla (kuvio 7). (Nakase ym. 2010.)



Kuvio 6 (vas.): Purijalla resekoidaan kierukkaa (Nakase ym. 2010)

Kuvio 7 (oik.): Esimerkki resektioleikkauksessa käytettävästä shaverista (Smith & Nephew)

## 4.3 Leikkauksen vaikutukset toimintakykyyn

Perifeeriset repeämät vaskulaarisella alueella parantuvat nopeammin, kun taas kompleksit avaskulaariseen osaan ulottuvat repeämät parantuvat hitaammin ja vaativat varovaisempaa kuntoutusta. Säteittäisiä repeämiä tulee suojella erityisesti, koska liian aikainen voimakas painovaraus voi häiritä fiksaatioalueen parantumista. (Heckmann ym. 2006.)

Meniskifiksaation jälkeen polvelle ei saa varata koko painoa. Varusrajoitus turvaa repeämän paranemisen ja estää paranemisen pitkittymistä ja uusia repeämiä tai ompeleiden pettämistä. Heckmannin, Barber-Westinin ja Noyesin (2006) mukaan operoidulle jalalle saisi varata täydellä painolla vasta noin kuuden viikon kuluttua leikkauksesta. Asiakkaita varoitetaan liian aikaisesta palaamisesta rasittaviin aktiviteetteihin mukaan lukien iskukuormitus (hypyt), hölk-

kä, syväkyky ja aktiviteetit, joissa polveen tulee kiertovoimia, koska liian varhaisessa vaiheessa nämä voivat aiheuttaa repeämän uusiutumisen. Tämä rajoitusaika on usein noin 4-6 kuukautta postoperatiivisesti. (Heckmann ym. 2006.) Suurin ongelma meniskifiksaation jälkeen on reisilihasten merkittävä atrofia pitkän käyttämättömyyden takia (Oravitan & Avram 2013).

Meniskektomian jälkeen tibiofemoraalinen kontaktipinta-ala vähenee jopa noin 50 %, kun taas kosketusvoimat suurenevät 2-3-kertaisiksi. Meniskektomia voi vähentää iskunvaimennuskykyä jopa 20 %:lla. Nämä muutokset johtavat ennenaikaisiin korjaamattomiin nivelvaurioihin, esimerkiksi nivelruston degeneroitumiseen, nivelraon madaltumiseen ja subkondraalisen luun skleroosiin eli epänormaaliin ruston alaisen luun paksuuntumiseen ja tihentymiseen. Tämän vuoksi kierukan säilyttäminen ja korjausleikkaus ovat poistoa suositeltavampia vaihtoehtoja etenkin nuorilla urheilullisilla asiakkailla. (Noyes ym. 2012.)

Biomekaaniset tutkimukset ovat osoittaneet huippukuormituspaineen lisääntyvän meniskektomian lisäksi myös meniskiresektiossa. Kuormituspaineen kasvu voi olla jopa 165 % verrattuna ehjään kierukkaan. Sen sijaan kierukan fiksaation jälkeen kuormitusvoiman suuruus palaa lähes ehjän kierukan tasolle. (Yoon & Park 2014.) Meniski toimii polvessa myös sekundaarisena anteroposteriorisena (AP) stabilaattorina, joten kierukkakudoksen poisto vaikuttaa myös polven stabiliteettiin. Suurempi kuin 46 % resektio mediaalisen kierukan takasarveen muuttaa merkittävästi femurin mediaalisen kondyylin AP-stabiliteettia. Nivel myös löystyy totaalipoistoa vastaavalle tasolle. Pieniä muutoksia AP-stabiliteetissa ja rotaatiostabiliteetissa huomattiin myös riippumatta siitä, kuinka pieni osa meniskikudosta resekoitiin. (Arno ym. 2012). Kierukan osan poistolla on vaikutusta myös proprioseptiikkaan. Karahanin, Kocaoglun, Cabukoglun, Akgunin ja Nuranin tutkimuksessa (2009) todettiin, että kahden vuoden seurannassa kierukan resektion jälkeen proprioseptiikka on merkittävästi huonontunut. Kulumamuutokset nivelessä resektion seurauksena voisivat näin johtua biomekaanisten haittojen lisäksi myös proprioseptiikan huonontumisesta.

## 5 Kuntoutusprosessi leikkauksen jälkeen

Freeman, Dean ja Hanham (1965) kirjoittavat, että alaraajan toiminnallinen epätasapaino vamman jälkeen johtuisi vammautuneen nivelen deafferentaatiosta eli mekanoreseptoreiden toiminnan häiriintymisestä. Koska keskushermostolle välittyy vähemmän sensorista informaatiota (tunto), asiakkaan kyky stabiloida vammautunutta alaraajaa on heikentynyt. Vammautuneessaan meniski on siis menettänyt kykyään toimia proprioseptisen tiedon välittäjänä. Cavanaughin ja Killianin (2012) mukaan proprioseptiikkaa ja tasapainoa pitäisi ryhtyä harjoittamaan uudelleen heti, kun puolipainovaraus sallitaan. Poikkeamat nivelen liikkeissä ja asento-tunnossa vaikuttavat asentoa ja liikettä sääteleviin refleksikaariin. Neuromuskulaarisen kont-



rollin mekanismit ovat häiriintyneet ja lihaksia sekä polvinivelen asentoja on vaikeampi koodinoida puutteellisella tuntotiedolla. Viive reaktioajassa väsyneillä lihaksilla johtaa helpommin uusiin vammoihin, joten meniskivamman kuntoutus ennaltaehkäisee myös tulevaisuuden alraajavammoja. (Swanik ym. 1997.)

Etüreiden (m. quadriceps femoris) voima ja kestävyys ovat välttämättömiä normaalille polven toiminnalle, joten niiden palauttaminen ovat kuntoutuksen kulmakiviä polven vamman tai leikkauksen jälkeen. Tärkeä quadricepsin heikkoutta aiheuttava tekijä vamman tai leikkauksen jälkeen on nivelperäinen lihasinhibitio (=arthrogenic muscle inhibition (AMI)). Tämä tarkoittaa kyvyttömyyttä täydelliseen etüreiden lihassupistukseen huolimatta siitä, ettei rakenteellisia vaurioita ole lihaksessa eikä sitä hermottavassa hermossa. Nivelperäistä lihasinhibitioita pidetään nivelvaurion refleksivasteena, koska se on tietoisesta ja tahdonalaisesta kontrollin ulkopuolella. Nivelperäinen lihasinhibitio tulee esiin posttraumaattisena heikkoutena ja lihasatrofiana eli lihasmassan kutistumisena. Täydellisen lihassupistuksen esto toimii myös suojausmekanismina vamman jälkeen mutta pitkittää kuntoutusta ja asettaa rajoituksia kuntoutuksen etenemiselle. (Hart, Pietrosimone, Hertel & Ingersoll 2010.)

Stein, Mehling, Welsch, von Eisenhart-Rothe ja Jäger (2010) tutkivat meniskin fiksaation ja osittaisen meniskektomian pitkäaikaisvaikutuksia. Reilun vuoden jälkeen asiakkaiden toimintakyvyssä, nivelrikon etenemisessä tai polven toiminnassa ei havaittu eroja. Kuitenkin 2.62 vuoden seurannan jälkeen erot olivat huomattavia: fiksaation jälkeen nivelrikkostatus oli pysynyt entisellään, kun taas osittaisen meniskektomian läpikäyneillä asiakkailta kulumamuutokset polvinivelessä olivat merkittäviä. Meniskifiksaatioasiakkailta ei havaittu merkittäviä muutoksia myöskään urheilullisen aktiivisuuden tasossa. Päinvastoin toisella ryhmällä urheilullisen aktiivisuuden taso oli tilastollisesti merkittävästi laskenut.

## 5.1 Meniskifiksaation jälkeinen kuntoutus

Meniskifiksaatio vaatii varovaisempaa kuntoutusta kuin kierukan tai sen osan resektio. Kuntoutuksesta fiksaation jälkeen ei ole yhtenäistä linjaa. Ristiriitaista tutkimustietoa ja mielipiteitä on muun muassa varausluvan määrässä, fleksiosuunnan liikelaajuuden rajoituksista kuntoutuksen varhaisessa vaiheessa sekä urheilullisiin aktiviteetteihin palaamisen aikataulussa. (Cavanaugh & Killian 2012.)

### 5.1.1 Progressiivinen polven liike

Kelln, Ingersoll, Saliba, Miller ja Hertel (2009) tutkivat, onko spesifi varhainen polven aktiivinen liikelaajuuden harjoittaminen hyödyllistä osittaisen nivelkierukan poiston jälkeen. Tutkijat käyttivät testauksessa aktiiviseen liikelaajuuden harjoittamiseen polkupyöräergometria.

Interventioryhmän asiakkaila oli pyöräilyn jälkeen parempi askelsykli verrattuna kontrolliryhmään. Postoperatiiviset liikelaajuuden arvot olivat selkeästi parempia kuin preoperatiiviset.

Heckmann, Baber-Westin ja Noyes (2006) suosittelevat pitkän saranatuen käyttöä ensimmäisen kuuden viikon ajan kompleksin repeämän fiksaation jälkeen. Tuki tulisi avata 0°-90° välittömästi leikkauksen jälkeen, mutta lukita yöksi 0-asentoon ensimmäisen kahden viikon ajan. Noyes, Heckmann ja Barber-Westin (2012) ovat päivittäneet suositustaan, mutta linjaus saranatuen käytön osalta on sama kuin vanhemmassa ohjeistuksessa. Perifeerisen repeämän fiksaation jälkeen saranatukea ei rutiininomaisesti käytetä, ellei leikkausalue tarvitse erityistä varjelua all-inside fiksaation jälkeen, jossa on käytetty vain muutamaa ommelta.

Barber (1994) tutki nopeutetun kuntoutuksen (=accelerated rehabilitation) vaikutusta meniskifiksaation jälkeen. Tutkimuksessa nopeutetun ryhmän asiakkaat eivät käyttäneet polvitukea leikkauksen jälkeen. Tutkimuksessa ei todettu tilastollisesti merkittäviä eroja standardin ja nopeutetun kuntoutuksen paranemistason välillä.

Shelbourne, Patel, Adsit ja Porter (1996) tutkivat myös nopeutetun ja standardin kuntoutusprotokollan vaikutuksia kuntoutumiseen. Standardiryhmässä liikelaajuus ja painovaraus olivat rajoitettuja ensimmäiset kuusi viikkoa fiksaation jälkeen. Paluu urheiluun oli rajoitettu neljään kuukauteen asti. Nopeutetun kuntoutuksen ryhmässä painovaraus sallittiin heti asiakkaan sen kestäessä, mobilisointi tapahtui varhaisessa vaiheessa, pääpaino oli polven turvotuksen ehkäisyssä ja asiakkaat saivat palata urheilun pariin, kun polven täysi liikelaajuus oli saavutettu. Ennen paluuta urheiluun asiakkaan tuli suorittaa myös juoksuohjelma sekä osoittaa quadricepsin 75 % voimaindeksi (LB-RMS). Leikkauksen onnistumisprosentit olivat standardiryhmässä 88 % ja nopeutetun kuntoutuksen ryhmässä 90 %. Nopeutetun kuntoutuksen ryhmän asiakkaat saavuttivat polven täyden liikelaajuuden lyhyemmässä ajassa, paremman quadricepsin voimatason kahden kuukauden kohdalla sekä palasivat nopeammin täyteen aktiivisuuteen.

Cavanaugh ja Killian (2012) kirjoittavat artikkelissaan, että 0-asentoon lukittua tukea tulisi käyttää 4-6 ensimmäisen viikon ajan kierukkaleikkauksen jälkeen, mutta ainoastaan liikkuesssa ja nukkuessa. Avustettuja aktiivisia liikerataharjoituksia tehdään fleksiosuuntaan aina 90 asteeseen asti, poikkeuksena kierukan takasarven fiksaatiot, joissa fleksio tulisi rajoittaa 70 asteeseen leikkausalueen suojelemiseksi. Aktiivisia tai vastuksen kanssa tehtäviä liikerataharjoitteita vältetään ensimmäiset 4-6 viikkoa, koska puolikalvoinen lihas semimembranosus kiinnittyy mediaaliseen meniskiin ja polvitaivelihäs popliteus lateraaliseen meniskiin. 4-6 viikon kohdalla postoperatiivisesti saranatuki avataan 60°, jotta polvea voi liikuttaa kävellessä. Tässä vaiheessa kävelyn harjoittelu vedessä tai veden alaisella pyörällä polkeminen vähentä-

vät polven kuormitusta, mutta mahdollistavat kävelysyklin normalisoitumisen. Rinnan syvyssä vedessä kävely vähentää kuormaa 60-75 % ja vyötärönsyvyisessä vedessä 40-50%. Kävelyn normalisoituminen edesauttaa myös polven suuremman liikelaajuuden saavuttamista.

Logerstedt ym. (2010) kirjoittavat yhteenvedona, että polven kierukkaleikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa voidaan käyttää varhaista progressiivista polven liikeharjoittelua.

### 5.1.2 Progressiivinen painon varaus leikatulle alaraajalle

Barber (1994) totesi, ettei nopeutetun ja standardin ryhmän kierukkaleikkauksen paranemistasossa ollut tilastollisesti merkittäviä eroja. Standardiryhmässä asiakkaat olivat immobilisoitu ja tuki fleksioasennossa kuuden viikon ajan ja varauskielto 12 viikon ajan postoperatiivisesti. Tuen käytön lopettamisen jälkeen asiakkaat aloittivat harjoitteluohjelman, jossa urheilulajit, joissa polveen tulee vääntöä tai rotaatiota, kiellettiin kuuteen kuukauteen asti. Nopeutetun kuntoutuksen ryhmässä polvitukea ei käytetty, liikelaajuutta ei rajoitettu ja täyspainovaraus sallittiin asiakkaan sen kestäessä. Kaikkiin aktiviteetteihin palaaminen oli sallittu niin pian, kuin asiakas halusi. Leikkausalueen paranemisen tasoa tutkittiin tähystyksessä tai objektiivisesti kierukan repeämän merkeistä kliinisesti.

Shelbourne ja kollegat (1996) raportoivat tutkimuksessaan, että nopeutetun kuntoutuksen ryhmässä (painovaraus sallittu heti, kun asiakas sen kestää) täysi liikelaajuus saavutettiin standardiryhmää aikaisemmin (6 viikkoa nopeutetussa ryhmässä, 10 viikkoa standardiryhmässä), kahden kuukauden kohdalla quadriceps oli voimakkaampi ja paluu rajoittamattomiin aktiviteetteihin oli nopeampi (10 viikkoa nopeutetussa ryhmässä, 20 viikkoa standardiryhmässä).

Heckmann, Barber-Westin ja Noyes (2006) kirjoittavat artikkelissaan, että ne asiakkaat, joille on tehty perifeerisen alueen meniskifiksaatio, tulisi rajoittaa painovarausta ensimmäisen kahden postoperatiivisen viikon ajan ja edetä täyspainovaraukseen 3-4 viikoilla leikkauksesta. Kompleksin repeämän fiksaation jälkeen he suosittelevat varausrajoitusta ensimmäisille 6-8 viikolle. Nämä rajoitukset ovat suunniteltu kontrolloimaan suuria leikkausvoimia, jotka voivat haitata kierukan paranemista. Päivitetystä versiossa Noyes, Heckmann ja Barber-Westin (2012) ovat samaa mieltä painovarauksesta: perifeerisen repeämän fiksaation jälkeen täyspainovaraus sallitaan 3-4 viikon kohdalla ja kompleksin repeämän fiksaation tai siirteen jälkeen 6-8 viikolla.

Cavanaugh ja Killian (2012) ohjeistavat progressiivista täysvaraukseen etenemistä asiakkaan sietokyvyn mukaan kassinkahvarepeämässä sekä poikittaisissa ja pitkittäisissä kierukan repeämässä. Säteittäisissä tai kompleksisemmissä repeämässä on sallittu vain hipaisuvaraus en-

simmäiset 4-6 viikkoa, koska painekuormitus voi aiheuttaa häiriötä leikkausalueen parantumiselle. Täyspainovaraus sallitaan, kun kävely on kivutonta.

Myös Lind ja kollegat (2013) toteavat tutkimuksessaan, että rajoittamaton kuntoutus on turvallista kierukkaleikkauksen jälkeen. Rajoittamattoman kuntoutuksen ryhmässä liikelaajuus oli sallittu 0°-90° ensimmäisen kahden viikon aikana, asiakkaille ei ollut käytössä polvitukea ja painovaraus oli rajoitettu raajanpainovaraukseen. Kolmannesta viikosta eteenpäin asiakkaille sallittiin täysi liikelaajuus sekä täyspainovaraus, juoksu sallittiin 8 viikon kohdalla ja kontaktilajit 4 kuukauden kohdalla. Rajoitetummassa ryhmässä ensimmäisten kahden viikon ajan liikelaajuus oli rajoitettuna 0°-30°, asiakkaille oli käytössä polvituki ja voimassa täysvarauskielto. Viikoilla 3-4 liikelaajuus sallittiin 60 asteeseen asti, edelleen polvituki oli käytössä. Painovaruksena oli raajanpainovaraus. 5-6 viikoilla sallittua liikelaajuutta kasvatettiin 90° saakka, polvituki oli edelleen käytössä, mutta asiakkaat saivat täysvarausluvan. Juoksu aloitettiin 12 viikon jälkeen ja kontaktilajit 6 kuukauden jälkeen.

### 5.1.3 Progressiivinen paluu aktiviteetteihin

Barberin tutkimuksessa (1994) nopeutetun kuntoutuksen ryhmän asiakkaat saivat palata kaikkiin aktiviteetteihin mukaan lukien aktiviteetit, joissa polviin tulee vääntöä kiertosuunnassa, niin pian kuin halusivat. Standardiryhmässä harjoittelu aloitettiin polvituen käytön lopettamisen jälkeen (6 viikkoa), mutta vääntökuormitus oli kielletty ensimmäiset 6 kuukautta leikkauksesta. Tilastollisesti merkittäviä eroja ei havaittu kierukoiden paranemisprosentissa eri kuntoutusryhmien välillä.

Shelbournen ym. tutkimuksessa (1996) standardiryhmällä urheilun pariin paluu sallittiin 4-6 kuukauden päästä leikkauksesta. Nopeutetun kuntoutuksen ryhmän asiakkaat saivat aloittaa urheilun kappaleessa 5.1.1 mainittujen ehtojen täytyessä. Meniskifiksaatio oli epäonnistunut oireiden hoidossa 12 %:lla standardiryhmästä ja 10 %:lla nopeutetun kuntoutuksen ryhmästä. Standardiryhmällä kesti kauemmin saavuttaa polvinivelen täysi liikelaajuus, heidän quadrics indexinsä oli kahden kuukauden jälkeen toista ryhmää matalampi ja he palasivat myöhemmin täysiin aktiviteetteihin.

Cavanaughin ja Killianin (2012) mukaan kuntoutuksen viimeisen vaiheen (viikot 14-22) tavoitteena on turvallinen urheilun pariin palaaminen. Tätä ennen vaiheessa 2 (viikot 6-14) on keskitytty liikelaajuuden normalisoimiseen ja lihasvoiman palauttamiseen päivittäisten aktiviteettien suorittamisen tasolle. Juoksuharjoittelu olisi turvallista aloittaa juoksumatolla 4 kuukauden jälkeen leikkauksesta, kun liikelaajuudet ovat polvissa symmetriset ja asiakas kykenee kontrolloimaan quadricepsia. Yhden jalan hypyssä ja cross-over -hyppytestissä tavoitellaan vähintään 85 % symmetrisyyttä alaraajojen välillä.

Logerstedt ym. (2010) summaavat, että meniskifiksaation jälkeen voidaan käyttää varhaista progressiivista aktiviteetteihin paluuta kuntoutuksessa.

## 5.2 Meniskiresektion jälkeinen kuntoutus

Kuntoutus resektion jälkeen etenee aggressiivisemmin kuin fiksaation jälkeinen kuntoutus. Muita kontraindikaatioita tai rajoituksia, kuin asiakkaan sietokyky, ei varsinaisesti ole. Kuntoutuksessa tulee edetä yksilöllisyys huomioiden. Kuntoutuksen tavoitteina on alussa kontrolloida kipua ja leikkausalueen tulehdusta, myöhemmin ylläpitää täysi polvinivelen liikelaajuus sekä yleiskunto, palauttaa tai ylläpitää lihastoimintaa ja -voimaa sekä optimoida alaraajan neuromuskulaarinen koordinaatio. (Brindle ym. 2001.) Polven ekstensoreiden lihasvoiman palauttamista osittaisen meniskektomian jälkeen korostavat Moffet, Richards, Malouin ja Bravo (1993).

## 5.3 Yksityissairaalan linja meniskikuntoutuksessa

Kyseisessä yksityissairaalassa ei ole ollut täysin yhtenäistä linjaa meniskiasiakkaiden postoperatiivisesta kuntoutuksesta. Aiemmin asiakkaille ei varsinkaan resektion jälkeen kirjoitettu lähetettä fysioterapiaan. Nykykäytännön mukaan resektioasiakkaat käyvät fysioterapiassa 1-2 kertaa postoperatiivisesti. Fiksaatioasiakkaita on jonkin verran ohjattu harjoittelussa 2013 keväällä tekemäni protokollan mukaisesti asiakkaan yksilöllinen eteneminen huomioiden. Epävarmuutta on ollut tarvittavan kuntoutuksen kestosta sekä sisällöstä.

Opinnäytetyöni testihenkilöt eivät välttämättä ole käyneet ainoastaan kyseisessä yksityissairaalassa fysioterapiassa. Jatkokuntoutus on voinut tapahtua koti- tai opiskelupaikkakunnalla ja jatkokuntoutuspaikkojen fysioterapiakäytännöt eivät ole minulla tiedossa.

## 6 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, onko fysioterapian määrällä vaikutusta asiakkaan fyysiseen toimintakykyyn. Tavoitteena oli lisätä tietämystä siitä, mitä osa-alueita tulisi kuntouttaa, ja olisiko hyvä käyttää lihasvoiman ja tasapainon testausta sekä KOOS-kyselyä kuntoutumisen arvioimisessa ja kuntoutuksen keston määrittelyssä.

Tutkimuskysymykset ovat:

1. Ovatko enemmän kuntoutusta saaneiden asiakkaiden alaraajojen puolierot käytetyissä testeissä pienemmät kuin vähemmän kuntoutusta saaneiden asiakkaiden?

2. Onko leikatun alaraajan etu- ja takareiden isometrinen voima tai niiden välinen voimasuhde palannut kuntoutuksen aikana ei-leikatun alaraajan voimatasolle?
3. Voiko testausta käyttää kuntoutumisen tason määrittämiseen ja arvioida yksilöllisesti riittävän pitkää kuntoutusaikaa?

Näihin tutkimuskysymyksiin pyrin opinnäytetyössäni vastaamaan. Vastaavaa tutkimusta ei tullut esiin kirjallisuuskatsausta tehdessä. Opinnäytetyössä osalla asiakkaista, jotka ovat saaneet vain vähän fysioterapiaa, on kulunut kaksi vuotta leikkauksesta ja esimerkiksi Goodwinin Morrisseyn, Omarin, Brownin, Southallin ja McAuliffen (2003) tutkimuksen tulosten perusteella voisi olettaa, ettei puolieroja enää olisi meniskin resektion jälkeen.

Opinnäytetyö toteutettiin määrällisenä eli kvantitatiivisena tutkimuksena. Opinnäytetyön teossa on pyritty objektiivisuuteen eli tutkijan puolueettomuuteen. Testimittaukset on pyritty suorittamaan siten, että kaikki tutkijasta riippuvat häiriötekijät mittaustuloksiin on minimoitu mahdollisimman hyvin. Mittauksissa on käytetty koko ajan samoja välineitä ja testien ajat (palautukset, lämmittely) vakioitiin. Ohjeistus oli jokaiselle asiakkaalle samantapainen.

Opinnäytetyö toteutettiin helsinkiläisessä yksityissairaalassa, joiden asiakkaista otos muodostui. Potilastietojärjestelmästä etsittiin ne henkilöt, joille oli viimeisen kahden vuoden aikana tehty meniskifiksaatio tai meniskiresektio ainoana toimenpiteenä. Fysioterapiakertoja sai olla 1-2 (ryhmä 1) tai 4:stä eteenpäin (ryhmä 2). Ikärajana oli leikkaushetkellä 50-vuotiaat tai nuoremmat, jolloin suuremmalla todennäköisyydellä kierukkavauriot olivat tapaturmaperäisiä. Sopivia henkilöitä löytyi yhteensä 45. Valituille asiakkaille lähetettiin kutsukirje (Liite 1). Vain vajaa kymmenen ilmoittautui testeihin ensimmäisessä vaiheessa. Jäljellä oleville asiakkaille lähetettiin muistutus (Liite 2) kutsusta testaukseen ja tämän jälkeen otoksen koko kasvoi viiteentoista. Lopuille soitettiin vielä henkilökohtaisesti. Muutama kiinnostui tulemaan testaukseen soiton jälkeen ja alun perin ilmoitetun testausajan ja -jakson ulkopuolelle saatiin sovittua testausaikoja. Otoskooksi tuli 24 asiakasta (n=24). Yhteensä 51,1 % kutsun saaneista osallistui tutkimukseen. Poisjäännin syynä oli suurimmalla osalla ajanpuute, vaikka kiinnostusta tutkimukseen osallistumiseen olisi ollut. Ajankohta saattoi myös aiheuttaa katoa, koska testausaika oli 5.2.-13.3.2015 (jatkui 7.4. asti), ja testausajanjakso oli esimerkiksi hiihtoloma, jolloin useampi asiakkaista oli matkoilla. Testausaika (8-16) oli myös osalle asiakkaista ongelmallinen, jos töistä ei ole mahdollista olla poissa tai asuu kauempana Helsingistä.

Tässä tutkimuksessa verrattiin enemmän terapiaa saaneiden kuntoutumista vähemmän terapiaa saaneiden kuntoutumiseen. Vertailun nollakohtana oli asiakkaan ei-leikattu alaraaja. Asukkaat jaettiin kahteen ryhmään sen mukaan, kuinka monta kertaa he olivat käyneet fysio-

rapiassa leikkauksen jälkeen. Sairaalassa jokainen operoitu saa vähintään leikkauspäivänä fysioterapeutin ohjeistuksen kuntoutuksesta, joten ryhmä 1: ”vähän fysioterapiaa” määriteltiin siten, että terapiakertoja oli 1-2 ja ”paljon fysioterapiaa” ryhmä 2 määriteltiin siten, että terapiakertoja oli 4 tai enemmän.

Meniskileikkauksen jälkeiseen kuntoutukseen aiheena tutustuin jo keväällä 2013, kun olin ensimmäisessä harjoittelussani samassa yksityissairaalassa, jossa tutkimus suoritettiin. Silloin toteutin harjoittelun raporttina kuntoutusprotokollan kierukkaleikkauksen jälkeen ja tein viikko/jaksokohtaiset harjoitusohjelmat Physiotoolsiin. Kesällä 2014 juttelin opinnäytetyön kohteena olleen yksityissairaalan vastaavan fysioterapeutin kanssa ja mainitsin, että opinnäytetyöaihe pitäisi keksiä. Fysioterapeutti ehdotti, että jatkaisin harjoittelussa aloittamastani aiheesta ja tekisin opinnäytetyön kyseisessä yksityissairaalassa.

Opinnäytetyön tekeminen oli tarkoitus aloittaa jo syksyllä, mutta aika ei riittänyt työnteon ja opiskelun ohella keskittymään opinnäytetyön suunniteluun ja kirjoittamiseen. Joulukuussa 2015 työni loppuivat ja oli aika aloittaa opinnäytetyö. Joululoman aikana tutustuin kirjallisuuden ja suunnittelin testit, joilla tutkimuksen aineisto kerättiin. Tammikuun alussa yksityissairaalan johtava lääkäri antoi luvan opinnäytetyön toteuttamiselle ja kutsukirjeet postitettiin. Alkuun tavoitteena oli saada työ valmiiksi ennen maaliskuun loppua, jolloin lääketieteellisen valmennuskurssi alkoi, mutta työn teko venyi pidemmälle. Kirjoitin teoriaa samaan aikaan kuin toteutin testauksia asiakkaille. Opinnäytetyö esitettiin huhtikuun lopussa yksityissairaalan tiloissa.

## 7 Aineiston kerääminen

Toimintakykyä mitattiin sekä subjektiivisin että objektiivisin mittarein. Subjektiivisena mittarina oli KOOS-kysely, joka postitettiin asiakkaille yhdessä kutsukirjeen kanssa. Objektiivisina mittareina olivat SEBT-testi, kaksi hyppytestiä, pohjelihasten voiman testaus (varpaillenousu) sekä etu- ja takareiden isometrisen maksimivoiman mittaus. Testien tarkoituksena oli antaa kokonaisvaltainen kuva leikatun alaraajan toimintakyvystä suhteessa ei-leikattuun ja kartoittaa, missä ominaisuuksissa eroja esiintyy vielä esimerkiksi kahden vuoden päästä leikkauksesta. Mittaustulokset kirjattiin testaustilanteessa tutkimuslomakkeelle (Liite 4), jonka jälkeen ne siirrettiin sähköiseen muotoon Exceliin.

Taulukko 1. Testausajankohdat, F=fiksaatio, R=resektio

	0-2 vk	2-4 vk	4-6 vk	6-9 vk	9-12 vk	12-> vk
ROM	F, R	F, R	F, R	F, R	F, R	F, R
Reiden ympärysmitta	F, R	F, R	F, R	F, R	F, R	F, R
SEBT		R	F (kun täyspainovaraus sallitaan, huom. kulmarajoitukset), R	F, R	F, R	F, R
Hyppytestit		R (mahdollisesti loppuvaiheessa)	R	R	(F), R	F, R
Varpailenousu	R (2. viikon lopussa)	R	F (kun täyspainovaraus sallitaan), R	F, R	F, R	F, R
Reiden isometriset voimatestit		R	R	F, R	F, R	F, R

(Noyes ym. 2012; Cavanaugh & Killian 2012.)

Taulukossa 1on esillä opinnäytetyössä käytettyjen testien suorittamisen ajankohdat kuntoutuksen eri vaiheissa.

### 7.1 Polvinivelen liikelaajuus

Nivelen liikelaajuus (ROM, range of motion) tarkoittaa ääriekstensiosta liikkeen laajuutta asteina täyteen fleksioon. Liikelaajuutta mitataan goniometrillä (kuvio 8), joka näyttää nivelkulman astelukuna. (Quinn 2014.) Polven normaalista liikelaajuudesta on vaihtelevia tietoja kirjallisuudessa. Ekstension katsotaan pääosin olevan 0°, mutta varsinkin lapsilla ja nuorilla aikuisilla polvinivel voi yliojentua 5°-10°. Fleksion liikelaajuus vaihtelee lähteiden mukaan 120°:sta 150° asteeseen (Asbjørn & Andersson 1982; Peters, Herbenick, Anloague, Markert & Rubino 2011; Shah 2008; Watkins, Riddle, Lamb & Personius 1991.)

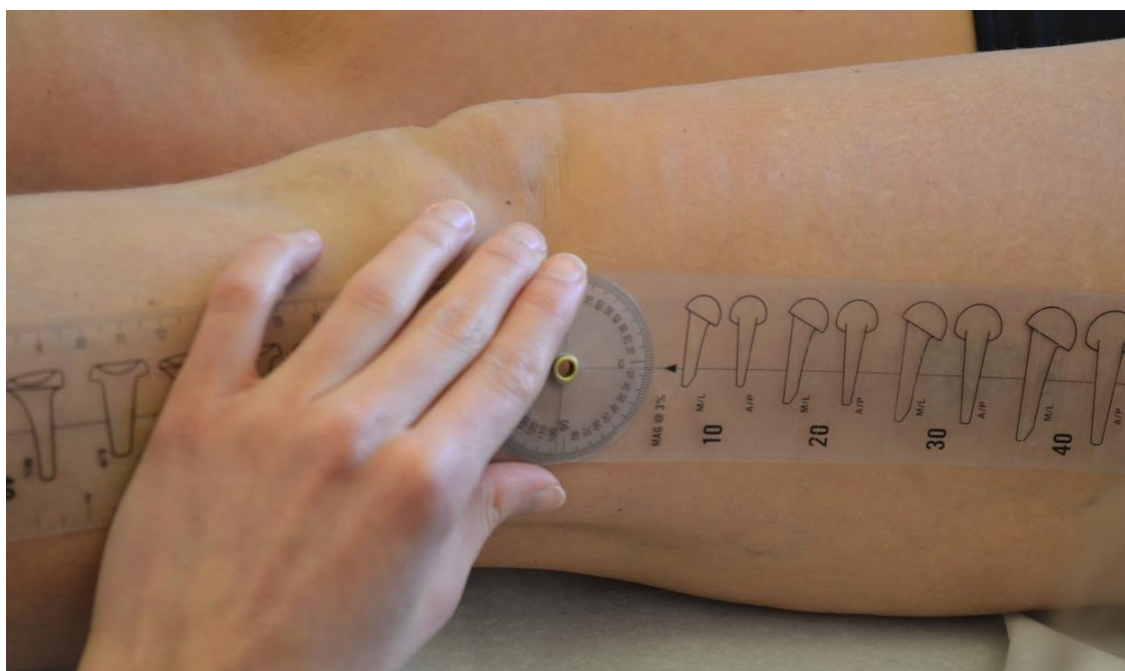
Logerstedtin ja kollegoiden (2010) mukaan polven passiivinen liikelaajuus ekstensiosuuntaan mitataan asiakas selinmakuulla mitattavan raajan kantapää korokkeen päällä ilman, että polvitaive tai pohje koskettaa alustaa. Ekstensio mitataan tässä asennossa. Fleksio mitataan myös selinmakuulla. Asiakas koukistaa polveaan aktiivisesti niin pitkälle kuin mahdollista. Tämän jälkeen testaja koukistaa passiivisesti polvea edelleen kunnes tuntee kudosvastuksen. Maksimaalinen fleksio mitataan tässä asennossa. Goniometri asetetaan polven liikelaajuutta mitattaessa siten, että yksi varsi asetetaan pitkin femuria linjaan trochanter majorin eli ison sarvennoisen kanssa. Toinen varsi asetetaan yhdensuuntaisesti säären kanssa, linjaan lateraalisen malleolin eli ulomman kehräsluun kanssa. Goniometrin keskikohta eli akseli asetetaan femurin lateraalisen epikondyylin päälle.

Täyden liikelaajuuden puute voi olla haitallista alaraajan toiminnalle. Esimerkiksi fleksiosuunnan vajauksen on osoitettu muuttavan kävelyä, joka taas vaikuttaa nilkkaan ja lonkkaan,



rajoittavan kyykyä ja vaikeuttavan portaissa kävelyä ja istumista. Ekstensiosuunnan vajuus muuttaa myös kävelyä vaikuttaen nilkkaan ja lonkkaan sekä aiheuttaa vaikeuksia juoksuun ja hyppimiseen, kun polvea ei saa täysin suoristettua. (Shah 2008.)

Noyesin ja kollegoiden mukaan (2012) kierukan postoperatiivisen kuntoutuksen ensimmäisellä viikolla tulisi saavuttaa  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$  liikelaajuus. Jos asiakas ei saavuta tätä liikelaajuutta, on asiakkaalla riski myöhempiin polven fleksion komplikaatioihin. Patellan eli polvilumpion varhainen mobilisointi ja liikkuminen ovat Heckmannin, Barber-Westinin ja Noyesin (2006) mukaan tärkeintä täyden liikelaajuuden saavuttamiseksi.



Kuvio 8: Polven ekstension mittaaminen goniometrillä

## 7.2 Etu- ja takareiden lihasten isometrinen maksimivoima

Testauksessa hyödynnetään HUR:n Leg Extension/Curl -laitetta, jonka vipuvarsiin saa kiinnitettyä dynamometrin, jolla mitataan etu- ja takareisien lihasten isometristä supistusvoimaa voiman momenttina newtonmetreinä.

Testauksessa asiakas istuu laitteessa lonkat  $90^{\circ}$  asteen kulmassa. Polvikulma etureiden testauksessa on HUR:n laitteella noin  $50^{\circ}$  ja takareiden testauksessa vähemmän (kuviot 9). Laitteen vipuvarren pehmuste asetetaan tibian distaaliseen osaan juuri lateraalisen malleolin päälle. Laitteen vipuvarren akseli asetetaan samaan kohtaan kuin goniometrin akseli, lateraalisen epikondyylin päälle. Reisi fiksoidaan laitteeseen kiinnitysremmeillä. Asiakas suorittaa kaksi koesuoritusta, jonka jälkeen lepää ennen varsinaista testiä. Testissä asiakasta ohjataan maksimaalisesti jännittämään etureittä noin viiden sekunnin ajan. Testi toistetaan kolme kertaa

ja paras suoritus jää tulokseksi. Asiakas saa levätä suoritusten välillä. Leikatun jalan voima suhteessa ei-leikattuun lasketaan prosentteina kaavalla leikatun jalan tulos/terveen jalan tulos x 100 %. Takareiden voima mitataan muuten samoin, mutta jalka asetetaan vipuvarren pehmusteen päälle. (Logerstedt ym. 2010.) Rosene, Fogarty ja Mahaffey (2001) kirjoittavat huonon voimasuhteen etu- ja takareiden välillä (H:Q-ratio) altistavan polven tai takareiden vammautumiselle.



Kuvio 9: Takareiden isometrisen maksimivoiman testaus

### 7.3 Pohjelihasten voiman testaus

Pohkeen lihakset saavat aikaan plantaarifleksion eli nilkan ojentumisen. Plantaarifleksio-liikettä tarvitaan muun muassa kävellessä varvastyönön aikana. Plantaarifleksoreiden eli gastrocnemiuksen ja soleuksen heikkoudet ovat yleisiä etenkin ikääntyneemmällä, ja heikkous vaikuttaa kävelyn sykliin ja hidastaa kävelynopeutta. (Hislop, Avers & Brown 2014, 254.)

Gastrocnemiuksen ja soleuksen voimaa voidaan mitata yhden jalan varpailleenousutestillä (kuvio 10). Asiakas seisoo yhdellä jalalla polvi suorana. Tukea saa ottaa esimerkiksi pöydästä maksimissaan kahdella sormella. Asiakas nousee yhdellä jalalla varpailleen niin korkealle kuin pääsee joka toinen sekunti kunnes asiakas ei pysty enää saavuttamaan yli 50 % maksiminousunsa korkeudesta. Testin tulos on nousujen määrä ja se arvioidaan viidellä tasolla: 5: normaali, 4: hyvä, 3: kohtalainen, 2: heikko, 1: lihassupistus havaittavissa palpoimalla, ja 0: ei palpoitavaa lihassupistusta. Hislopin, Aversin ja Brownin (2014, 254) mukaan normaali-tasolla testattava suorittaa onnistuneesti 25 varpailleenousua täydellä liikelaajuudella ilman lepoa

nousujen välillä. Nousujen maksimimäärän normaalitaso riippuu iästä mutta tuoreemmat tutkimukset ehdottavat, että normaalitason nousujen keskiarvo jäisi alle 25 toistoon. Taso 4: Asiakas suorittaa 2-24 hyväksyttyä varpailennousua joka toinen sekunti. Taso 3: Asiakas suorittaa yhden puhtaan varpailennousun. Taso 2: Asiakas ei saa nostettua kantapäätä irti lattiasta ja plantaarifleksio eli nilkan ojennus on testattava painovoima eliminoituna. Taso 1: Jänteesä tapahtuu jonkin verran supistusaktiiviteettia, mutta näkyvää nivelen liikettä ei ilmene. Lihasjännitys on palpoitavissa eli käsin tunnusteltavissa. Taso 0: Mitään lihasjännitystä ei tunnu palpoitaessa. (Hislop ym. 2014, 254-255.)



Kuvio 10: Pohkeen lihasten toistotesti

#### 7.4 SEBT-tasapainotesti

SEBT eli Star Excursion Balance Test testaa dynaamista asennonhallintaa ja tasapainoa. SEBT-testi on osoittautunut luotettavaksi ja validiksi testiksi ennustamaan riskiä alaraajavammoihin sekä sensitiiviseksi erottelmaan puutteita alaraajojen dynaamisessa tasapainossa. (Gribble & Hertel 2003; Gribble, Hertel & Plisky 2012.)

Staattisten tasapainotestien, kuten Bergin tasapainotestin, tulokset eivät välttämättä korreloi siihen, miten asiakas suoriutuu tasapainon- ja asennonhallinnasta liikkeessä ja fyysisissä aktiiviteeteissa. Dynaamista tasapainoa testattaessa asiakkaan tulee liikkua jonkin verran tuen tai tukijalan varassa. SEBT-testi ei suoraan edusta mitään päivittäistä liikettä tai urheilu- tai

nessa vaadittavaa liikettä, mutta antaa enemmän tietoa polven ja alaraajan stabiliteetista kuin staattinen tasapainotesti. (Gribble ym. 2012.)

SEBT-testin on alun perin kuvaillut Gray (1995) kuntoutusharjoitteena. SEBT on sarja yhden jalan kyykkyjä, joissa toisella jalalla kurotetaan yhteensä kahdeksaan eri merkittyyyn suuntaan (kuvio 11). Suunnat ovat 45° kulmassa toisiinsa nähden. Suunnat on nimetty tukijalan suunnan mukaisesti anterioriseen, anteromediaaliseen, anterolateraaliseen, mediaaliseen, lateraaliiseen, posterioriseen, posteromediaaliseen ja posterolateraaliseen suuntaan. Liikkeissä tulee yhdistää sagittaali-, frontaali- ja transversaalitason liikkeitä. Testin tavoitteena on, että asiakas säilyttää tasapainonsa testausruudukon keskellä yhdessä maksimaalisessa kurotuksessa jokaiseen kuvattuun suuntaan. Yhden jalan seisonnasta kurotetaan niin pitkälle kuin mahdollista, kevyesti kosketetaan kurotuksen suunnan osoittavaa viivaa jalalla ilman painonsiirtoa tai tuen ottamista ja palataan takaisin ruudukon keskelle kahden jalan seisontaan. Mikäli asiakas koskettaa voimakkaasti kurotuksen ääripistettä, tai siirtää painoa kurottavalle jalalle, joutuu ottamaan tukea maasta kurotuksen aikana säilyttääkseen tasapainonsa tai nostaa tai siirtää mitä tahansa kohtaa tukijalassa, testiä ei lasketa suoritetuksi. (Gribble ym. 2012).

Testin tulos on puhdas maksimaalinen kurotus. Pidempi kurotus vastaa parempaa tulosta ja parempaa dynaamista tasapainoa asiakkaalla. Kurotuksen pituus suhteutetaan asiakkaan alaraajan pituuteen ja prosenttitulosta voidaan verrata leikatun jalan ja terveen jalan välillä. Alaraajan pituus mitataan selinmakuulla anteriorisesta superiorisesta suoliluun harjusta (spina iliaca anterior superior) mediaalisen malleolin korkeudelle. (Gribble & Hertel 2003; Gribble ym. 2012).

SEBT soveltuu hyvin käytettäväksi kierukkaleikatuilla, koska sen on todettu olevan sensitiivinen mittaamaan quadriceps-heikkoudesta kärsiviä asiakkaita (Miller 2001). Testaus on helppo järjestää eikä kallista mittalaitteistoa tarvita. Testillä on myös vahva testaaajien välinen luotettavuus. (Gribble & Hertel 2003).



Kuvio 11: SEBT-kurotustesti

## 7.5 Hyppytestit

Logerstedt ja kollegat (2010) kirjoittavat Clinical Guidelinesissa, että kuntoutuksessa tulisi käyttää helposti toistettavia fyysisen suorituksen mittareita kuten yhden jalan hyppytestiä, 6 minuutin kävelytestiä tai TUG-, timed up-and-go, -testiä. Hyppytestit ovat käytännöllinen tapa mitata alaraajan neuromuskulaarista hallintaa, voimaa ja luottoa alaraajaan. Yleisimmin käytössä polvivammojen testauksessa ovat yhden jalan maksimaalinen pituushyppy, yhden jalan maksimaalinen triple cross-over eli sivuttaishyppy kolmeen kertaan mahdollisimman pitkää matkaa tavoitellen, kolmen loikan yhden jalan pituushyppy ja kuuden metrin matka yhdellä jalalla hyppien ajanotolla.

Hyppytestit ovat suorituspohjaisia mittareita, jotka heijastavat neuromuskulaarisen kontrollin, lihavoiman ja jalkaan luottamisen integroitua vaikutusta.

Hyppytestit ovat helppoja suorittaa minimaalisella välineistöllä sekä kustannuksella niin testattavalle kuin testaajalle. Testit ovat myös nopea tehdä, henkilökuntaa tai testaajaa ei tarvitse erikseen kouluttaa ja testi voidaan suorittaa missä tahansa kuntoutuspaikassa. (Barber, Noyes, Mangine & DeMaio 1992).

Yhden jalan pituushypyssä (single leg hop for distance) asiakas hyppää yhden jalan seisonnasta niin pitkälle kuin mahdollista ja laskeutuu alas samalle jalalle. Hyppymatkan pituus mitataan lähtöviivasta siihen kohtaan, jossa asiakkaan kantapää osuu maahan ja kumpikin alaraaja

testataan kahdesti ja kummankin raajan hyppyjen keskiarvosta lasketaan raajojen symmetria. (Barber ym. 1992; Bolgla & Keskula 1997.) Prosenttiosuus saadaan, kun leikatun alaraajan kahden hypyn keskiarvo jaetaan ei-leikatun alaraajan kahden hypyn keskiarvolla ja tulos kerrotaan sadalla. (Barber ym. 1992). Cross-over -testissä (kuvio 12) lattiaan on merkattu tai teipattu 15 cm paksuinen kuuden metrin pituinen viiva. Testattavan tulee hypätä yhdellä jalalla kolmesti sivuttain viivan yli. Koko kolmen hypyn yhdistelmän pituus mitataan ja molemmat alaraajat testataan kahdesti. Prosenttiosuus lasketaan samoin kuten yhden jalan maksimaalissa pituushypyssä. (Barber ym. 1992).

Hyppytestejä on tutkittu paljon ACL- eli eturistisideleikkauksen jälkeen. Cavanaugh ja Killian (2012) kirjoittavat artikkelissaan yhden jalan hyppytestin ja cross-over -hyppytestin käytöstä testauksessa kierukkaleikkauksen jälkeen postoperatiivisilla viikoilla 14-22 tavoitteena 85% symmetria alaraajojen välillä. Huono testitulos ennustaa riskiä polven periksi antamiseen tai vammoihin urheilu suorituksessa tai muussa fyysisesti vaativassa aktiviteetissa (Barber ym. 1992). Tutkimuksessaan Barber ym. (1992) testasivat 93 hengen alaraajavammattomien kontrolliryhmän, joka koostui 43 naisesta, 35 miehestä ja 15 eliitti miesjalkapalloilijasta. Tilastollisesti merkittäviä eroja ei havaittu yhden jalan pituushypyssä tai yhden jalan hyppytestissä aikaa vastaan dominoivan puolen, sukupuolen tai fyysisen aktiivisuuden tason välillä. Testattavia asiakkaita ei siis tarvitse jakaa alaryhmiin iän, sukupuolen tai fyysisen aktiivisuuden tason mukaan analyysiä tehtäessä. 92-93% vammattomien kontrolliryhmästä oli 85% symmetria alaraajojen välillä. Reid, Birmingham, Stratford, Alcock ja Giffin (2007) kirjoittavat, että hyppytestit ovat luotettavia ja valideja suorituspohjaisia mittareita ACL-leikkauksen jälkeen ja tukevat hyppytestien käyttöä tutkimuksissa ja kuntoutuksen edistymisen arvioinnissa.



Kuvio 12: Cross-over -hyppytesti

## 7.6 KOOS-kysely

KOOS on kehitetty 1990-luvulla mittaamaan asiakkaan omaa kokemusta ja mielipidettä polvestaan ja siihen liittyvistä ongelmista. KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) on yleisesti käytetty niin tutkimuksissa kuin yksittäisen asiakkaan kuntoutumisen etenemisen arvioinnissa. KOOS on suunniteltu käytettäväksi muun muassa ACL:n eli eturistisiteen vammoissa, kierukkavammoissa, rustovaurioissa ja nivelrikossa. KOOS muodostuu viidestä osiosta, joita ovat kipu, oireet, polven toiminta päivittäisissä aktiviteeteissa, polven toiminta fyysisissä aktiviteeteissa sekä elämänlaatu. Vastauksissa tulee ajatella tilannetta edeltävällä viikolla. Vaihtoehdot ovat Likertin 5-portaisella asteikolla ja ne pisteytetään nolasta neljään. Joka osiosta lasketaan pisteet ja vertaillaan erillisinä (ei yhteispistemäärää). Maksimipistemäärä on 100 (ei ollenkaan vaikeuksia/oireita) ja minimipistemäärä 0 (oireita hyvin paljon ja aina).

KOOS-kyselyä (Liite 3) on käytetty useissa polven kierukkaleikkausta käsittelevissä tutkimuksissa. Logerstedtin ja kollegoiden (2010) Clinical Guidelinesin mukaan KOOS-kyselyllä on hyvin vahvaa ja luotettavaa näyttöä toimivuudestaan kierukka-asiakkaille. Yhtenä leikkauksen tai kuntoutuksen onnistumisen mittareina sitä ovat käyttäneet tutkimuksissaan muun muassa Østerås, Østerås ja Torstensen (2012), Lind ym. (2013), Pujol, Bohu, Boisrenoult, Macdes ja Beaufiles (2013) sekä Katz, Brophy, Chaisson, de Chaves, ja Cole (2013).

KOOS-kyselyä on olemassa alkuperäisten englannin ja ruotsin lisäksi 28 eri kielelle, mutta virallista versiota suomenkielisestä ei ole julkaistu. (KOOS, 2012.) Koli, Multanen, Häkkinen, Kiviranta, Kujala ja Heinonen (2010) ovat tutkineet suomeksi käännetyn KOOS-lomakkeen luotettavuutta lievästä nivelrikosta kärsivillä asiakkailla. Tutkimus osoitti lomakkeen luotettavaksi ja tutkijat suosittelevat sen käyttämistä kliinisessä työssä ja tutkimuksissa.

## 8 Tulokset

Testauslomakkeiden arvot kirjattiin Microsoft Exceliin (2010) ja ryhmien välisten erojen merkitsevyys analysoitiin kaksisuuntaisella Mann-Whitney -testillä käyttäen valmista Excel-ohjelmalle tehtyä laskuria (Holah.co.uk Psychology). Jos kaksisuuntaisessa testissä löytyi tilastollisesti merkitseviä eroja, testi toistettiin yksisuuntaisena. Testi sopii pieneen aineistoon, jossa mitattujen muuttujien ei tarvitse olettaa noudattavan normaalijakaumaa.

Testihenkilöitä oli tutkimuksessa yhteensä 24. Ryhmä 1:ssä heitä oli 9, joista 7 miehiä ja 2 naisia. Ryhmä 2:ssa asiakkaita oli 15, joista 8 ja naisia 7.

Taulukko 2. Polven liikelaajuuksien ja reiden ympärysmittojen tunnuslukuja

	<b>RYHMÄ 1: vähemmän fysioterapiaa</b>	<b>RYHMÄ 2: enemmän fysioterapiaa</b>
Ikä (vuodet) ± SD (vaihteluväli)	42,9 ± 7,8 (26-52)	32,8 ± 8,9 (21-48)
Fysioterapian määrä (krt) ± SD (vaihteluväli)	1,44 ± 0,53 (1-2)	5,53 ± 2,29 (4-11)
ROM leikattu ekstensio (°) ± SD (vaihteluväli)	-1,67 ± 1,58 (-5-0)	-0,33 ± 1,18 (-3-0)
ROM leikattu fleksio (°) ± SD (vaihteluväli)	144,78 ± 9,38 (130-155)	145,8 ± 8,07 (125-155)
ROM ei-leikattu terve ekstensio (°) ± SD (vaihteluväli)	-0,44 ± 0,88 (-2-0)	0,40 ± 0,83 (0-2)
ROM ei-leikattu fleksio (°) ± SD (vaihteluväli)	144,44 ± 9,50 (130-155)	147,60 ± 5,79 (140-155)
Reiden ympäryys leikattu (cm) ± SD (vaihteluväli)	48 ± 4,25 (37-50,5)	47,07 ± 2,99 (42-49)
Reiden ympäryys ei-leikattu (cm) ± SD (vaihteluväli)	48,44 ± 4,17 (38-52)	47,50 ± 3,11 (42-49)

Testituloksissa leikatun polven ekstensiosuuntaisella liikelaajuudella ero ryhmien välillä oli tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,05$ ). Ryhmä 1:n asiakkailta oli selvästi enemmän vajausta polven ekstensiossa. Fleksiosuuntaan vajausta ei ollut juuri havaittavissa kummassakaan ryhmässä. Useampi asiakkaista totesi leikatun polven kuitenkin kiristävän enemmän ja kuvaili paineen tunnetta polvea vietäessä fleksioon. Reiden ympärysmittassa suurimmillaan ero oli 2 cm leikatun ja ei-leikatun alaraajan välillä, mutta ryhmien välillä ei ollut merkitseviä eroja.

Taulukko 3. Star Excursion Balance testin tunnuslukuja

	<b>RYHMÄ 1: vähemmän fysioterapiaa</b>	<b>RYHMÄ 2: enemmän fysioterapiaa</b>
SEBT leikattu anteriorinen (%) ± SD (vaihteluväli)	84,0 ± 9,2 (64,9-95,4)	85,3 ± 8,3 (73,5-107)
SEBT ei-leikattu anteriorinen (%) ± SD (vaihteluväli)	83,0 ± 8,7 (66,0-92,0)	85,8 ± 8,8 (72,5-105)
SEBT leikattu anterolateraalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	81,3 ± 11,7 (61,7-95,5)	81,2 ± 5,3 (72,3-89,8)
SEBT ei-leikattu anterolateraalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	83,3 ± 8,3 (64,9-92,0)	82,3 ± 7,1 (68,7-96,5)
SEBT leikattu lateraalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	85,0 ± 16,1 (55,3-106)	84,6 ± 6,5 (73,5-93,5)



SEBT ei-leikattu lateraalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	86,4 ± 14,0 (58,5-101)	81,6 ± 7,8 (71,4-97,7)
SEBT leikattu posterolateraalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	94,2 ± 19,5 (51,1-115)	94,5 ± 6,5 (84,3-102)
SEBT ei-leikattu posterolateraalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	91,3 ± 21,1 (43,6-113)	91,6 ± 8,7 (77,1-103)
SEBT leikattu posteriorinen (%) ± SD (vaihteluväli)	101 ± 19,2 (58,5-122)	103 ± 9,5 (84,3-116)
SEBT ei-leikattu posteriorinen (%) ± SD (vaihteluväli)	101 ± 24,1 (47,9-121)	104 ± 9,1 (83,1-116)
SEBT leikattu posteromediaalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	92,7 ± 16,2 (58,5-114)	101 ± 12,5 (79,5-118)
SEBT ei-leikattu posteromediaalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	96,1 ± 24,0 (45,7-122)	102 ± 10,4 (77,1-115)
SEBT leikattu mediaalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	80,9 ± 22,0 (39,4-113)	84,9 ± 16,3 (60,9-112)
SEBT ei-leikattu mediaalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	82,8 ± 14,5 (64,0-107)	91,5 ± 17,3 (61,4-119)
SEBT leikattu anteromediaalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	77,9 ± 10,9 (58,5-90,9)	81,4 ± 8,5 (70,7-103)
SEBT ei-leikattu anteromediaalinen (%) ± SD (vaihteluväli)	77,5 ± 11,2 (61,7-93,8)	81,2 ± 8,8 (65,7-94,9)

Taulukon 3 lukuarvot ovat kuroituksen pituuden prosenttiosuuksia testihenkilön alaraajan pituudesta. SEBT-testissä ei havaittu merkitseviä eroja ryhmien välillä mihinkään kurotussuuntaan.

Taulukko 4. Hyppytestien, pohkeiden voimatestin ja etu- ja takareiden isometrisen voimatestin tunnuslukuja

	<b>RYHMÄ 1: vähemmän fysioterapiaa</b>	<b>RYHMÄ 2: enemmän fysioterapiaa</b>
1 hyppy Limb Symmetry Index (%) ± SD (vaihteluväli)	95,8 ± 18,2 (60,1-126)	89,7 ± 17,5 (45,2-103)
Cross-over Limb Symmetry Index (%) ± SD (vaihteluväli)	93,6 ± 14,3(67,1-116)	88,6 ± 18,1 (33,5-112)
Varpailenousu, leikattu (krt) ± SD (vaihteluväli)	31,4 ± 12,4 (10-56)	33,9 ± 12,5 (14-61)
Varpailenousu, ei-leikattu (krt) ± SD (vaihteluväli)	29,7 ± 14,8 (18-65)	34,4 ± 11,9 (11-56)

Etureiden isometrinen voima, leikattu (Nm) ± SD (vaihteluväli)	172,4 ± 49,7 (95-237)	170,6 ± 55,1 (104-283)
Takareiden isometrinen voima, ei-leikattu (Nm) ± SD (vaihteluväli)	117,3 ± 32,6 (72-155)	110,3 ± 33,7 (61-178)
H:Q-ratio, leikattu (%) ± SD (vaihteluväli)	69,0 ± 8,8 (51,9-82,1)	65,7 ± 11,5 (47,3-76,3)
Etureiden isometrinen voima, ei-leikattu (Nm) ± SD (vaihteluväli)	187,7 ± 75,3 (113-323)	177,9 ± 55,5 (103-277)
Takareiden isometrinen voima, ei-leikattu (Nm) ± SD (vaihteluväli)	115,6 ± 38,0 (66-175)	108,7 ± 35,9 (53-176)
H:Q-ratio, ei-leikattu (%) ± SD (vaihteluväli)	63,8 ± 12,9 (46,5-80,9)	61,3 ± 7,7 (45,9-69,1)
Etureisien Limb Symmetry Index (%) ± SD (vaihteluväli)	96,2 ± 22,4 (73,4-137,5)	96,6 ± 12,3 (76,4-121,0)
Takareisien Limb Symmetry Index (%) ± SD (vaihteluväli)	103,6 ± 14,1 (84,0-122,7)	102,8 ± 10,9 (87,1-117,6)

Limb Symmetry Indexia. Limb Symmetry Index (LSI) lasketaan samoin kuin hyppytestien kuvauksissa on kirjoitettu kappaleessa 7.5. Luvut ovat leikatun alaraajan mittaustulosten prosenttiosuus ei-leikatun alaraajan tuloksista. ”1 hyppy” tarkoittaa yhdellä jalalla yhden maksimaalisen hypyn tulosta ja cross-over kolmea siksak-loikkaa yhdellä jalalla. Testeissä ei havaittu tilastollisesti merkittäviä eroja ryhmien välillä.

Taulukko 5. KOOS-kyselyn tunnuslukuja

	<b>RYHMÄ 1: vähemmän fysioterapiaa</b>	<b>RYHMÄ 2: enemmän fysioterapiaa</b>
KOOS Kipu (pisteet) ± SD (vaihteluväli)	90,1 ± 9,8 (72-100)	81,9 ± 16,9 (39-100)
KOOS Oireet (pisteet) ± SD (vaihteluväli)	88,9 ± 12,0 (68-100)	78,8 ± 12,0 (57-96)
KOOS ADL (pisteet) ± SD (vaihteluväli)	95,5 ± 4,4 (90-100)	3,4 ± 7,3 (77,9-100)
KOOS Urheilu ja vapaa-aika (pisteet) ± SD (vaihteluväli)	82,2 ± 13,0 (60-100)	65,3 ± 25,4 (25-100)
KOOS Elämänlaatu (pisteet) ± SD (vaihteluväli)	77,8 ± 16,0 (50-100)	58,8 ± 30,7 (6-100)

Taulukossa 5 KOOS-kyselyn tulokset ovat osioiden pisteitä. Ryhmien välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevä ero KOOS:n oireet-osiossa ( $p < 0,025$ ). Enemmän fysioterapiaa saaneilla (ryhmä 2) oireita oli enemmän kuin vähemmän fysioterapiaa saaneilla (ryhmä 1). Muissa KOOS:n osa-alueissa ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä.

## 9 Pohdinta

Opinnäytetyössä ainoat tilastollisesti merkitsevät erot ryhmien välillä havaittiin leikatun polven ekstensiosuuntaisessa liikelaaajuudessa ja KOOS-kyselyn oireet-osiossa.

Tutkimuksessa vähemmän fysioterapiaa saaneiden liikelaaajuudessa oli ekstensiosuuntaan enemmän vajausta kuin enemmän fysioterapiaa saaneilla. Nämä tulokset ovat linjassa Noyesin, Heckmannin ja Barber-Westinin (2012) artikkelin kanssa, jossa korostetaan 0°-90° asteen liikelaaajuuden saavuttamisen tärkeyttä ensimmäisellä postoperatiivisella viikolla. Heckmann ja kollegat (2006) korostavat myös patellan mobilisoinnin tärkeyttä täyden liikelaaajuuden saavuttamisessa. Kyseisessä yksityissairaalassa fysioterapiassa on varsinkin alkuvaiheessa mobilisointi patellaa ja hierottu polven ympäristöä ja arpikudosta. Käsittelyhoito vähentää arpikudoksen kiinnikkeitä ja täysi liikelaaajuus saavutetaan nopeammin ja varmemmin.

KOOS-kyselyn oireet-osion tilastollisesti merkitsevä ero, jonka mukaan enemmän fysioterapiaa saaneilla oli toista ryhmää enemmän oireita, voisi selittyä sillä, että oirehtivimmat asiakkaat luultavasti hakeutuvat herkemmin fysioterapiaan. Jos polvi koetaan oireettomaksi, fysioterapia ei välttämättä koeta tarpeellisenä. Ryhmä 2:n keski-ikä on ryhmä 1:stä alhaisempi, ja ryhmä 2:n henkilöt olivat urheilullisesti aktiivisempia. Nämä asiakkaat saattavat kokea enemmän oireita, koska oireet tulevat rasituksessa ja polven kuormituksessa paremmin esille.

Muita tilastollisesti merkitseviä eroja ei testeissä tullut esiin. Tämä johtuu mahdollisesti pienestä otoskoosta ja ryhmien heterogeenisuudesta. Koska lähtökohtaisesti kutsu lähetettiin kaikille potilastietojärjestelmästä löydetyille meniskioperoiduille henkilöille, ei kovin tiukkoja rajauksia ollut mahdollista tehdä. Testihenkilöt olivat eri-ikäisiä, eri sukupuolta ja heillä oli erilainen aktiivisuustaso. Myöskään leikkaustekniikka ei ollut identtinen, vaan henkilöille oli tehty sekä fiksaatioita että resektioita. Osalla testihenkilöistä oli tehty myös operaatioita samaan tai eri polveen eri sairaalassa, eikä näistä ollut mahdollista tietää, koska yksityissairaalan potilastietojärjestelmässä on vain kyseisen paikan asiakastiedot. Myös psykologisilla tekijöillä oli merkitystä testitulanteessa. Olin vakioinut testit niin, että aina ei-leikattu alaraaja testattiin ensin. Vaikutti kuitenkin siltä, että testisuorituksissa ei-leikatulla alaraajalla alisuoriuduttiin ja leikatulla väkisin väännettiin parempi tulos (yksi henkilö myös myönsi tehneensä näin).

Etu- ja takareiden LSI:ssä ei havaittu merkittäviä eroja ryhmien välillä. 24 hengen otos jakautui kuitenkin isometrisen voimatestin tulosten suhteen kolmeen erityyppiseen ryhmään: noin kolmasosalla dominoiva leikattu alaraaja oli ei-leikattua alaraajaa voimakkaampi leikkauksesta huolimatta (7), kolmasosalla leikatun jalan etureisi oli ei-leikatun jalan etureittä heikompi, vaikka takareisien voima oli samaa tasoa (8) ja viimeisellä kolmasosalla alaraajat olivat joko

yhtä vahvoja (3), leikatussa alaraajassa molemmat heikommat (3) tai tulokset olivat sekaisin leikatun ja ei-leikatun sekä etu- ja takareiden välillä (4). Nämä havainnot eivät korreloineet jakamieni ryhmien 1 ja 2 kanssa, vaan tuloksia oli sekaisin kummassakin ryhmässä. Hart ym. (2010) kirjoittavat posttraumaattisen etureiden heikkouden johtuvan mahdollisesti nivelperäisestä lihasinhibitiosta, joka ilmenee kyvyttömyytenä täydelliseen lihassupistukseen, vaikka motorisessa yksikössä ei ole rakenteellisia vaurioita. Tämä voisi selittää yhden kolmasosan leikatun alaraajan etureisiheikkouden ei-leikattuun verrattuna, kun takareisien voimatasossa ei ollut eroja. Täydellisen lihaskontraktion esto pitkittää kuntoutusta ja asettaa rajoituksia kuntoutuksen etenemiselle (Hart ym. 2010.) Polven ekstensoreiden lihasvoiman palauttamista osittaisen meniskektomian jälkeen korostavat Moffet ym. (1993). Tähän tulisi meniskioperaan jälkeen jälkeisessä kuntoutuksessa kiinnittää huomiota.

Hyppytesteissä ei havaittu tilastollisesti merkittäviä eroja ryhmien välillä, kun mittarina oli hyppäjien pituus. Testitulanteissa testihenkilöiden suorituksissa saattoi kuitenkin olla huomattavastikin eroa (ryhmistä riippumatta), vaikka se ei tullut kaikilla loikkien pituudessa esille. Lähes kaikki asiakkaat kuvailivat leikatulla alaraajalla hyppäämisen epävarmemmaksi. Hyppyt olivat myös laadultaan erilaisia: leikatussa alaraajassa voimantuotonopeus oli selkeästi alentunut. Swanikin ym. (1997) mukaan viive reaktioajassa väsyneillä lihaksilla johtaa helpommin uusiin vammoihin. Freeman ym. (1965) kirjoittavat alaraajan toiminnallisen epätasapainon johtuvan vammautuneen nivelen mekanoreseptorien toiminnan häiriintymisestä, joka johtaa siihen, että asiakkaan kyky stabiloida vammautunutta alaraajaa on heikentynyt.

Cavanaugh ja Killian (2012) kirjoittavat jokaisen asiakkaan edistyvän omaa tahtiaan. Valmiit protokollat voivat edetä liian nopeasti tai hitaasti potilaan etenemiseen nähden. Fysioterapeutin tulisi kuntoutuksessa osata yhdistää tieteellinen perustieto meniskin funktiosta ja asiakkaan fyysisen tutkimisen taidot. Asiakkaat tulee huomioida yksilöinä, aremmat henkilöt tarvitsevat enemmän terapeutin kannustusta ja rohkaisua, rohkeammat mahdollisesti jopa jarruttelua. Jos asiakas on urheilullisesti aktiivinen, on kuntoutuksen vaatimustaso korkeampi kuin henkilöllä, jolle riittää polven kanssa selviytyminen päivittäisistä aktiviteeteistä. Opinnäytetyön testitulanteissa vaikutti siltä, että asiakkaan persoona ja oma aktiivisuus vaikuttivat enemmän kuntoutuksen lopputulokseen kuin pelkkä fysioterapiakertojen määrä.

Yhtenä tutkimuskysymyksenä oli ”Voiko testausta käyttää kuntoutumisen tason määrittämiseen ja arvioida riittävän pitkää kuntoutusaikaa?”. Tätä testattiin epäsuorasti opinnäytetyössä. Tuloksista havaittiin, että henkilöllä, joilla oli leikkauksesta kulunut jo kaksi vuotta, oli testauksessa puolieroja havaittavissa edelleen. Ennen kuntoutuksen lopettamista voisi olla hyödyllistä teetättää potilaalla ainakin isometrisen maksimivoiman mittaukset, jokin proprioseptiikkaa ja tasapainoa testaava testi ja mahdollisesti hyppytesti riippuen potilaan fyysisen aktiivisuuden tasosta. Onnistunut kuntoutus ehkäisee tulevia vammoja. Rosenen ym.

(2001) mukaan liian heikko takareisi suhteessa etureiteen altistaa polven vammoille. Mikäli testauksessa puolieroja löytyy, olisi kuntoutusta hyvä jatkaa esimerkiksi vähintään yhdellä kontrollikäynnillä asiakkaan omatoimisen harjoittelujakson jälkeen.

Opinnäytetyössä testauksen on hoitanut yksi testaja. Testitilanne ja testausohjeet olivat vakioituja, joten testajaista riippuva vaihtelu ei pitäisi vaikuttaa tuloksiin paljoa. Mittarit olivat onnistuneesti valittuja, kun yksilötasolla puolierot leikatun ja ei-leikatun alaraajan välillä tulivat esille. Testaus olisi mahdollisesti kannattanut aloittaa leikatusta jalasta, jolloin asiakkaat eivät olisi alisuoriutuneet ei-leikatulla ja tehneet maksimisuoritusta leikatulla alaraajalla. Toisaalta, jos leikattu olisi testattu ensin, olisi testattava voinut tehdä samantasoisen suorituksen ei-leikatulla arvellen, ettei pysty parempaan. Suurempi otos olisi vähentänyt heterogeenisuuden vaikutusta ja havaitut erot olisivat olleet luotettavampia. Ei-leikattu alaraaja ei välttämättä aina ollut ei-leikattu tai muuten vammaton, joten tämäkin vaikuttaa tuloksiin. Näitä tuloksia ei voi yleistää kaikkiin meniskioperoiuihin, mutta kyseiselle yksityissairaalalle tutkimustuloksista voisi olla hyötyä. Testauksen luotettavuuteen vaikuttaa testajan kokemattomuus.

Opinnäytetyössä ei testattu, miten eri testitulokset korreloivat keskenään. Tämä voisi olla mielenkiintoinen jatkotutkimuksen kohde. Jatkossa voisi tutkia, miten käytetyt testit tukevat toisiaan tai voisiko asiakkaan fyysisen toimintakyvyn selvittää tarvittavalla laajuudella jo vähemmällä testeillä.

## Lähteet

- Anetzberger, H., Birkenmaier, C., Lorenz, S. 2013. Meniscectomy: indications, procedure, outcome and rehabilitation. *Orthopedix Research and Reviews*. 2014; 6: 1-9.
- Arno, S., Hadley, S., Campbell, K., Bell, C., Hall, M., Beltran, L., Recht, M., Sherman, O. & Walker, P. 2012. The Effect of Arthroscopic Partial Medial Meniscectomy on Tibiofemoral Stability. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol. 41, No. 1: 73-79.
- Arnoczky, S. & Warren, R. 1982. Microvasculature of the human meniscus. *The American Journal of Sports Medicine*. 1982;10(2): 90-5.
- Arthrex, Inc. Meniscal Cinch All-Inside Repair. 2015. Viitattu 16.3.2015.  
<https://www.arthrex.com/knee/meniscal-cinch-allinside-repair>
- Asbjørn, R. & Andersson, G. 1982. Normal Range of Motion of the Hip, Knee and Ankle Joints in Male Subjects, 30-40 Years of Age. *Acta Orthopaedica Scandinavia* 53: 205-208.
- Barber, F. Accelerated rehabilitation for meniscus repairs. 1994. *Arthroscopy*. 1994;10: 206-2010.
- Barber, S., Noyes, F., Mangine, R. & DeMaio, M. 1992. Rehabilitation After ACL Reconstruction: Function Testing. *Sports Medicine Rehabilitation Series*. August Vol 15 NO 8: 969-974.
- Björkenheim, J-M., Grönblad, M., Hedenborg, M., Kainonen, T., Levón, H., Paavola, M., Salmenpohja, H., Tuovinen, T. & Pakkala, I. 2008. Polvinivel. Viitattu 27.2.2015.  
[http://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p\\_artikkeli=fac00006#s6](http://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p_artikkeli=fac00006#s6)
- Bolgia L. & Keskula, D. 1997. Reliability of Lower Extremity Functional Performance Tests. *Journal of Orthopaedic and Sports Physiotherapy*. Volume 26, Number 3: 138-142.
- Brindle, T., Nyland, J. & Johnson, D. 2001. The Meniscus: Review of Basic Principles With Application to Surgery and Rehabilitation. *Journal of Athletic Training*. 2001;36(2): 160-169.
- Cavanaugh, J. & Killian, S. 2012. Rehabilitation following meniscal repair. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*. 5: 46-58.
- Freeman, M., Dean, M. & Hanham, I. 1965. The etiology and prevention of functional instability of the foot. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol 47 B, NO. 4, November 1965. 678-685.
- Goodwin, P., Morrissey, M., Omar, R., Brown, M., Southall, K. & McAuliffe, T. 2003. Effectiveness of supervised physical therapy in early period after arthroscopic partial meniscectomy. *Physical Therapy*. 2003;83: 520-535.
- Gray, G. 1995. *Lower Extremity Functional Profile*. Michigan: Wynn Marketing Inc.
- Gribble, P. & Hertel, J. 2003. Considerations for Normalizing Measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 7 (2), 89-100.
- Gribble, P., Hertel, J. & Plisky, P. 2012. Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of Athletic Training*. May-Jun; 47(3): 339-357.
- Hart, J., Pietrosimone, B., Hertel, J. & Ingersoll, C. 2010. Quadriceps Activation Following Knee Injuries: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*. 2010;45(1): 87-97.

Heckmann, T., Barber-Westin, S. & Noyes, F. 2006. Meniscal Repair and Transplantation: Indications, Techniques, Rehabilitation, and Clinical Outcome. *Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy*. Volume 36/Number 10. 795.

Hislop, H., Avers, D. & Brown, M. 2014. *Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination and Performance Testing*. 9. painos. St. Louis: Elsevier Saunders.

Holah.co.uk Psychology. Viitattu 15.4.2015. [www.holah.karoo.net/Mann-Whitney%20U-test.xls](http://www.holah.karoo.net/Mann-Whitney%20U-test.xls)

Järvelä, T. 2006. Tuplasiirre polven eturistisiteen rekonstruktioleikkaukseen. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia* Vol. 29;3: 227-231.

Karahan, M., Kocaoglu, B., Cabukoglu, C., Akgun, U. & Nuran, R. 2009. Effect of partial medial meniscectomy on the proprioceptive function of the knee. *Archives of Ortopaedic and Trauma Surgery*. 2010. 130: 427-431.

Katz, J., Brophy, R., Chaisson, C., de Chaves, L. & Cole, B. 2013. Surgery versus Physical Therapy for a Meniscal Tear and Osteoarthritis. *The New England Journal of Medicine*. (May 2, 2013). 1675-1684.

Kelln, B., Ingersoll, C., Saliba, S., Miller, M. & Hertel, J. 2009. Effect of early active range of motion rehabilitation on outcome measures after partial meniscectomy. *Knee Surgery and Sports Traumatology and Arthroscopy*. 2009; 17: 607-616.

Koli, J., Multanen, J., Häkkinen, A., Kiviranta, I. & Heinonen, A. 2010. Reliability of the Finnish version of WOMAC and KOOS forms for knee osteoarthritis. *Physiotherapy* 2011;97(suppl1): D203-4

KOOS. 2012. What is the KOOS? Viitattu 4.1.2015. <http://www.koos.nu/>

Lind, M., Nielsen, T., Faunø, P., Lund, B. & Christiansen, S.E. 2013. Free Rehabilitation Is Safe After Isolated Meniscus Repair: A Prospective Randomized Trial Comparing Free with Restricted Rehabilitation Regimens. *The American Journal of Sports Medicine*. 2013 Vol. 41, No. 12: 2753-2758.

Logerstedt, D., Snyder-Mackler, L., Ritter, R. & Axe, M. 2010. Clinical Guidelines, Knee Pain and Mobility Impairments: Meniscal and Articular Cartilage Lesions. *Journal of Orthopaedic & Sports Physiotherapy*. 40. A1-A35.

Magee, D. 2008. *Orthopedic Physical Assessment*. 5. painos. Missouri: Saunders.

Miller, J. 2001. Biomechanical analysis of the anterior balance reach test. Doctoral dissertation. Pennsylvania State University. University Park.

Moffet, H., Richards, C., Malouin, F. & Bravo, G. 1993. Impact of knee extensor strength deficits on stair ascent performance in patients after medial meniscectomy. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 07/1993; 25(2): 63-71.

Nakase, J., Kitaoka, K. & Tsuchiya, H. 2010. Arthroscopic resection of a bucket handle tear of the meniscus: a technical note. *Journal of Ortopaedic Surgery* 2010;18(3):378-81.

Nelson, C. & Bonner, K. 2013. Inside-Out Meniscus Repair. *Arthroscopy Techniques*. 2013 Nov; 2(4): e453-e460.

Noyes, F. & Barber-Westin, S. 2000. Arthroscopic repair of meniscus tears extending into the avascular zone with or without anterior cruciate ligament reconstruction in patients 40 years of age and older. *Arthroscopy* 2000 Nov; 16(8): 822-9.

- Noyes, F. & Barber-Westin, S. 2002. Arthroscopic repair of meniscal tears extending into the avascular zone in patients younger than twenty years of age. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol. 30, No. 4: 589-600.
- Noyes, F., Heckmann, T. & Barber-Westin, S. 2012. Meniscus Repair and Transplantation: A Comprehensive Update. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. Volume 42/Number 3. 274
- Oravitan, M. & Avram, C. 2013. The Effectiveness of Electromyographic Biofeedback as Part of a Meniscal Repair Rehabilitation Programme. *Journal of Sports Science and Medicine*. 12, 526-532.
- Peters, P., Herbenick, M., Anloague, P., Markert, R. & Rubino III, J. 2011. Knee Range of Motion: Reliability and Agreement of 3 Measurement Methods. *The American Journal of Orthopaedics*. 2011; 40(12): E249-E252.
- Petersen, W. & Tillmann, B. 2002. Anatomy and function of the anterior cruciate ligament. *Der Orthopäde*. 2002 Aug;3(8):710-8.
- Platzer, W. 2009. *Color Atlas of Human Anatomy - Locomotor System*. Thieme. 6. painos. Kiina: Everbest Printing
- Pujol, N., Bohu, Y., Boisrenoult, P., Macdes, A. & Beaufils, P. 2013. Clinical outcomes of open meniscal repair of horizontal meniscal tears in young patients. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* (2013) 21. 1530-1534.
- Purves, D., Augustine, G. & Fitzpatrick, D., toim. 2001. *Neuroscience*. 2. painos. Massachusetts: Sunderland. Osia kirjasta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10965/> ja <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10895/> (viitattu 19.2.2015).
- Quinn, E. Päivitetty 15.12.2014. What is Range of Motion (ROM)? Viitattu 3.1.2015. [http://sportsmedicine.about.com/od/glossary/g/ROM\\_def.htm](http://sportsmedicine.about.com/od/glossary/g/ROM_def.htm)
- Reid, A., Birmingham, T., Stratford, P., Alcock, G. & Giffin, J. 2007. Hop Testing Provides a Reliable and Valid Outcome Measure During Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Physical Therapy*. 87: 337-349.
- Remes, V. 2010. Sivuligamenttien vauriot. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. Vol. 33: 102-103.
- Rodeo, S. & Seneviratne, A. 1999. Arthroscopic Meniscal Repair Using the Outside-In Technique. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. Vol. 7. No. 1. 20-27.
- Rosene, J., Fogarty, T. & Mahaffey, B. 2001. Isokinetic hamstrings:quadriceps ratios in intercollegiate athletes. *Journal of Athletic Training*. 36: 378-383.
- Sandelin, J. 2013. Nivelkierukan repeämä. *Terveysportti, Lääkärin käsikirja*. Viitattu 27.2.2015. [http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p\\_artikkeli=ykt00438&p\\_haku=polvi](http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00438&p_haku=polvi)
- Schuenke, M., Schulte, E., Schumacher, U. Ross, L., Lamperti, E. & Voll, M. 2007. *General Anatomy and the Musculoskeletal system*. THIEME Atlas of Anatomy. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Shah, N. 2008. Increasing Knee Range of Motion Using Unique Sustained Method. *North American Journal of Sports Physical Therapy*. May 3(2): 110-113.
- Shelbourne, K., Patel, D., Adsit, W. & Porter, D. 1996. Rehabilitation after meniscal repair. *Clinics in Sports Medicine*. 1996;15:595-612



Smith & Nephew. DYONICS◇ INCISOR◇ Plus PLATINUM. Viitattu 17.3.2015. <http://www.smith-nephew.com/professional/products/all-products/resection/dyonics-incisor-plus-platinum-4-5-and-5-5-mm-blad1/>

Song, J. & Chung, K. 2011. Observational Studies: Cohort and Case-Control Studies. *Plastic and Reconstructive Surgery*. Dec; 126(6): 2234-2242.

Stein, T., Mehling, A., Welsch, F., von Eisenhart-Rothe, R. & Jäger, A. Long-Term Outcome After Arthroscopic Meniscal Repair Versus Arthroscopic Partial Meniscectomy for Traumatic Meniscal Tears. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol. 38, No. 8: 1542-1548.

Swanik, C., Lephart, S., Giannantonio F. & Fu, F. 1997. Reestablishing Proprioception and Neuromuscular Control in the ACL-Injured Athlete. *Journal of Sports Rehabilitation*. 1997;6:182-206

Yoon, K.H. & Park, K.H. 2014. Meniscal Repair. *Knee Surgery & Related Research*. 2014. Jun;26(2):68-76.

Østerås, H., Østerås, B. & Torstensen, T.A. 2012. Is postoperative exercise therapy necessary in patients with degenerative meniscus? A randomized controlled trial with one year follow-up. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* (2014) 22. 200-206.

## Kuviot

Kuvio 1: Polven anatomia (Schuenke ym. 2007).....	9
Kuvio 2: Repeämätyypit (Brindle ym. 2001) .....	10
Kuvio 3: Inside-out -leikkaustekniikka (Nelson & Bonner 2013) .....	13
Kuvio 4: Outside-in leikkaustekniikka (Yoon & Park 2014) .....	14
Kuvio 5: Esimerkki all-inside -leikkauksessa käytettävästä laitteesta (Arthrex 2015).....	14
Kuvio 6 (vas.): Purijalla resekoidaan kierukkaa (Nakase ym. 2010) .....	15
Kuvio 7 (oik.): Esimerkki resektioleikkauksessa käytettävästä shaverista (Smith & Nephew)	15
Kuvio 8: Polven ekstension mittaus goniometrillä .....	25
Kuvio 9: Takareiden isometrisen maksimivoiman testaus .....	26
Kuvio 10: Pohkeen lihasten toistotesti .....	27
Kuvio 11: SEBT-kurotustesti .....	29
Kuvio 12: Cross-over -hyppytesti .....	30

## Taulukot

Taulukko 1. Testausajankohdat, F=fiksaatio, R=ressektio

Taulukko 2. Polven liikelaajuuksien ja reiden ympärysmittojen tunnuslukuja

Taulukko 3. Star Excursion Balance testin tunnuslukuja

Taulukko 4. Hyppytestien, pohkeiden voimatestin ja etu- ja takareiden isometrisen voimates-

tin tunnuslukuja

Taulukko 5. KOOS-kyselyn tunnuslukuja

## Liitteet

Liite 1 Kutsukirje mittauksiin .....	45
Liite 2 Muistutus kutsusta testaukseen.....	46
Liite 3 KOOS-kyselylomake .....	46
Liite 4 Mittauslomake .....	52

## Liite 1 Kutsukirje mittauksiin



Yksityissairaalan logo

Hyvä vastaanottaja,

Tämä on kutsu vapaaehtoiseen testaukseen polven kierukkaleikkauksen jälkeiseen kuntoutukseen liittyen.

Laurea-ammattikorkeakoulun fysioterapeuttipiskelija, Kristiina Lampinen, suorittaa opinnäytetyöhönsä liittyen mittauksia henkilöille, joille on tehty polven kierukkaleikkaus. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia fysioterapian vaikuttavuutta kierukkaleikkauksen jälkeen mittaamalla reisilihasten voimaeroja, tasapainoa ja tutkia, onko terapiakertojen määrällä vaikutusta kuntoutumisen tasoon.

### Haetaan testauksiin henkilöitä, joilla polven kierukka on leikattu.

Testaaminen:

- yksityissairaalan tiloissa Helsingissä osoitteessa .....
- testaukset sijoittuvat ajanjaksolle 5.2.-13.3.2015
- testaukset suoritetaan pääosin aikavälillä 8.00-16.00

Testaus kestää noin tunnin ja se koostuu seuraavista mittauksista:

- polven liikelaaajuus
- etu- ja takareisien staattinen voima, reisien ympärysmitta
- alaraajojen testaaminen liikuntatehtävissä
- tasapaino

Tutkimushenkilönä toimimisesta ei saa rahallista korvausta, mutta jokainen testaukseen osallistuva saa tietoa oman polvensa toiminnasta. Testi on hyvää harjoitusta leikatulle jalalle ja testauksessa käytetään yleisesti hyväksytyjä ja tutkittuja testimuotoja, joten testaus on käytännössä yksi fysioterapiakerta. Testaukseen osallistuminen on tärkeää tutkimuksen ja fysioterapiakäytäntöjen kehittymisen kannalta. Testituloksista jokainen tutkimukseen osallistuva saa henkilökohtaisen palautelomakkeen, joka toimitetaan testattavalle testien jälkeen. Testituloksia ja potilastietoja tulee käsittelemään ainoastaan tutkimuksen tekijä. Tutkimushenkilöiden nimiä tai muita henkilötietoja ei tulla mainitsemaan opinnäytetyössä ja kaikki tiedot tullaan hävittämään tutkimuksen jälkeen. Osallistumalla testeihin annatte luvan käyttää tuloksia tutkimuksen tekemisessä. **Testit ovat teille maksuttomia.**

Kirjeen mukana tulee polven toimintaan liittyvä kyselylomake, jonka toivotaan olevan täytettynä testaukseen tullessa. Ohjeet täyttöön löytyy lomakkeesta. Testauksessa on hyvä olla liikuntavarusteet, jotka eivät estä eivätkä rajoita vartalon liikkeitä. Puhtaita lenkkikenkiä tai sisäpölkökenkiä suositellaan. (Yksityissairaalan nimi):lla on myös peseytymismahdollisuus testauksen jälkeen.

Mikäli haluatte osallistua testeihin, ottakaa yhteyttä Kristiina Lampiseen sähköpostilla tai puhelimella.

Terveisin,

Kristiina Lampinen  
fysioterapeuttipiskelija  
Laurea-ammattikorkeakoulu  
[kristiina.lampinen@laurea.fi](mailto:kristiina.lampinen@laurea.fi), puh. ....

.....  
vastaava fysioterapeutti  
.....  
.....

....., johtava lääkäri, .....: \_\_\_\_\_

## Liite 2 Muistutus kutsusta testaukseen



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU  
*Yhdessä enemmän*

Yksityissairaalan logo

Hyvä vastaanottaja,

Tämä on muistutus kutsusta vapaaehtoiseen testaukseen polven kierukkaleikkauksen jälkeiseen kuntoutukseen liittyen.

Laurea-ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelija, Kristiina Lampinen, suorittaa opinnäytetyöhönsä liittyviä mittauksia henkilöille, joille on tehty polvenkierukkaleikkaus. Tarkoituksena on tutkia terapian määrän vaikuttavuutta tämän hetkiseen toimintakykyyn mittaamalla muun muassa reisilihasten voimaeroja, tasapainoa ja liikelaaajuutta.

### Haetaan testauksiin henkilöitä, joilla polven kierukka on leikattu.

Testaaminen tapahtuu ..... osoitteessa ..... Testausaika on alkanut viime viikolla ja jatkuu maaliskuun 13. päivään asti. Testaukset suoritetaan pääosin aikavälillä 8.00-16.00. Testaus kestää reilun tunnin ja koostuu polven liikelaaajuuden, etu- ja takareisien isometrisen voiman sekä pohkeiden voiman mittaamisesta, hyppy- ja tasapainotesteistä.

Tutkimuskäynnin jälkeen testattava tulee kevään aikana saamaan yhteenvedon omista testituloksistaan. Testattava saa siis arvokasta tietoa oman polvensa toiminnasta. Testausta voi pitää yhtenä fysioterapiakertana, suoritettavat testit ovat kirjallisuuteen perustuvia, maailmanlaajuisesti käytettäviä testimenetelmiä alaraajakuntoutuksessa. Testauksesta ei ole luvassa rahallista korvausta, mutta testit ovat teille maksuttomia.

Edellisen kirjeen mukana olette saanut K005-kyselylomakkeen liittyen polven toimintaan ja omaan arvioon sen toimintakyvystä. Ohjeet täyttöön löytyvät lomakkeesta. Testauksessa on hyvä olla liikuntavarusteet, jotka eivät estä tai rajoita vartalon liikkeitä. (Yksityissairaalan nimi):lla on peseytymismahdollisuus testauksen jälkeen.

Mikäli haluatte osallistua testeihin, ottakaa yhteyttä Kristiina Lampiseen sähköpostilla tai puhelimella.

Terveisin,

Kristiina Lampinen

fysioterapeuttiopiskelija

Laurea-ammattikorkeakoulu

[kristiina.lampinen@laurea.fi](mailto:kristiina.lampinen@laurea.fi), ..........  
vastaava fysioterapeutti

.....

.....

....., johtava lääkäri, .....:

---

## POLVEN TOIMINTAKYVYN KYSELY (KOOS)

Päivämäärä: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Syntymäaika: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Nimi: \_\_\_\_\_

**OHJEISTUS:** Tämä kysely kartoittaa sinun mielikuvaasi polvestasi. Tämän tieto auttaa meitä seuraamaan sinun tuntemuksia polvestasi ja kuinka hyvin pystyt suoriutumaan normaaleista aktiviteeteistasi.

Vastaa jokaiseen kysymykseen rastittamalla ruutu oikean vastauksen kohdalla, vain yksi rasti yhteen kysymykseen. Jos olet epävarma siitä kuinka vastata johonkin tiettyyn kysymykseen, ole hyvä ja vastaa niin kuin parhaaksi näet.

### Oireet

Vastaa näihin kysymyksiin pitäen mielessä viimeisen viikon aikana olleet polven oireet.

S1. Onko polvessanne turvotusta?

Ei koskaan	Harvoin	Toisinaan	Usein	Aina
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S2. Onko polvessanne narinan tunnetta, kuuluuko polvesta naksumista tai joitain muita ääniä polvea liikuttaessa?

Ei koskaan	Harvoin	Toisinaan	Usein	Aina
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S3. Jääkö polvenne lukkoon tai antaako se periksi liikunnan aikana?

Ei koskaan	Harvoin	Toisinaan	Usein	Aina
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S4. Voitteko suoristaa polvenne täysin suoraksi?

Aina	Usein	Toisinaan	Harvoin	En koskaan
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S5. Voitteko koukistaa polvenne täysin koukkuun?

Aina	Usein	Toisinaan	Harvoin	En koskaan
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Jäykkyys

Seuraavat kysymykset koskevat sinun polvinivelessä kokemaasi jäykkyyttä viimeisen viikon aikana. Jäykkyydellä tarkoitetaan polvessa olevaa liikkeen hitauden tai estyneen liikkeen tunnetta.

S6. Kuinka paljon polvessanne on jäykkyyttä aamulla herätessäsi?

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

S7. Kuinka paljon polvessanne on jäykkyyttä istumisen tai lepäilyn jälkeen myöhemmin päivällä?

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Kipu

P1. Kuinka usein tunnette kipua polvessanne?

En koskaan	Kuukausittain	Viikoittain	Päivittäin	Jatkuvasti
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kuinka paljon olette tunteneet kipua seuraavissa aktiviteeteissa viimeisen viikon aikana?

P2. Kiertyessäsi tai kääntyessäsi polven varassa

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P3. Ojentaessasi polven täysin suoraksi

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P4. Koukistaessasi polven täysin koukkuun

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P5. Kävellessäsi tasaisella alustalla

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P6. Kulkiessasi portaita alaspäin tai ylöspäin

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



P7. Nukkuessasi (kipu häiritsee yöunta)

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P8. Istuessasi tai levätessäsi

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P9. Seistessäsi

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Polven toiminta päivittäisissä aktiviteeteissa

Seuraavat kysymykset käsittelevät fyysistä toimintakykyäsi. Onko sinulla ollut vaikeuksia seuraavissa toiminnoissa viimeisen viikon aikana?

A1. Rappusten kävely alaspäin

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A2. Rappusten kävely ylöspäin

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A3. Istumasta seisomaan nousu

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A4. Seisominen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A5. Tavaroiden nostaminen lattialta

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A6. Tasaisella alustalla käveleminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A7. Autoon istuutuminen tai sieltä ylösnousu

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A8. Ostoksilla käyminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A9. Sukkien pukeminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A10. Sängystä ylös nouseminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A11. Sukkien pois ottaminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A12. Sängyssä oleminen, kääntyminen, polven pitäminen samassa asennossa pitkän ajan

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A13. Kylpyammeeseen/suihkuun meneminen ja sieltä poistuminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A14. Istuminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A15. WC-istuimelle istuminen ja siitä ylösnousu

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A16. Raskaiden kotitöiden suorittaminen (siivous, imurointi, lattianpesu)

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A17. Kevyiden kotitöiden suorittaminen (ruoanlaitto, pölyjen pyyhkiminen)

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Polven toiminta fyysisissä aktiviteeteissa: vapaa-aika ja liikunta

Seuraavat kysymykset käsittelevät fyysistä toimintakykyäsi. Onko sinulla ollut vaikeuksia polvesi kanssa seuraavissa toiminnoissa viimeisen viikon aikana?

SP1. Kyykistyminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP2. Juokseminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP3. Hyppiminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP4. Kiertyminen tai kääntyminen (loukkaantuneen) jalan varassa

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SP5. Polvillaan oleminen

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Elämänlaatu

Q1. Kuinka usein polviongelmasi muistuttaa sinua olemassaolostaan?

Ei koskaan	Kuukausittain	Viikoittain	Päivittäin	Jatkuvasti
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q2. Oletko muuttanut elintapojasi välttääksesi ongelmia polvesi kanssa?

En lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q3. Kuinka paljon sinua vaivaa se että et voi luottaa polveesi?

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Q4. Kuinka paljon sinulla on vaikeuksia polvesi kanssa yleisesti?

Ei lainkaan	Vähän	Kohtalaisesti	Paljon	Hyvin paljon
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Kiitos kyselyyn vastaamisesta!**

## Liite 4 Mittauslomake

Nimi: \_\_\_\_\_

Ryhmä:

Leikattu polvi: \_\_\_\_\_

ROM:

Reiden ympärysmitta:

oikea

vasen

oikea:

vasen:

E:

E:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

F:

F:

Alaraajan pituus: \_\_\_\_\_

SEBT (kurotus)

oikea

vasen

ant:

\_\_\_\_\_

ant:

\_\_\_\_\_

antlat:

\_\_\_\_\_

antlat:

\_\_\_\_\_

lat:

\_\_\_\_\_

lat:

\_\_\_\_\_

postlat:

\_\_\_\_\_

postlat:

\_\_\_\_\_

post:

\_\_\_\_\_

post:

\_\_\_\_\_

postmed:

\_\_\_\_\_

postmed:

\_\_\_\_\_

med:

\_\_\_\_\_

med:

\_\_\_\_\_

antmed:

\_\_\_\_\_

antmed:

\_\_\_\_\_

YHDEN JALAN HYPY:

POHJE:

oikea

vasen

oikea

vasen

\_\_\_\_\_ ka:

\_\_\_\_\_ ka:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

CROSSOVER (kolmen hypyn siksak-loikka yhdellä jalalla):

oikea

vasen

\_\_\_\_\_ ka:

\_\_\_\_\_ ka:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ISOMETRINEN MAX-VOIMA:

oikea

vasen

etu

taka

etu

taka

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_