

Elisabeth Kesti
Tiina Koistinen
Rosaliina Vannesluoma

**MENISKISIIRREOPERAATION
POSTOPERATIIVINEN KUNTOUTUS**
Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö
Fysioterapia

2019



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Elisabeth Kesti, Tiina Koistinen & Rosaliina Vannesluoma	Fysioterapeutti (AMK)	Syyskuu 2019
Opinnäytetyön nimi		
Meniskisiirooperaation postoperatiivinen kuntoutus		63 sivua 7 liitesivua
Toimeksiantaja		
Töölön sairaala		
Ohjaaja		
Pia Kraft-Oksala & Suvi Lamberg, Merja Jutila & Eliisa Nyysölä		
Tiivistelmä		
<p>Polvessa on kaksi meniskiä eli nivelkierukkaa. Niiden päätehtävänä on parantaa nivelpintojen yhteensopivuutta ja tasata polveen kohdistuvia voimia. Mikäli meniski on jouduttu osittain tai kokonaan poistamaan, kuormittaa se nivelrustoa ja pidemmän ajan kuluessa johtaa polven nivelrikkoon. Meniskisiirooperaatiota (<i>meniscal allograft transplantation</i>, MAT) on käytetty hoitomuotona oireisen meniskin puutokseen. Sillä pyritään ensisijaisesti lievittämään potilaan kokemaa oirekuvaa; elämää häiritsevää toispuoleista polvinivelen kipua, jota esiintyy erityisesti rasituksessa.</p> <p>Opinnäytetyö tehtiin toimeksiantona Töölön sairaalan fysioterapeuteille, jossa kyseistä operaatiota on tehty eniten Suomessa. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Tavoitteena oli tuottaa kattava tuoreeseen tietoon pohjautuva tietopaketti MAT-operaation postoperatiivisesta kuntoutuksesta, kliinisistä arviointimenetelmistä sekä hoitotuloksista. Tutkimusten sisältöä analysoitiin teemottelulla.</p> <p>Tutkimusaineiston perusteella MAT-operaation kuntoutuskäytänteistä ei ole olemassa kansainvälistä yhtenevää suositusta. Käytänteet vaihtelevat varaus- ja liikerajoitusten sekä kuntoutuksen ajoituksen osalta. Kliinisistä arviointimenetelmistä MAT-operoiduilla sovelletaan useita toimiviksi koettuja polven kipua ja henkilön liikkumiskykyä arvioivia mittareita, joilla on suuri merkitys arvioitaessa operaation hyötyä. MAT-operaation onnistumistulokset ovat vaihtelevia, riippuen esimerkiksi polven rustovauriosta, iästä ja painosta. Operaation tulokinta onnistuneeksi on haastavaa, sillä epäonnistumisen määrittely vaihtelee. Lisäksi urheiluun paluu operaation jälkeen on kiisteltyä.</p>		
Asiasanat		
MAT-operaatio (meniskisiirooperaatio), postoperatiivinen kuntoutus, kliiniset arviointimenetelmät, hoitotulokset		

Author (authors)	Degree	Time
Elisabeth Kesti, Tiina Koistinen & Rosaliina Vannesluoma	Bachelor of Health Care	September 2019
Thesis title		
Meniscal allograft transplantations post operative rehabilitation		63 pages 7 pages of appendices
Commissioned by		
Töölö Hospital		
Supervisor		
Pia Kraft-Oksala & Suvi Lamberg, Merja Jutila & Eliisa Nyysölä		
Abstract		
<p>There are two meniscus in the knee. Their main function is to improve the compatibility of joints and spread the forces which defect the knee. If the meniscus is removed partially or completely, it puts more load towards articular cartilage and over time will lead to knee osteoarthritis. Meniscal allograft transplantation (MAT) is used as a treatment for defect/symptomatic meniscus. The main goal with the operation is to relieve patient reported symptoms; severe pain on one side of the knee joint which usually increases in physical activities.</p>		
<p>This thesis was assigned by Töölö hospital, where the operation is most common in Finland. This thesis is a literature review and its objective was to gather comprehensive data about the postoperative rehabilitation, clinical evaluation methods and results of MAT operations. Research articles were analyzed by using thematization.</p>		
<p>Based on the research material there is no recommended international rehabilitation protocol available. Protocols vary concerning weight-bearing, range of motion restrictions and timing. There are several clinical evaluation methods used after MAT operation. These methods are proven to be reliable when indicating the patients' knee pain and ability to move, and they are also valuable when evaluating the benefits of MAT. Results of MAT depend on several factors, for example cartilage damage in the knee, the patient's age and weight. It is hard to interpret whether MAT is successful or not because the definition of failure varies. There is also controversial reports on the return to sports after operation.</p>		
Keywords		
meniscal allograft transplantation (MAT), post operative rehabilitation, clinical evaluation methods, results		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TOIMEKSIANTAJAN KUVAUS.....	7
3	POLVINIVELEN TOIMINTA.....	7
3.1	Polven tukirakenteet	9
3.2	Polvea liikuttavat lihakset.....	9
4	MENISKI POLVEN TUKENA.....	11
4.1	Meniskin anatomia.....	12
4.2	Meniskin biomekaniikka.....	14
4.3	Meniskivauriot.....	16
5	MENISKISIIRREOPERAATIO	18
5.1	Indikaatit ja vasta-aiheet	20
5.2	Meniskiallograftisiirre	21
5.3	Meniskisiirreoperaation kuntoutuskäytänteet Töölössä	23
6	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	25
7	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN LAATIMINEN	25
7.1	Tiedonhakuprosessin kuvaus	26
7.2	Tutkimusaineisto.....	28
7.3	Aineiston analyysimenetelmät	29
8	TUTKIMUSTULOKSET	33
8.1	Meniskisiirreoperaation postoperatiiviset kuntoutuskäytänteet	33
8.2	Meniskisiirreoperaation kliiniset arviointimenetelmät	37
8.3	Meniskisiirreoperaation hoitotulokset.....	40
9	JOHTOPÄÄTÖKSET	46
9.1	Jatkotutkimusehdotukset	47
10	POHDINTA.....	47
10.1	Tutkimusrajoitteet	48

10.2 Kuntoutuskäytänteistä raportointi.....	49
10.3 Tutkimustulosten vertailua Töölön käytänteisiin.....	50
10.4 Luotettavuus ja eettisyys.....	52
10.5 Opinnäytetyöprosessi	54
LÄHTEET.....	56
KUVALUETTELO.....	62

LIITTEET

Liite 1. Polviniveltä stabiloivat rakenteet

Liite 2. Polvinivelen liikkeisiin osallistuvat lihakset

Liite 3. Tapaaminen Töölön sairaalassa 21.3.2019

Liite 4. Kuntoutuskäytänteet tutkimuksittain

Liite 5. Kliinisten arviointimittareiden kuvaukset

Liite 6. Arviointimittareiden tulokset tutkimuksittain

Liite 7. Tutkimustaulukko

TAULUKKOLUETTELO

Taulukko 1. Nivelkierukan tehtävät

Taulukko 2. Töölön fysioterapiakäytänteet

Taulukko 3. Tiedonhakanavat ja hakutulokset

Taulukko 4. Aineiston hyväksymis- ja poissulkukriteerit

Taulukko 5. MAT-operaation onnistumisprosentit tutkimuksittain raportoituna

Taulukko 6. Katsausaineistojen MAT-operaatioiden onnistumisprosentit

Taulukko 7. Urheiluun paluu MAT-operaation jälkeen

1 JOHDANTO

Meniscus articularis meniski (polven nivelkierukka) on kuunsirpin muotoinen polvinivelen syyrustoinen rakenne. Ihmisellä on kummassakin polvessa kaksi meniskiä, sisempi ja ulompi meniski ja niiden päätehtävänä on parantaa yhteensopivuutta nivelpintojen välillä sekä tasata luihin kohdistuvia voimia. (Säämänen ym. 2012, 19.) Meniskin puutos kuormittaa nivelrustoa ja pidemmän ajan kuluessa johtaa polven nivelrikkoon (Joukainen 2015, 112). Jo kolmanneksenkin poisto sisemmästä meniskistä voi kolminkertaistaa rustopintaan kohdistuvan puristusvoiman (Harilainen ym. 2012, 408—409).

Meniskisiirreoperaatiota on käytetty hoitona oireisen meniskin puutokseen 1980-luvun lopulta lähtien (Joukainen 2015, 112; Smith ym. 2015, 591). Traumaattisia meniskirepeämiä hoidettiin silloin ja vielä 1990-luvun lopulla usein meniskin totaalipoistolla (meniscectomia) ja edelleen osapoistoja tehdään usein. Meniskisiirreoperaatiota suositellaan yleisesti ottaen nuorille henkilöille, joilla on osittaisen tai totaali-meniscectomian jälkeen toispuoleista polvinivelen kipua. Operaatiota ei lähdetä harkitsemaan, jos henkilöllä on huomattavaa ylipainoa, korkea ikä tai syviä rustovaurioita (Bister & Lindahl 2017; HUS s.a.b.)

Toimenpide on yhä harvinainen Suomessa. Harvinaisuudestaan huolimatta, leikkaustulosten valossa, tänä päivänä meniskisiirreoperaatiota pidetään yhtenä vakiintuneena hoitomuotona. Postoperatiivisista kuntoutus käytänteistä ei ole olemassa valtakunnallista ohjetta/suosituksia. (Lindahl 2019). Harvinaisuuden vaikuttaa muun muassa sopivien siirreluovuttajien rajallinen määrä (HUS-Uutishuone 2016). Meniskisiirreoperaation hoitotuloksista ei ole vielä saatavilla kattavaa julkaisua suomalaisella potilasmateriaalilla (Bister & Lindahl 2017). Idea opinnäytetyön aiheeseen tuli Töölön sairaalan fysioterapiayksiköstä, jossa toivottiin kattavaa tutkittuun tietoon pohjautuvaa katsausta operaation hoitotuloksista ja kuntoutuskäytänteistä. Halusimme tarttua aiheeseen, josta ei löydy aiemmin julkaistuja opinnäytetöitä ja kyseinen operaatio kuntoutuskäytänteineen ei ole Suomessa vielä laajalti tunnettu. Operaatio ei ollut meille entuudestaan tuttu ja lisäksi halusimme päästä työssä syvemmälle meniskin rakenteen anatomiaan, biomekaniikkaan ja rooliin ihmiskehossa.

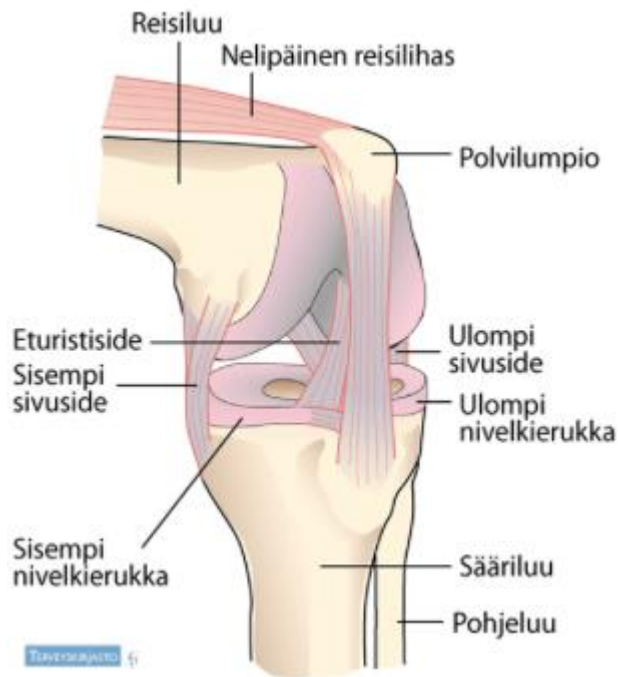
2 TOIMEKSIANTAJAN KUVAUS

Töölön sairaala kuuluu Helsingin yliopistolliseen sairaalaan ja on yksi Pohjois-Euroopan suurimmista traumakeskuksista. Sairaalan erikoisosaamiseen kuuluu: ortopedia, traumatologia, neurokirurgia, plastiikkakirurgia, käsikirurgia sekä leukakirurgia. Vuositasolla yksikössä tehdään noin 16 000 operaatiota. (HUS s.a.a.) Tapaturmasairaalan luonteensa vuoksi Töölön sairaalan fysioterapiayksikön palvelutoiminta painottuu akuuttivaiheen ohjaukseen ja neuvontaan. Fysioterapiapalveluita tuotetaan sekä poliklinikoille että vuodeosastoille. (HUS s.a.a.; Töölön fysioterapeutit 2019.)

Ensimmäinen meniskiallograftitransplantaatio (*meniscal allograft transplantation*) eli MAT-operaatio Töölössä tehtiin vuonna 2011, ja niitä on sen jälkeen tehty 24 kpl saman ortopedin toimesta (Lindahl 2019). Fysioterapeutti Töölön sairaalan fysioterapiayksiköstä otti esiin aiheen MAT-operaatiosta ja sen postoperatiivisesta kuntoutuksesta, koska kyseisen operaation jälkeen kuntoutukseen tulevia tulee sen verran harvoin eikä sen vuoksi kuntoutuksesta ole muodostunut kunnollista rutiinia/tarkempaa protokollaa. Sekä operoiva ortopedi että fysioterapeutit kokivat aiheen tärkeäksi, sillä MAT-operaatioita tullaan mahdollisesti tulevaisuudessa tekemään enemmän. Lisäksi fysioterapeutti esitti toiveen perehdyttää opinnäytetyön lukijoita syvemmin meniskin anatomiaan ja kuormitusfysiologiaan. Opinnäytetyö on suunnattu ammattilaisille, joten käytämme työssä ammattitermistöä.

3 POLVINIVELLEN TOIMINTA

Polvinivel (*articulatio genus*) on ihmisen suurin nivel niin kokonsa kuin ruston ja nivelkalvon pinta-alan suhteen (Harilainen ym. 2012, 396; Kauranen 2017, 205). Se sijaitsee reisiluun ja sääriluun välissä ja on yksi ihmiskehon herkimmin vaurioituvista nivelistä (Levangie & Norkin 2011, 396; Sand ym. 2015, 230). Polvinivel tukee staattista pystyasentoa lonkka- ja nilkkanivelen kanssa. Sen luonnollinen toiminta on välttämätöntä niin tuen, kuin liikkuvuuden kannalta. (Levangie & Norkin 2011, 396.) Polven rakenteet näkyvät kuvassa 1.



Kuva 1. Polven rakenne (Terveyskirjasto 2012)

Polviniveleen nivELYvät reisiluu (*femur*), sääriluu (*os tibia*), pohjeluu (*fibula*), sekä polvilumpio (*patella*). Yhteisen nivelkapselin sisällä nämä luut muodostavat kaksi erillistä niveltä. Sääri-reisiluunivel (*articulatio femorotibialis*) on sarranivel ja polvilumpionivel (*articulatio femoropatellaris*) vuorostaan on liukunivel. (Kauranen 2017, 205; Neumann 2017, 538.) Nivelpinnat sääri- ja reisiluun välillä sopivat huonosti yhteen, joten nivelpintojen välistä painetta tasaa nivelraossa nivelkierukat.

Alaraajan lihaksista lonkan, reiden ja säären lihakset osallistuvat polviniveleen toimintaan (Sand ym. 2015, 263). Polviniveltä ympäröivät lihakset stabiloivat polviniveltä ja liikuttavat alaraajaa (Walker 2014, 190). Lihakset ja niveleen kiinnittyvät ligamentit ovat oleellisia stabiliteetin kannalta, eikä niinkään nivelen luinen rakenne (Magee 2014, 765). Nivelen liike mahdollistaa koukistuksen,

ojennuksen ja sisä-, sekä ulkorotaation, joista tosin liikkeet harvemmin esiintyvät yksittäin (Neumann 2017, 538). Sisä- ja ulkorotaatio on mahdollista vain polven ollessa fleksiossa (Palastanga ym. 2008, 120).

3.1 Polven tukirakenteet

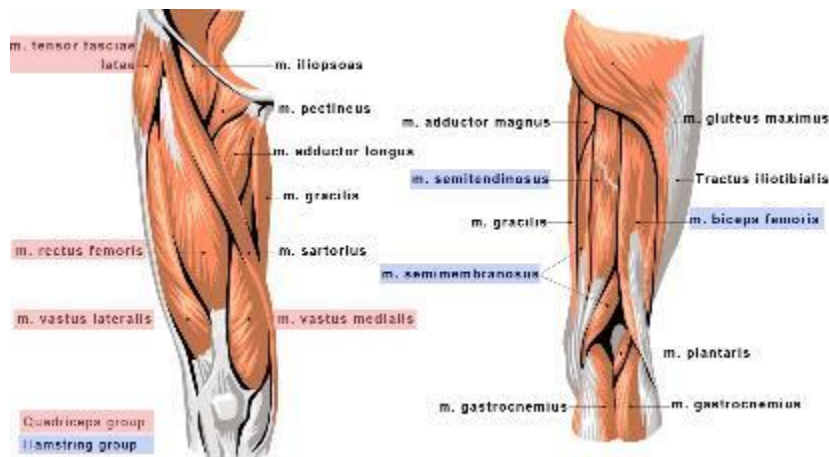
Polviniveltä tukevat nivelsiteet jaetaan nivelpussissa sijaitseviin (*capsula articularis*), nivelpussin ulkopuolisiin (*ligamenta ekstraarticularis*) ja nivelpussin sisäpuolisiin (*ligamenta intraarticularis*). Polvinivelen keskeisimpiä nivelsiteitä ovat etu- ja takasuunnassa stabiloivat ristositeet ja sivusuunnassa tukevat sivusiteet. (Kauranen 2017, 206.) Eturistiside eli ACL (*ligament cruciatum anterior*) estää säären liukumista eteen, yliojentumista, kontrolloi säären kiertymistä polven ollessa ojentuneena tai koukussa (30°–60°) reiteen nähden, sekä estää polvea kääntymästä sisäänpäin. Takaristiside eli PCL (*ligament cruciatum posterus*) estää säärtä liukumasta liaksi reiden taakse. Ulompi sivuside eli LCL (*ligament collaterale laterale*) ja sisempi sivuside eli MCL (*ligament collaterale mediale*) tukevat polviniveltä sivuttaissuunnassa. (Magee 2014, 805–807; Kauranen 2017, 206.) Ekstensiossa sivusiteet kiristyvät ja fleksiossa ne löystyvät eli ”lukitsevat polven” (Palastanga 2008, 116). Polviniveltä stabiloivia nivelsiteitä ja jänteitä on lueteltu taulukossa, joka löytyy liitesivulta 1. Nivelpussin sisällä on nivelkalvo, joka erittää nivelnesteä (Neuman 2017, 544). Nivelneste, polvilumpion alapuolinen rasvapatja (*corpus adiposum infrapatellaris*) sekä polven 14 limapussia eli nesteentäyttämää bursaa vähentävät rasitusta anatomisten rakenteiden välillä (Neuman 2017, 544; Saarelma 2018).

3.2 Polvea liikuttavat lihakset

Fleksio on polven ensisijainen liike (Kiviranta ym. 2012, 487–488.) Polvi fleksoituu sagittaalitasossa 0–135° (Kauranen 2017, 212). Polven tärkeimpiä fleksoreita ovat reiden takapuolella sijaitsevat hamstring lihakset eli kaksipäinen reisilihas (*m. biceps femoris*), puolijänteinen lihas (*m. semitendinosus*) ja puolikalvoinen lihas (*m. semimembranosus*). Polven ollessa fleksiossa kaksipäinen reisilihas kiertää polvea ja sääriluuta ulospäin (Väyrynen 2016).

Säären ja pohkeen alueella sijaitseva kolmipäisen pohjelihaksen (*m. triceps surae*) kaksi pinnallista päätä muodostavat kaksoiskantalihaksen (*m. gastrocnemius*). Lihaksen lähtökohta on reisiluun alaosasta ja sijoittuminen polven taakse, jolloin sekin osallistuu polven fleksioon. (Sand ym. 2015, 264–265). Reisilihasten yli vinosti kulkeva räätälinlihas (*m. sartorius*) fleksoi myös polvea. Sen lähtökohta on suoliluun etuyläkärjessä ja kiinnitys sääriluun yläosan sisäisivussa. (Väyrynen 2016; Physiopedia s.a.)

Polven ekstension normaali liikelaajuus sagittaalitasossa on 0–15° (Kauranen 2017, 212). Polvea ekstensoi reiden etupuolen lihaksista nelipäinen reisilihas (*m. quadriceps femoris*). Se koostuu neljästä lihaksesta, jotka ovat suora reisilihas (*m. rectus femoris*), sisempi reisilihas (*m. vastus medialis*), ulompi reisilihas (*m. vastus lateralis*) ja keskimäinen reisilihas (*m. vastus intermedius*). (Väyrynen 2016.) Suoran reisilihaksen lähtökohta on suoliluun alaetukärjestä ja sisemmän-, ulomman- ja keskimäisen reisilihaksen kiinnityskohta reisiluun varresta. Nelipäinen reisilihas yhtyy jännteeksi, joka kulkee polvinivelen päältä sääriluun kyhmyyn. (Sand ym. 2015, 264.) Polvea ympäröivät lihakset näkyvät kuvassa 2.



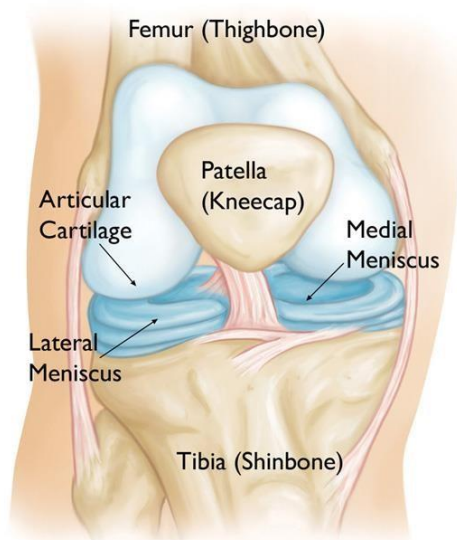
Kuva 2. Polvea ympäröiviä lihaksia (Knee Exercises s.a.)

Polvinivelen sisärotaation normaali liikelaajuus on 0–25°, kun polvinivel on 90° fleksiossa, eikä sille varata painoa. Polvinivelen ulkorotaation normaali liikelaajuus on 0–35°, kun polvinivel on 90° fleksiossa, eikä varata painoa. (Kaura-

nen 2017, 208.) Polviniveltä stabiloivia nivelsiteitä ja lihasten jänteitä sekä liikeisiin osallistuvia lihaksia on koottu taulukoihin liitesivulle 1 ja 2.

4 MENISKI POLVEN TUKENA

Polvinivelessä on kaksi meniskiä (*meniscus*), sisempi ja ulompi meniski (*meniscus medialis* ja *lateralis*), kuten kuva 3. havainnollistaa. Ne ovat C-kirjaimen muotoisia syyrustoisia rakenteita (Nienstedt ym. 2009, 131). Meniskin yläpinnat ovat koveria, joka mahdollistaa tehokkaan niveltymisen reisiluun kuperien kondyylien kanssa. Alapinnat meniskeissä ovat puolestaan tasaisia, jotta ne mukautuisivat sääriluun yläpintoihin (*tibial plateau*). (Fox ym. 2012.) Meniskit toimivat iskunvaimentimina näiden nivelpintojen välillä staattisissa sekä dynaamisissa liikkeissä ja ovat tärkeässä roolissa polven stabilisoinnissa sekä toiminnassa. Lisäksi ne johdattavat ravinteita, tarjoavat voitelua nivelpinnoille sekä edistävät polven asentoaistia. (Chivers & Howitt 2009.)



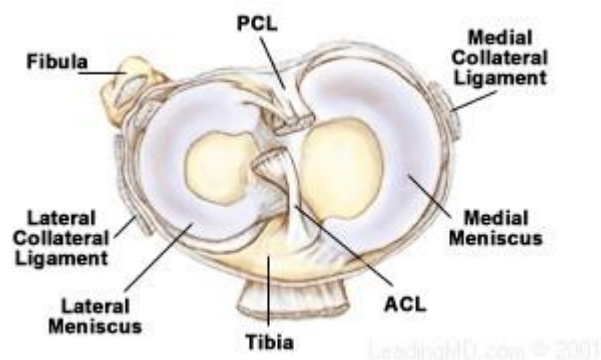
Kuva 2. Polven sisempi (medial) ja ulompi (lateral) meniski (OrthoInfo s.a.)

Meniskillä on tärkeä rooli nivelen stabiliteetissa, erityisesti jos polvessa on osittain puutteellinen (*deficient*) ACL-stabiliteetti. Sisempi meniski toimii toissijaisena stabilaattorina anterioriseen tibian translaatioon (*the medial meniscus acts as a secondary stabilizer to anterior tibial translation*) ja kannattelee kasvaneita kuormia polvessa, jossa on puutteellinen ACL-stabiliteetti. Tämän vuoksi mediaalinen meniscectomia ACL-epästabiilissa polvessa voi johtaa

jopa 58 % kasvaneeseen anterioriseen tibian translaatioon polven ollessa 90° fleksiossa. Tutkimuksessa, jossa oli 121 potilasta ja 70 % tehtiin meniscectomia joko ennen, samanaikaisesti tai ACL-korjauksen (tai ACL-uusintakorjauksen) jälkeen, meniscectomia alensi merkittävästi polven subjektiivisia tuloksia ja *pivot shift* kontrollia. (Rao ym. 2015.)

4.1 Meniskin anatomia

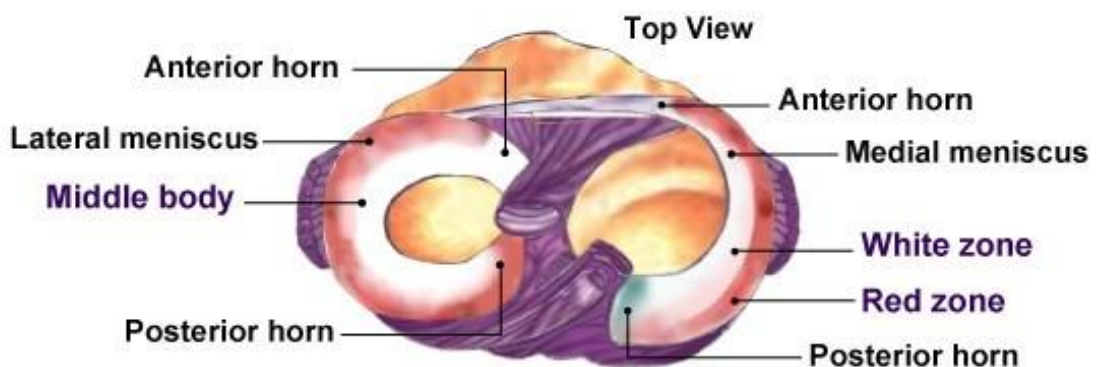
Ulkoreunoiltaan sisempi ja ulompi meniski ovat kiinnittyneet nivelkapseliin, joka ympäröi polviniveltä. Ulkoreunasta tunkeutuvien sidekudosulokkeiden avulla meniskit kiinnittyvät nivelkapselin löyhään sidekudokseen. Niiden ohuimmat sisäpäätt kiinnittyvät sääriluun nivelnastojen ulkoreunoihin nivelsiteiden välityksellä. (Säämänen ym. 2012, 19–20; Kauranen 2017, 206.) Sisemmän meniskin etuosa on kiinnittynyt eturistisiteen (ACL) etupuolelle interkondylaaritilan etureunaan ja takaosastaan se kiinnittyy takaristisiteen (PCL) etupuolelle interkondylaaritilaan. Sisempi meniski on kiinnittynyt myös sisempään sivusiteeseen (MCL). Ulomman meniskin etuosa kiinnittyy eturistisiteen viereen, interkondylaaritilaan sääriluun kyhmyn eteen. Takaosastaan se kiinnittyy sääriluun kyhmyn taakse interkondylaaritilaan, sisemmän meniskin kiinnityskohtaan viereen. Ulompi meniski on takaosastaan kiinnittynyt reisiluuhun Humphryn ja Wrisbergin ligamenttien kautta. Sisempi ja ulompi meniski ovat yhteydessä toisiinsa transversaaliligamentin välityksellä. (Knif Sund 2013.) Kuvassa 4. näkyvät meniskejä ympäröivät ligamentit ylhäältä katsottuna.



Kuva 3. Meniskejä ympäröivät ligamentit (Physiopedia s.a.)

Sisemmän ja ulomman meniskin muodoissa on eroja. Ylhäältä katsottuna sisempi meniski on enemmän C-kirjaimen muotoinen ja ulompi meniski puolestaan U-kirjaimen muotoinen. Sisempi meniski on kooltaan isompi ja ohuempi verrattuna ulompaan. (Chivers ym. 2009; Wei ym. 2016.) Sisemmän meniskin etu- ja takasarvien välinen ero on laajempi mitä uloimmassa meniskissa (Frank & Cole 2015). Sisempi meniski on kooltaan 40,5–45,5 mm pitkä ja 27 mm leveä ja ulompi meniski puolestaan noin 32,4–35,7 mm pitkä ja 26,6–29,3 mm leveä (Makris ym. 2011).

Meniskistä noin 75 % on vettä, 20 % 1. tyypin kollageenia ja 5 % muita aineita, kuten proteolyyttia, elastiinia ja 2. tyypin kollageenia (Smith ym. 2015). Meniskit ovat rustolevyjä, jotka muodoltaan ovat paksummat ulkolaidoilta ja ohenevat keskikohtaa kohti. Meniskin sisempi osa on sidekudosta, jossa ei ole verisuonia, hermoja tai imusuonia. Tästä johtuen vammat meniskin sisemässä osassa korjaantuvat huonommin mitä uloimmassa osassa. Sisemässä osassa erottuu kolme rakenteellisesti eri kerrosta; ydin-, lamellaarinen- ja pintakerros, jotka ovat järjestäytyneet kollageenisäikeistön mukaan. Ulompi osa meniskistä on tiivistä sidekudosta, joka on verisuonitettua. Paineen kohdistuessa meniskiin, se pystyy palauttamaan muotonsa fibroblastien tuottaman tyypin 1. kollageenin sekä elastiinin ansiosta. Nämä aineet muodostuvat meniskin uloimmassa osassa. Nivelruston kaltaista väliainetta syntyy rustosolujen tuottamana meniskin sisemässä osassa. (Säämänen ym. 2012, 20; Kauranen 2017, 206.) Kuvassa 5. on havainnollistettu meniskien osia ja vyöhykkeitä.



Kuva 4. Vasemman alaraajan meniskien osia (Physiopedia s.a.)

Meniskeistä vain 10–30 % on hermotettua ja verisuonitettua kudosta. Verenkiertonsa ne saavat *arteria poplitea* haarautuvista *arteria geniculata inferior* ja *superior* kautta. (Knif Sund 2013.) Uloimpaa verisuonitettua aluetta kutsutaan punaiseksi vyöhykkeeksi (*red zone*). Keskimmaisessä vyöhykkeessä (*red-white zone*) verenkierto on rajallinen ja meniskin valkoisessa vyöhykkeessä (*white zone*) ei ole verenkiertoa lainkaan. (Chivers ym. 2009.) Kuvassa 5. ei ole merkitty erikseen keskimmäistä vyöhykettä, mutta se sijaitsee punaisen ja valkoisen vyöhykkeen välissä. Meniski saa ravintonsa etu- ja takasarvista tulevista nivelsiteiden sisäisistä verisuonista, jotka kulkevat suoraan meniskin massaan. Suurimmaksi osaksi meniski saa ravintoa synoviaalisesta nesteestä diffuusion tai mekaanisen pumppauksen avulla. (Fox ym. 2012.)

4.2 Meniskin biomekaniikka

Polvi on toiminnallisesti tarkasteltuna ihmisen monimutkaisin nivel. Toimissaan ihmiskehon kahden pisimmän vipuvarren (reisi- ja sääriluu) välissä altistuu se suurille vääntövoimille. (Avela ym. 2012, 54.) Meniskeillä on polvinivelen kannalta stabiloiva vaikutus femorotibiaaliselle niveltymiselle ja ne ovat kontaktipinnan lisäämisen lisäksi myös osaltaan yhteydessä nivelpintojen voiteluun. (Avela ym. 2012, 57; Fox ym. 2012; Säämänen ym. 2012, 19–20.) Lisäksi ne vähentävät kontaktipainetta, lisäävät nivelpintojen vastaavuutta (*congruity*), jakavat pitkittäissuunnassa tulevaa kuormitusta, välittävät energiaa sekä tarjoavat ravinteita polvinivelelle (meniskien tehtävät lueteltu taulukossa 1.) Tänä päivänä tiedetään, että meniskit ovat tärkeä osa polven normaalia toimintaa, polvinivelen terveyttä ja niiden ainutlaatuinen ja moniulotteinen rakenne tekee niiden korjaamisesta ja hoidosta haastavaa niin kirurgille kuin fysioterapeutillekin. (Fox ym. 2012.)

Polvinivelen ekstension aikana meniskit liukuvat eteenpäin ja fleksiossa ne liukuvat taaksepäin (Avela ym. 2012, 57; Kauranen 2017, 206). Liikkeen aikana sisempi meniski liikkuu vähemmän mitä ulompi. Tämä johtuu osittain sisemmän meniskin kiinteästä kiinnittymisestä polven nivelkapseliin sekä MCL:n. Ulompi meniski ei vastaavasti kiinnity LCL:n ja se on polven nivelkapseliinkin paljon väljemmin kiinnittynyt. (Chivers ym. 2009.) Polven kiertojen sekä liikera-

dan aikana ulompaan meniskiin kohdistuu kaksinkertainen paine verrattuna sisempään. (*“Lateral meniscus has twice the excursion of the medial meniscus during range of motion and rotation of the knee”*) (Miller ym. 2016, 341.)

Taulukko 1. Meniskien tehtävät (mukaillen Harilainen ym. 2012, 408; Fox ym. 2012)

absoroida energiaa
välittää kuormitusta
ylläpitää asentotuntoa
lisätä nivelen tukevuutta
lisätä nivelen kosketuspintaa
tarjota voitelua polvinivelelle
tarjota ravinteita polvinivelelle
myötävaikuttaa proprioseptiikkaan

Polven ollessa ekstensiossa ulompi meniski välittää noin 70 % ja sisempi meniski 50 % tibiofemoraalisesta kuormasta. Polvikulman ollessa 90° sama kuorma kasvaa ulomman meniskin osalta 90 % ja sisemmän 85 %. (Miller ym. 2016, 341; Rao ym. 2015; Frank ja Cole 2015.) Polven maksimaalisen fleksion lopussa sääri kiertyy noin 30° sisärotaatioon ja reisiluun molempien kondyylien kontaktipinta nojaa puhtaasti meniskin takasarveen (Avela ym. 2012, 55–57). Normaalin askelluksen aikana, polven nivelpinta kantaa jopa kuusinkertaisen kehonpainon verran, josta 70 % tai enemmän, mediaalisen tibian tasan kautta/läpi. Nivelen kontaktipaine (erityisesti fleksiossa) kasvaa, jos meniskissä on muutoksia/vaurioita. (Frank & Cole 2015.)

Meniskien kokonaan puuttuminen lisää voimakkaasti fleksio-ekstensio-liikkeen aikaista sääriluun nivelpinnan liukumista eteen, joka altistaa nivelartroosin syntymiselle. Kolmanneksen poisto sisemmästä meniskistä voi kolminkertaistaa rustopintaan kohdistuvan puristusvoiman. (Harilainen ym. 2012, 408–409.) Jo viidenneksenkin menetys meniskikudoksesta on Frank & Colen (2015) mukaan osoitettu johtavan nivelen 350 % kontaktipaineen kasvuun. Pitkäaikainen vaurio voi johtaa erilaisiin nivelen rappeumamuutoksiin kuten osteofyytin muodostumiseen, nivelruston rappeumaan (*articular cartilage degeneration*), niveltilan kaventumiseen ja oireilevaan nivelrikkoon (Fox ym. 2012).

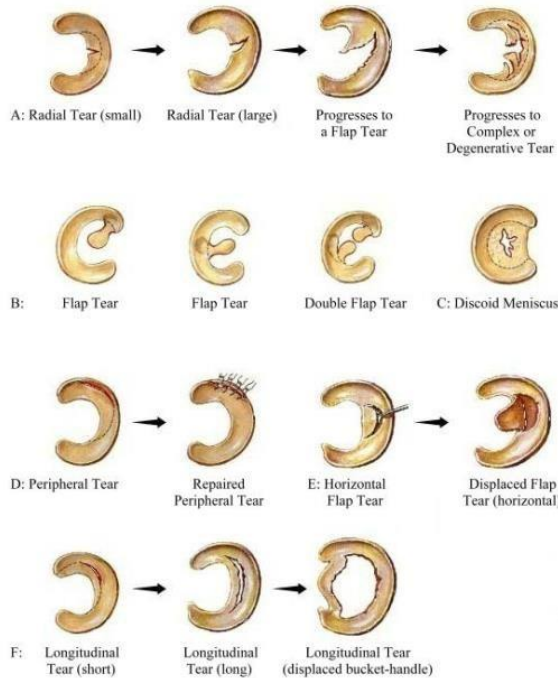
Esimerkiksi kyykkyyn alas mentäessä reisiluu kiertyy ulospäin ja meniski työn-tyy posteriorisesti, jolloin meniskin posterioriset osat ovat puristuksissa sääri-ja reisiluun kondyylien välissä. Kyykyn ylösnousun alussa reisiluu puolestaan kiertyy sisärotaatioon ja sisemmän meniskin takaosa on pakotettuna vasten nivelvälin keskusta, joka voi puolestaan aiheuttaa vetoa sisemmän meniskin sisäosaan ja johtaa sen repeämiseen. Dynaaminen kyykky luokitellaan sulje- tun kineettisen ketjun liikkeeksi, jonka takia se on sopiva ja yleisesti käytetty liike polven kuntoutuksessa. Useat tutkimukset ovat osoittaneet kyykyn sopi- vuutta polvikuntoutuksessa. Liiallinen tibiofemoraalisesti kohdistuva puristus- voima voi olla vahingollista meniskille ja nivelrustolle, ja johtaa degeneratiivi- siin muutoksiin. Tällä hetkellä ei kuitenkaan tiedetä minkä suuruinen voima va- hingoittaa polven rakenteita. Puristusvoima on kuitenkin polven stabiliteetin kannalta tärkeässä roolissa, sillä se vastustaa leikkaavia voimia (*shear forces*) ja minimoi sääriluun kääntymistä suhteessa reisiluuhun. (Escamilla 2001.)

4.3 Meniskivauriot

Meniskivaurio syntyy useimmiten polveen kohdistuneen vääntövamman seu- rauksena. Polvi voi tuntua epästabiiililta fleksiossa tai ekstensiossa (Hansen 2010, 256). Palpoitaessa nivelrakoja polven ollessa fleksiossa potilas kertoo usein arkuutta joko sisemmässä tai ulommassa nivelraossa, joka pahenee polvea koukistettaessa tai ojennettaessa. (Mäenpää ym. 2012, 91; Harilainen ym. 2012, 409.) Meniski voi olla myös rakenteellisesti poikkeava, levymäinen (*discoid meniscus*), jolloin se on alttiimpi vaurioille ja oireilulle. Kyseinen poik- keavuus havaitaan useammin ulommassa meniskissä. (Harilainen ym. 2012, 409; Miller ym. 2016, 199.) Sisempi meniski kuitenkin vaurioituu kolme kertaa useammin kuin ulompi ja enemmän liikkuva meniski (Miller ym. 2016, 199).

Kymmenen vuoden iässä katsotaan meniskien kehittyneen mikroverisuonistol- taan vastaamaan aikuisen meniskin rakennetta. Lapsilta otetuista MRI-kuvista on alempi herkkyys ja tarkkuus havaita meniskirepeämiä, joka johtuu meniskin kasvaneesta verenkierrosta. Lisääntynyt verenkierto voi parantaa meniskikor- jausten tuloksia. (Miller ym. 2016, 362.) Alle 15-vuotiailla meniskivaurioit ovat

kuitenkin harvinaisia. Meniskivaurioita on useita erilaisia, ja näitä havainnollistetaan kuvassa 6. Niiden esiintyvyys vaihtelee vammamekanismin lisäksi potilaan iän mukaan. (Harilainen ym. 2012, 401, 408.)



Kuva 5. Erilaiset meniskivauriot (Physiopedia s.a.)

Kielekerepeämät (*flap tears*) sekä degeneratiiviset horisontaaliset halkeamat ovat tyypillisiä yli 40-vuotiailla, ja jos niiden osalta päädytään leikkaushoitoon, joudutaan niiden revennyt osa poistamaan, pyrkien samalla säästämään mahdollisimman paljon ehjää kudosta. Teini-ikästä noin 30 ikävuoteen saakka esiintyvä pitkittäisrepeämä (*longitudinal tear*) ja siitä mahdollisesti kehittyvä interkondylaaritilaan luksoitunut sankarepeämä (*bucket handle tear*) johtavat akuuttiin lakkopolveen, joka vaatii päivystyksellistä hoitoa. Nivelen väliin kiilautunut meniskin osa estää polven liikkeitä ja pitkään tässä tilassa ollessaan voi vaurioittaa myös nivelrustoa. (Hansen 2010, 256; Harilainen ym. 2012, 408–409.) Tavallisin yhdistelmävaurio on sisemmän sivusiteen (MCL), sisemmän meniskin sekä eturistisiteen (ACL) vaurioituminen. (Hansen 2010, 256; Harilainen ym. 2012, 401, 408–409.)

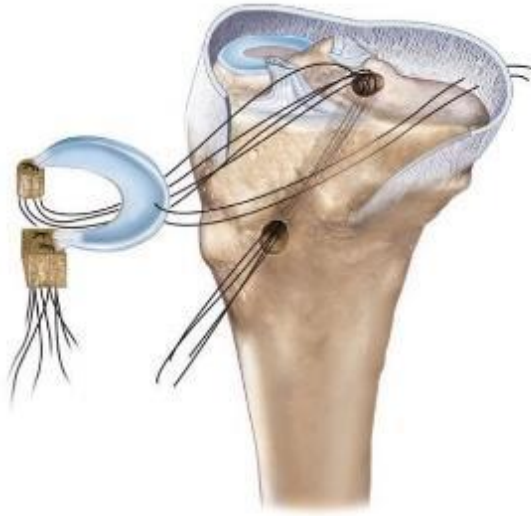
Kierukkavauriota todennettaessa polvea havainnoidaan, palpoidaan ja tutkitaan kliinisesti. Kliinisistä testeistä käytetään paljon McMurrayn testiä. Testissä tutkittava on selinmakuulla, polvi ja lonkka 90° fleksiossa, säären sisä- tai ulkokierto yhdistettynä varus- tai valgus-virheasentoon. Testi provosoi kipua ja joskus kuullaan/tunnetaan nivelraosta tuleva napsahdus. Apleyn rasiustestissä tutkittava on päinmakuulla, polvi 90° fleksiossa, aksiaalinen paine yhdistettynä säären sisä- ja ulkokiertoon. Testissä vuorostaan pyritään todentamaan, johtuuko polven kipu kierukka- vai sidekudosvammasta. Kliinisten tutkimusten ja anamneesin rinnalla MRI kuvauksen katsotaan olevan luotettava menetelmä todeta kierukkavaurio. (Harilainen ym. 2012, 409; Mäenpää ym. 2012, 90–91.) Mikäli meniskivaurion oireet ovat vähäiset tai polvessa on meniskivaurion lisäksi selviä nivelrikkomuutoksia, suositellaan muutaman kuukauden konservatiivista paranemisseurantaa (Harilainen ym. 2012, 409).

5 MENISKISIIRREPERAATIO

Meniskisiirreoperaatiossa (allograftisiirreleikkaus) vaurioitunut, osittain tai kokonaan poistettu meniski korvataan kudossiirteellä (Itälä 2013, 132). Tyypillisesti operaatio tehdään atroskopia-avusteisesti eli tähystystekniikalla. Operaatiossa käytetään tuorejäädetyttä (*fresh frozen*) -kierukkasiirrettä, joka on saatu luovuttajalta. (Joukainen 2015; HUS s.a.b.) Ilman oheistoimenpiteitä operaatio kestää noin 2–3 tuntia, oheistoimenpiteiden (osteotomia/ACL-rekonstruktio) kanssa kauemmin (Lindahl 2019).

Meniskisiirreoperaatiota tehdään myös yhdistelmätoimenpiteenä muiden operaatioiden, kuten osteotomian, ACL-korjausleikkauksen sekä erilaisten rustokorjausleikkausten yhteydessä (Smith ym. 2015). Frank ja Colen (2015) mukaan polvesta on suositeltavaa ottaa standardoidut röntgenkuvat edestä, takaa, sivuilta sekä varatessa painoa, polven ollessa 45° fleksiossa. Lisäksi pituussuunnassa, potilaan maataessa sekä seisoessa. Kuvantaminen helpottaa paikallisten rustovaurioiden arviointia ja tähän liittyvää turvotusta. Samalla voidaan varmistaa myös ligamenttivauriot. (Frank & Cole 2015.) Polven ollessa instabiili, leikkauksen yhteydessä korjataan nivelsidevamma, jotta polvesta saataisiin mahdollisimman stabiili ja siirteelle optimaalinen ympäristö. Meniski- puutoksen puoleista nivelaitiota kuormittava linjausvirhe (länkisäärisyys tai

pihtipolvisuus) voidaan korjata osteotomialla siirrännäisoperaation yhteydessä. (Joukainen 2015, 112; Bister & Lindhal 2017, 200.)



Kuva 6. Sisemmän meniskisiirteen kiinnittäminen kaksoistunnelitekniikkaa (two-tunnel technique) käyttäen (Noyes ym. 2012)

MAT-opeaatiota on toteutettu monilla erilaisilla leikkaustekniikoilla, jotka voidaan jakaa pehmytkudos- (*soft tissue fixation*) ja luutulppa- (*bone plug fixation*) kiinnitystekniikoihin. Dhong ym. (2017) toteavat artikkelissaan, että luukiinnitys johtaisi parempiin tuloksiin kuin pehmytkudoksiin kiinnitys. Yksi yleisimmistä meniskisiirreopeaatioissa käytetyistä leikkaustekniikoista on luufiksaatio tekniikka (*bone fixation technique*), jossa meniskin juuret kiinnitetään luusiirteeseen (Young ym. 2017). Luutulppia (*bone plug technique*) käytetään tavallisesti korjattaessa sisempää meniskiä (Dhong ym. 2017). Luutulppakiinnityksellä meniski kiinnitetään etu- ja takasarvestaan luovuttajalta otetuilla luusylintereillä niille tehtyihin luukuoppiin, jonka lisäksi meniski kiinnitetään ompelilla kaikkiin sen luonnollisiin kiinnityskohtiin. Tällä tekniikalla on opeoitu myös suurin osa Töölön sairaalan opeoiduista. (Lindahl 2019.) Opeaatiota on tehty myös luuvapaalla tekniikalla (*bone free fixation*), jossa käytetään vain ompeleita. Nykyään MAT-opeaatioissa avoin suturointitekniikka on korvattu sisältä ulospäin suuntautuvilla ompeluilla. Kuvassa 7. on havainnollistettu meniskisiirteen kiinnittäminen käyttäen kaksoistunnelitekniikkaa. Kliinisiä tutkimuksia siitä, mikä kiinnitystekniikka olisi luotettavin, ei kuitenkaan ole. (Young ym. 2017.)

5.1 Indikaatiot ja vasta-aiheet

Meniskisiirooperaatio soveltuu nuorelle henkilölle, jolla ei ole merkittävää polven instabiliteettiä. Indikaatioina pidetään nivelrakoon kohdistuvaa toispuoleista elämänlaatua heikentävää kipua nivelkierukan osittaisen tai totaalipoiston jälkeen (Itälä 2013, 132–133; Joukainen 2015, 112; Frank & Cole 2015, 444; Bister & Lindahl 2017, 200). Aktiivisuuden lisääntyessä oireet saattavat voimistua, mutta levossa niitä ei kaikilla esiinny (Frank & Cole 2015, 444).

MAT-leikkausarvioon Töölöön tulevat potilaat tulevat yleensä aina ortopedien lähettäminä suoraan operoivalle lääkärille, joko sairaalan muiden ortopedien ohjaamina tai ulkopuoliselta taholta (Lindahl 2019). Toimenpide olisi hyvä suorittaa ennen kuin niveleen on kehittynyt syviä, yli gradus IV rustovaurioita (Bister & Lindahl 2017, 200), sillä syvät rustovauriot vaikuttavat meniskisiiroteen elinkaareen. Osa potilaista, joille on tehty aiemmin osittainen meniscectomia ja myöhemmässä vaiheessa kehittynyt rasituskipuja, hakeutuvat hoitoarvioon kuitenkin usein myöhäisessä vaiheessa, jolloin polven alueelle on saattanut muodostua jo syviäkin rustovaurioita. Nuoren potilaan kohdalla arvioidaan yksilöllisesti, olisiko MAT-opeaatiosta hänelle kuitenkin hyötyä. Mikäli opeaatioon päädytään syvistä rustovaurioista huolimatta, informoidaan potilasta siitä, ettei meniskisiiroteestä luultavasti ole apua niin pitkäksi aikaa, kun siitä olisi, jos rustovauriot olisivat lievempiä. (Lindahl 2019.) Indikaatioita ja kontraindikaatioita on koottu kuvaan 8.



Kuva 7. Potilaan soveltuminen MAT-opeaatioon (Kesti ym. 2019)

Runsas ylipaino (BMI > 30) ja yli 50 vuoden ikä heikentävät opeaation tuloksia. Henkilön tulehdusriski, merkittävä lihasatrofia, korjaamattomissa oleva nivelen epävakaas tai artrofibroosi (vamman jälkeinen polven liikejäykkyys) es-

tävät operaatioon pääsyn. (Joukainen 2012, 27; Joukainen 2015, 112). Lindahl (2019) mukaan karkeasti ikärajan voisi pitää 40. vuodessa: “45-vuotias ei ole vielä liian vanha, mutta jos kyseessä on 50-vuotias, tulee asia arvioida tapauskohtaisesti ja silloin ei voi olla alaraajan linjausvirhettä”. Leikkaukseen soveltuvat henkilöt arvioidaan aina yksilöllisesti. Arvioinnissa selvitetään alkupe räisen vamman syntymekanismi sekä aiemmat kirurgiset toimenpiteet ja niiden ajoitus. Siinä huomioidaan kaikki viimeisimmät hoitotoimenpiteet sekä konservatiiviset hoitokeinot mukaan lukien pistokset sekä terapia (Frank & Cole 2015, 444.) Terapia polvikipuisen konservatiivisena hoitona on fysioterapia, joka sisältää muun muassa itsehoidon ohjausta, terapeuttista harjoittelua ja liikuntaa (Oikarinen & Ylinen 2011). Potilaan oireet ja oheissairauksien vaikutus arvioidaan ja odotuksia kuunnellaan. Myös leikkaavan lääkärin kokemus vaikuttaa. (Frank & Cole 2015, 444.) Henkilöllä tulee olla hyvät valmiudet sekä motivaatiota noudattaa pitkäaikaista kuntoutussuunnitelmaa. Lisäksi odotukset postoperatiivisesta aktiivisuudesta täytyy olla realistiset (Frank & Cole 2015, 444; HUS s.a.b.)

5.2 Meniskiallograftisiirre

Allografti tarkoittaa kudoksen tai elinsiirrettä, joka on saatu toiselta samaan lajiin kuuluvalta (Terveyskirjasto 2018). Meniskiallograftisiirrännäiset saadaan vainajalta (Young ym. 2017, 36). Meniskisiirteiden osalta Töölön sairaala on omavarainen (HUS s.a.b.). Allograftisiirteiden käyttökohteita ortopediassa ovat pääasiassa polven ligamenttikirurgia, traumatologia, luutumorkirurgia, tekonivelkirurgia, selkäkirurgia sekä rustovaurioiden korjaukset (Pakarinen 2015, 90). Siirrännäisellä tulee olla otollinen kiinnittymisalusta, joten kudossiirteiden koko ja anatominen sopivuus tulee huomioida operaation onnistumisen kannalta (Itälä 2013, 133; Frank & Cole 2015, 444). Meniskisiirreoperaation harvinaisuuteen vaikuttaa osaltaan juuri sopivien siirreluovuttajien rajallinen määrä (HUS-Uutishuone 2016). Siirrännäistyyppejä on neljä: syväjäädetytty (*deep frozen*) siirrännäinen, josta käytetään usein nimitystä *fresh frozen* (kuva 9), kryopreservoitu (*cryopreserved*), lyofilisoitu (*lyophilized*) ja tuore meniskisiirrännäinen (*fresh graft* tai *viable meniscal transplantation*) (ElAttar ym. 2010, 148; Mickiewicz ym. 2013, 309; Joukainen 2015, 112).



Kuva 8. Meniskiallograftisiirre luutulppakiinnityksellä (Sherman ym. 2018)

Fresh frozen siirre jäädytetään tuoreena ja on Mickiewicz ym. (2013, 309) mukaan eniten käytetyin. Se on myös Suomessa tavallisimmin käytetty ja ainoa, jota käytetään Töölön sairaalassa (HUS s.a.b.). Näillä siirrännäisillä on erinomainen hoidonvaste keski- ja pitkittäisseurannassa (Joukainen 2015, 113). *Fresh frozen* siirteestä määritetään Rh-veriryhmä. Se tutkitaan kudospölvätsellään taudinaiheuttajilta ja siitä otetaan bakteeriviljelyt, joiden tulee olla negatiiviset. Lopuksi siirre pakastetaan -80 C° odottamaan käyttöä. (HUS s.a.b.; Joukainen 2015, 112). Toiseksi suosituinta on käyttää kryopreservoitua siirrännäistä, joka syväjäädytetään -196 C° (Mickiewicz ym. 2013, 309; Smith ym. 2015, 592). Kryopreservoinnin tavoitteena on onnistua säilyttämään siirteiden alkuperäinen muoto (Smith ym. 2015, 592). Lyofilisoidulla siirrännäisellä tarkoitetaan kylmäkuivattua siirrettä (*freeze dried*), mutta tekniikan käyttö on vähentynyt meniskisiirteiden vaurioitumisen ja heikomman ennusteen takia (Aho & Hirn 1995; Moens ym. 2014, 6). Tekniikkana tuoreiden siirrännäisten operoiminen on kallista. Tekniikkaa on kritisoitu johtuen logistisista haasteista liittyen lyhyeen aikaan vainajan kuoleman sekä siirrännäisen operoinnin välillä. (Mickiewicz ym. 2013, 309.)

Young ym. (2017) totesivat katsausartikkelissaan, että polven tähystyksessä arvioitaessa meniskisiirteiden parantumista osaksi polven nivelkapselia, liki kaikilla tähystetyillä siirre oli parantunut kokonaan tai osittain. Heillä, joilla siirteiden parantumista arvioitiin MRI tai MRT kuvantamisen avulla, noin puolella kuvatuista siirre oli parantunut. (Young ym. 2017.) Meniskin verisuonituksen

ymmärtäminen on tärkeää, koska sillä on suora yhteys korjatun meniskin sekä meniskisiirteen paranemiskykyyn. *Inferior medial* ja *inferior lateral geniculate* valtimot tarjoavat rikkaan verisuonijärjestelmän meniskien uloimpaan (10–30 %) osaan, joka vastaavasti mahdollistaa siirretyn allograftin parantumisen MAT-operaation jälkeen. (Frank & Cole 2015.) Getgood ym. (2017) toteavat artikkelissaan, että meniskisiirre ei täysin vastaa alkuperäisen meniskin biologisia ja biomekaanisia ominaisuuksia eikä tarkkaa meniskiin kohdistuvaa kuormitusta tai leikkaavia voimia liikkumisen aikana voida täysin määrittää.

5.3 Meniskisiirreoperaation kuntoutuskäytänteet Töölössä

Työn viitekehykseen sisällytettiin vapaamuotoinen haastattelu, joka toteutettiin Töölön sairaalassa. Haastattelukysymykset löytyvät liitesivulta 3. Leikkauspäätöksen yhteydessä potilaan kanssa käydään kuntoutus pääpiirteittäin läpi. Ennen operaatiota potilas tapaa myös fysioterapeutin, joka käy hänen kanssaan läpi apuvälinelainat (polvituki, kyynärsauvat, suihkutuoli yms.), tarvittaessa kyynärsauvakävelyn raajapainovarauksella sekä yleisesti kuntoutuksen etenemistä ja sisältöä. Polvituen käyttöä suositellaan alkuvaiheessa (0–60° liikerajoituksella) käytettäväksi myös öisin. Kun operaatio on tehty, potilas siirretään osastolle, jossa varmistetaan, että potilas on kotiutumiskuntoinen. (Lindahl 2019; Töölön fysioterapeutit 2019.)

Kun kivut ovat hallittavissa, kyynärsauvakävely on katsottu sekä tasaisella että portaissa ja potilaalla löytyy kohtuullinen reisilihasaktivaatio voi potilas lähteä kotiin toipumaan, useimmiten jo parin osastopäivän jälkeen. Potilaille varataan yksilöllisen tarvearvion perusteella ensimmäinen fysioterapiakäynti poliklinikalle. Mikäli esimerkiksi polven suoraksi saamisessa ja reisilihasaktivaation löytämisessä on vaikeuksia, voidaan aika varata jo kahden viikon päähän operaatiosta. Jos taas kaikki edellytykset kuntoutuksen käynnistymiselle löytyvät ja kotiharjoitteet sujuvat, on ensimmäinen fysioterapiakäynti noin 4–6 viikon kuluttua operaatiosta. Potilas voi itse tai fysioterapeutin ohjauksella vapauttaa polvituen liikerataa 60° → 90° kun se on sallittua. (Lindahl 2019; Töölön fysioterapeutit 2019.) Operoitujen antikoagulaatiohoito (verenohennus) kestää noin 2–6 viikkoa. Mahdollisesti yhdistelmätoimenpiteenä tehty ACL-rekon-

struktio tai osteotomia ei ole vaikuttanut kuntoutusprotokollaan. (Bister & Lindahl 2017.) MAT-operaation läpikäyville potilaille edellytetään hyvää motivaatiota pitkäkestoiseen kuntoutukseen (HUS s.a.b.). Töölön kuntoutuskäytänteet MAT-operaation jälkeen on luettavissa taulukosta 2.

Taulukko 2. Töölön fysioterapiakäytänteet (mukaillen Bister & Lindahl 2017; Lindahl 2019)

viikot	ohjeistus
0–4	raajanpainovaraus kävellessä, liikesektori rajoitettu saranatuen avulla 0–60°, isometriset lihasvoimaharjoitukset heti leikkauksen jälkeen
5–8	puolipainovaraus kävellessä, liikesektori 0–90°
9–12	ei varausrajoitusta ja liike vapaa, vesijuoksu, kuntopyöräily ja kuntosaliharjoitukset aloitetaan asteittain 8 viikon jälkeen
3 kk	<i>kuntoutus Töölön fysioterapiayksikössä päättyy</i>
6 kk	yksilöllisesti arvioitu hölkkälupa
	yksilöllisessä kuntosaliharjoittelussa tulee ottaa huomioon, että harjoiteltaessa kyykkyä painojen kanssa tulisi astekulman pysyä noin 90° vähintään 6 kk operaatiosta, mielellään jopa 12 kk.

Kontrollikäynnit varataan viikkotasolla usein varausrajoitus-/liikeratamuutosten yhteyteen. Fysioterapiakäynneillä seurataan polven liikerataa, erityisesti passiivinen sekä aktiivinen polven suoraksi saaminen on tärkeää ja siihen keskitytään heti alusta saakka. Turvotusta seurataan ja potilaalle neuvotaan sen lievittämistä sekä lääketehtäviä kivunhoitoa. Kävelyä seurataan ja ohjataan, jotta hyvä kävelyrytmi löytyisi kaikissa varauskiellon vaiheissa sekä kieltojen jälkeen. Pehmytkudoskäsittelyä tehdään tarpeen mukaan. Harjoittelussa painotetaan varaus- ja liikerajoituskieltojen aikana avoimen ketjun liikkeitä. Aloitetaan raajan painolla ja myöhemmin vastusten kanssa esimerkiksi suoran jalan nostoja taljalla, lonkan liikkeitä eri suuntiin, tasapainoa ja koordinaatiota. Polven kuormituksensieto on vähäistä melko pitkään. (Töölön fysioterapeutit 2019.)

Leikkaava lääkäri tapaa meniskisiirreoperoidut sovitusti 4–6 viikon, 8–12 viikon, 6 kuukauden, 1, 2, 3, 5, 7 sekä 10 vuoden kuluttua operaatiosta. Kaikilta Töölön sairaalan operoiduilta on kerätty/kerätään lisäksi ennen operaatiota sekä säännöllisesti operaation jälkeen KOOS, Lysholm sekä VAS oire-/kipukaavakkeet, joilla kartoitetaan ja verrataan operaation jälkeisen toimintakyvyn sekä kivun kokemista ennen operaatiota koettuun kipuun ja toimintakykyyn.

Fysioterapian kontrollikäynnit loppuvat noin 3–4 kuukauden kuluttua operaatiosta, jonka jälkeen arvioidaan yksilöllisesti jatkokuntoutustarve ja mahdollisesti ohjataan potilasta jatkamaan jollakin yksityisen sektorin palveluntarjoajalla. Leikkaava lääkäri voi myös tarvittaessa kirjoittaa lähetteen fysioterapiaan. (Lindahl 2019; Töölön fysioterapeutit 2019.) Leikkaavan lääkärin suositus on, että harjoiteltaessa kyykkyä painojen kanssa tulisi astekulman pysyä noin 90° vähintään 6 kuukautta operaatiosta, mielellään jopa 12 kuukautta. Jatkokuntoutuksessa olennaista olisi seurata toimintakyvyn/lihasvoiman palautumista sekä rasituksensietoa (Lindahl 2019).

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Työn tavoitteena on lisätä fysioterapeuttien tietoa meniskisiirreoperaatiosta ja sen postoperatiivisesta kuntoutuksesta. Opinnäytetyössä kuvataan tuoreimman tutkimustiedon avulla meniskisiirreoperaation postoperatiivisia kuntoutuskäytänteitä, kliinisiä arviointimenetelmiä sekä hoitotuloksia.

Tutkimuskysymykset:

1. Mitä tiedetään meniskisiirreoperaation postoperatiivisista kuntoutuskäytänteistä?
2. Millä kliinisillä arviointimenetelmillä arvioidaan meniskisiirreoperaation hoitotuloksia?
3. Mitä tiedetään meniskisiirreoperaation hoitotuloksista?

7 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN LAATIMINEN

Kirjallisuuskatsauksia on kolme eri perustyyppiä; kuvaileva - ja systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi (Salminen 2011, 6). Opinnäytetyömme on kuvaileva kirjallisuuskatsaus. Yhteistä kirjallisuuskatsauksille on, että usein ne sisältävät seuraavat osiot: kirjallisuuden haun, arvioinnin, syynteesin, joka on tehty aineiston perusteella sekä analyysin. Katsauksen tavoite on muodostaa lukijalle kokonaiskuva valitusta aiheesta tehdyistä tutkimuksista ja tuoda ilmi ristiriitaisuuksia tai ongelmia tutkittavasta ilmiöstä. Kirjallisuuskatsausta

käytetään näyttöön perustuvan toiminnan ohjaamiseen terveydenhuollossa. (Stolt ym. 2016, 7–8, 23).

Kuvaileva eli narratiivinen kirjallisuuskatsaus on yksi tavallisimmin käytetyistä kirjallisuuskatsaustyypeistä (Salminen 2011, 6). Katsauksen aineistot ovat sisällöltään laajoja, eikä niiden valintaa rajaa metodiset säännöt. Tutkittava ilmiö kuvataan laaja-alaisesti ja mahdollisesti voidaan luokitella ominaisuuksia tutkittavasta ilmiöstä. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymykset ovat väljempää kuin meta-analyysissa tai systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa. (Salminen 2011, 6.) Kuvaileva kirjallisuuskatsaus pohjautuu yhteen tai useampaan tutkimuskysymykseen, joiden aineistosta syntyy kuvaileva eli laadullinen vastaus. Vastaukset selittävät tutkittavaa ilmiötä. (Kangasniemi ym. 2013, 293.)

7.1 Tiedonhakuprosessin kuvaus

Opinnäytetyössä käytettiin tietokantoja: Kaakkuri Finna, PubMed, Science Direct sekä Google Scholar. Tiedonhaun hakusanoiksi valikoitui "*meniscal allograft transplantation*" (AND/OR) "*rehabilitation*" sekä "*physiotherapy*". Suurin osa tutkimuksista löytyi edellä mainituista tietokannoista. Osa otsikon ja tiivistelmän perusteella hyödyllisen oloisista tutkimuksista ei avautunut Kaakkuri Finnan opiskelijatunnusten kautta, mutta vietettyämme aikaa Turun yliopistolla vierailijatunnuksilla, saimme näitä tutkimuksia ja lähdemateriaalia auki. Tiedonhakukanavat ja hakutulokset on kuvattu taulukossa 3.

Mielenkiintoisia ja hyödyllisiä tutkimuksia työn kannalta löytyi myös otsikon ja tiivistelmän perusteella, mutta ne osoittautuivat maksullisiksi. Joistakin tutkimuksista ei löytynyt valmiita tutkimustuloksia tai tutkimuksia/aineistoja, joihin esimerkiksi kuntoutuskäytänteistä kerrottaessa oli viitattu.

Taulukko 3. Tiedonhakukanavat ja hakutulokset

Tietokannat	Hakusanat, hakulausekkeet	Osumat	Karkean analyysin avulla valitut	Valitut
Kaakkuri Finna koko teksti saatavissa, vertaisarvioitu, aikarajaus; 2014–2019	meniscal allograft transplantation, *on täsmällinen	205	24	7
Kaakkuri Finna koko teksti saatavissa, vertaisarvioitu, ei aikarajausta	meniscal allograft transplantation, AND rehab* AND timing	56	4	0
Kaakkuri Finna Koko teksti saatavissa, vertaisarvioitu aika-rajaus 2009–2013	meniscal allograft transplantation, *on täsmälleen	99	4	1
PubMed Turun yliopiston vierailijatunnuksilla	meniscal allograft transplantation	102	6	1
Science Direct Research articles, Review articles 2014–2019 Turun yliopiston vierailijatunnuksilla + oman koulun kautta pyydettyjä	meniscal allograft transplantation, rehabilitation	108	6	2
Google Scholar Aika-rajaus; 2014–2019 *lajittele osu- vuuden mu- kaan	meniscal allograft transplantation	823	6	1

Yksi kriteereistä oli, että tutkimus on raportoitu käyttämällä IMRAD-rakennetta. *IMRAD* on lyhenne sanoista *introduction* (johdanto), *methods* (menetelmät), *results* (tulokset) *and* (ja) *discussion* (pohdinta). Tutkimusartikkelien väliotsikoinnin tulisi joko noudattaa kyseistä rakennetta, tai soveltaen mukailla sitä. (Kuusi 2013.) Osa karsituista tutkimuksista/katsauksista/artikkeleista on hyödynnetty työssä kuitenkin lähdemateriaalina. Aineiston hyväksymis- ja poissulkukriteerit on lueteltu taulukossa 4.

Taulukko 4. Aineiston hyväksymis- ja poissulkukriteerit

kirjallisuuskatsauksen aineiston hyväksymiskriteerit	kirjallisuuskatsauksen aineiston poissulkukriteerit
vuonna 2014–2019 julkaistut tutkimukset, artikkelit ja katsaukset	yhdistelmätoimenpiteet (mikäli tämä kävi ilmi jo otsikosta/abstraktista) asemointi
myös vanhemmat tutkimukset huomiodaan, mikäli ne vastaavat kattavasti tutkimuskysymyksiin	synteettinen meniski-implantti
koko teksti saatavissa ilmaiseksi	maksullinen tekstinlukuoikeus
kieli: suomi, englanti	eläintutkimukset
elävillä ihmisillä tehdyt tutkimukset	vainajilla tai vainajien alaraajoilla tehdyt tutkimukset

7.2 Tutkimusaineisto

Suurin osa tutkimuksista ei otsikoinnin tai abstraktin perusteella vastannut tutkimuskysymyksiin, mutta saattoi silti sisältää tietoa postoperatiivisista kuntoutuskäytänteistä sekä arviointimenetelmistä ja hoitotuloksista. Tämän vuoksi tutkimuksia valikoitui karkeaan sisällönanalyysiin. Analyysin jälkeen tutkimuksia valikoitui joko toistaiseksi jatkoon tai karsiutui pois. Syitä tutkimusten karsintaan oli useita. Useat tutkimukset käsittelivät esimerkiksi pelkästään leikkaustekniikkaa tai kuvantamislöydöksiä, tai niissä ei kerrottu postoperatiivisesta kuntoutuksesta mitään.

Tutkimuksista poissuljettiin ensimmäisessä karsintavaiheessa (otsikon/abstraktin perusteella) aluksi myös meniskisiirreoperaation ohessa tehdyt yhdistelmäleikkaukset, sillä koimme ettemme voi arvioida kuinka paljon nämä vaikuttavat kuntoutuskäytänteisiin. Liki kaikissa tutkimuksissa tuli kuitenkin karkeassa sisällönanalyysin vaiheessa vastaan MAT-*operaation* yhteydessä tehtyjä yhdistelmätoimenpiteitä kuten ligamenttikorjauksia (ACL yleisin) sekä rustosiirreoperaatioita kuten ACI (*autologous chondrocyte implantation*) ja OCA (*osteochondral allograft transplantation*). Yhdistelmätoimenpiteet otettiin puheeksi toimeksiantajan kanssa ja kävi ilmi, että myös Töölössä operoiduille oli osalle tehty samanaikaisesti ACL rekonstruktio tai osteotomia. Yhdistelmätoimenpiteet eivät kuitenkaan olleet vaikuttaneet kuntoutuskäytänteisiin. Tiedonhaun alkuvaiheessa saattoi siis karsiutua valideja tutkimuksia pois yhdistelmätoimenpiteiden hylkäämisen vuoksi, mutta karkean sisällönanalyysin perusteella

hyväksytyistä tutkimuksista jatkoon pääsi lopulta myös yhdistelmätoimenpiteitä sisältäneet tutkimukset.

Jäljelle jääneiden tutkimusten käyttöä katsauksessa arvioitiin lopuksi niiden tarkemman sisällön perusteella. Jos ne eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin, ne karsittiin pois. Lopulta jäljelle jääneistä tutkimuksista ja artikkeleista valittiin kirjallisuuskatsauksessa käytettävä aineisto, kymmenen tutkimusta. Opinnäytetyön aiheen ollessa niin marginaalinen, koettiin työhön aiheelliseksi sisällyttää myös yksi kattava katsausartikkeli sekä yksi systemaattinen kirjallisuuskatsaus, jotka normaalisti eivät kuulu kirjallisuuskatsaukseen.

7.3 Aineiston analyysimenetelmät

Kirjallisuuskatsauksen tutkimukset analysoitiin käyttämällä modifioitua teemottelua. Käytännöllisten ongelmien ratkaisemiseksi on teemottelu suositeltava analysointitapa, jolla voidaan saada olennaista tietoa tutkimusongelman kannalta aineistoista (Eskola ja Suoranta 1998, 179). Se on perusmenetelmä laadullisesta analyysistä (Koppa 2016). Tekstimassan tulkinnessa vertaillaan toistuvien aihepiirien eli teemojen ilmenemistä aineistossa ja siitä poimitaan tutkimusongelmien kannalta oleellista tietoa (Eskola ja Suoranta 1998, 179). Alkuperäistutkimuksissa ilmenneiden yhtäläisyyksien ja erilaisuuksien perusteella syntyy kuvailevia teemoja. Näistä vielä alkuperäistutkimuksia lähellä olevista teemoista voidaan luoda uusia selityksiä, hypoteeseja tai analyttisiä teemoja. Aineistoon perehtymisen jälkeen nimetään teema-analyysissä aineistosta sisältölähtöisesti teemat, joiden muodostamista ohjaavat tutkimuskysymykset (Stolt ym. 2016, 87). Teemottelu tuo vastauksia tai tuloksia esitettyihin kysymyksiin ja sitä voidaan jatkaa pidemmällekin. Teemottelu vaatii vuorovaikutusta teorian ja empirian välillä (Eskola ja Suoranta 1998, 176, 179–180).

Koodausta ja kvantifiointia voidaan hyödyntää teemojen muodostamisessa. Koodauksen avulla aineistoa voidaan jäsenellä merkinnöillä ja luokitteluilla, esimerkiksi alleviivaten tekstiä erilaisilla väreillä. Tämä helpottaa aineiston käsittelyä, kun merkityt tekstikohdat löytyvät helpommin ja erilaisilla väreillä on merkitty samaa asiaa koskevat asiat. Kvantifioinnille tyypillistä on laskeminen

ja numerointi, joita voidaan havainnollistaa esimerkiksi taulukoiden avulla. Aineistoa järjestettäessä kokonaisuuksiin, kunkin teeman alle kootaan sen aiheetta käsittelevät teemakohdat. Teemojen käsittelyjen yhteydessä voidaan käyttää myös sitaatteja eli suoria lainauksia alkuperäisestä lähteestä. Tällöin pystytään todistamaan lukijalle, että tutkija perustaa analyysinsä alkuperäiseen aineistoon. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Kun tutkimukset oli valittu, ne värikoodattiin, jotta tutkimuskysymysten pohjalta saatiin selkeämmin esille eri teemoja. Tutkimuksista yliviivattiin eri väreillä kuntoutuskäytännöt, kliiniset arviointimenetelmät, hoitotulokset sekä tutkimusrajoitteet. Aineiston analyysiä tehtiin kolmella eri teemottelu-tyylillä, sillä yksi tapa sopinut kaikkiin tutkimuskysymyksiin. Näin raportointi oli perusteltua, koska tutkimuskysymysten ympärillä olleet teemat olivat hyvin erilaisia ja käytettävissä olevaa materiaalia oli raportoitu monin eri tavoin. Tutkimuskysymykset jaettiin, jonka myötä jokainen analysoi ja raportoi tuloksia kuvaamallaan tavalla.

Kuntoutuskäytänteiden osalta aineistosta muodostettiin ensin viisi esiin nousutta asiakokonaisuutta: painovarausrajoitukset, liikerajoitukset, harjoitteet, aktiivisuuden lisääminen sekä urheiluun paluu. Esiin nousseiden asiakokonaisuuksien ympärille muodostettiin taulukko, johon koottiin kunkin asiakokonaisuuden tiimoilta tutkimuksista ilmi käyviä asioita. Jokainen tutkimus sai oman tunnistevärinsä. Esimerkki asiakokonaisuuksien purkamisesta on esitetty kuvassa 10.

ASIAKOKONAISUUS		
PAINOVARAUS-RAJOITUKSET	Hipaisu- painovaraus vkot 0-6 (Parkinson ym.2016) Vkot 0-6/0-8 suojattua hipaisu painovarausta, täysi painovaraus 12 vkoon mennessä (Liu ym. 2019)	Puolipainovaraus vkot 0-6 (Ku Ha ym. 2014) Vkot 0-4 varauskielto, 4 vkon jälkeen sallittiin yhden sauvan tuella kävely ja varaus raajan sietokyvyn mukaan. 6 vkon jälkeen täysi painovaraus sallittu (Maccacci ym. 2012)
LIIKERAJOITUKSET	Vkot 0-6 liikerata 0-90° (Parkinson ym. 2016) Vkot 0-6/0-8 lukittu polvituki 0-90 ° (Liu ym. 2019)	"Long-leg splint" 5-7 päivää operaation jälkeen. Sallittu liike 3 vkon kohdalla 90 ° ja 6 vkon kohdalla 120 ° lat. MAT:n jälkeen ja vastavasti 120 ° ja täysi liike med. MAT:n jälkeen (Ku Ha ym.2014) Lukittu polvituki täyteen ekstensioon 0-4 vkoa. Tuki poistettiin 2 kertaa päivässä, jotta potilas pystyi tehdä laiteavusteisesti passiivista liikemobilisointia. 0-2 vkoa liike oli 0-45 ° ja 2-4 vkoa 0-

		90 °. 6 vkon jälkeen vapaa liike (Marcacci ym. 2012)
--	--	--

Kuva 9. Esimerkki aineiston analysoinnista (Kesti ym. 2019)

Tämän jälkeen asiakokonaisuuksien ympäriltä esiinnousseista asioista alettiin etsimään yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia, ja näistä alettiin muodostaa uuteen taulukkoon lauseita. Mikäli lauseen ympärillä oli useammassa tutkimuksessa yhtäläisyyksiä, laitettiin sulkuihin kunkin tutkimuksen väritunniste. Vastaavasti jos tutkimuksesta nousi esiin jotakin muista poikkeavaa, kirjoitettiin tämä omalla väritunnisteellaan eroavaisuuksiin. Tätä työvaihetta on havainnollistettu kuvassa 11.

ASIAKOKONAISUUS	YHTÄLÄISYYKSIÄ	EROAVAISUUKSIA
PAINOVARAUS-RAJOITUKSET	Painovarausta rajoitettiin ensimmäiset 6 viikkoa operaatiosta (Ku Ha ym. 2014; Parkinson ym.2016; Liu ym. 2019)	Varauskielto operoidulla jalalla ensimmäiset 4 viikkoa operaatiosta (Marcacci ym. 2012).
LIIKERAJOITUKSET	Viikot 0-6/0-8 polven liikettä rajoitettiin polvituen avulla 0-90 ° (Parkinson ym. 2016; Liu ym. 2019)	Operoiduilla oli täyteen ekstensioon lukittu polvituki ensimmäiset 4 vkoa operaatiosta (Marcacci ym. 2012). Ensimmäiset 0-5/7 päivää tukilasta ja operoitu raaja täydessä ekstensiossa. Liikettä rajoitettiin eri asteluvuin lat. ja med. MAT välillä viikkojen 0-6 aikana (Ku Ha ym. 2014).

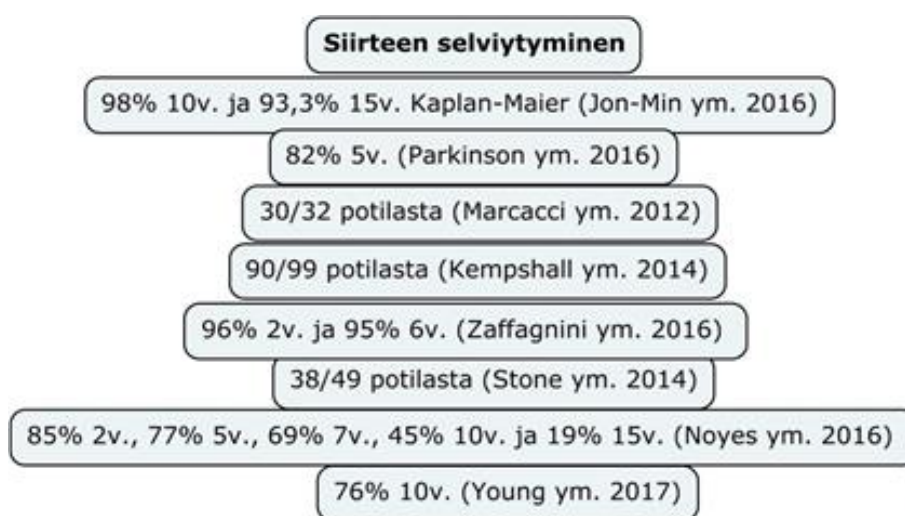
Kuva 10. Esimerkki aineiston tulosityhdistelystä (Kesti ym. 2019)

Kliiniset arviointimenetelmät poimittiin aineistosta käyttämällä punaista väriä. Tutkimusten tekijät ja nimet kirjattiin erilliselle WORD-tiedostolle taulukoihin alilekkain. Näihin luotuihin taulukoihin poimittiin tutkimuskohtaisesti esiin nousseet arviointimenetelmät. Tutkimusten taulukoinnissa käytettiin eri värejä lukemisen helpottamiseksi. Kliinisistä arviointimenetelmistä raportoitiin vain kussakin tutkimusaineistossa käytetyt mittarit. Työvaihetta kliinisten arviointimenetelmien tulkinnasta on havainnollistettu kuvassa 12. Tulokset raportoitiin eniten käytetyimmistä vähemmän käytettyyn. Mikäli tutkimuksessa ilmeni kliinisten arviointimenetelmien ohella muita arviointimenetelmiä, kirjattiin havainnot kohtaan *muu arviointi* ja havainnot raportoitiin auki tutkimuksen yhteydessä. Tutkimukset sekä kirjallisuuskatsaukset käsiteltiin erikseen ja lopuksi vertailtiin tutkimusten yhdenmukaisuutta kirjallisuuskatsauksiin.

TUTKIMUS	KLIINiset ARVIOINTI-MENETELMÄT	MUU ARVIOINTI
Noyes, F. R. & Barber-Westin, S.D. (2016)	IKDC Cincinnati	seuranta McMurray 1. Potilaan arvio yleistilastaan asteikolla 1–10 MRI (magneettikuvaus) RGT (röntgenkuvaus)
Marcacci ym. (2012)	VAS IKDC Lysholm Tegner SF-36	MRI RGT
Parkinson ym. (2016)	KOOS IKCD	

Kuva 11. Esimerkki aineiston tulkitsemisestä (Kesti ym. 2019)

Tutkimuksien hoitotuloksia käsittelevät asiat yliviivattiin vihreällä värillä. Näistä yliviivatuista asioista lähdettiin muodostamaan asiakokonaisuuksia ajatuskarta ohjelmalla (*cmap tools*). Aiheen laajuuden vuoksi asiakokonaisuudet rajattiin kolmeen. Asiakokonaisuudeksi muodostui MAT-operaation onnistuminen, urheiluun paluu sekä kliinisten arviointimenetelmien tulokset. Asiakokonaisuuksien alle koottiin tulokset jokaisen tutkimuksen kohdalta, joista tuloksia oli saatavilla. Työvaihetta, jossa näkyy meniskisiirteen selviytyminen tutkimuksittain (prosentuaalisesti tai potilasmäärällisesti) eri seuranta-ajoilla on havainnollistettu kuvassa 13. Tuloksista muodostettiin taulukot, jotka raportoitiin ja avattiin tekstimuotoon. Lisäksi kirjallisuuskatsauksen ja katsausartikkelin tulokset on koottu loppuun, erilleen muista tutkimuksista.



Kuva 12. Esimerkki aineiston jaottelusta (Kesti ym. 2019)

8 TUTKIMUSTULOKSET

Tässä luvussa vastaamme tutkimuskysymyksiimme katsaukseen valituista tutkimuksista löytämillämme tiedoilla.

8.1 Meniskisiiirreoperaation postoperatiiviset kuntoutuskäytänteet

MAT-operaation postoperatiivisista kuntoutuskäytänteistä löytyy sellaisenaan kirjallisuudessa hyvin vähän tietoa. Kaikista katsauksen tutkimuksista ilmi käyneet kuntoutuskäytänteet on koottu ja eritelty taulukkoon, joka löytyy liitesivulta 4. Tutkimuskysymyksen ympäriltä esiinnousseita asiakokonaisuuksia on havainnollistettu kuvassa 14.



Kuva 13. Asiakokonaisuudet (Kesti ym. 2019)

Painovarausrajoituksissa operaation jälkeen löytyy sekä yhtäläisyyksiä että eroavaisuuksia. Viidessä tutkimuksessa (Kempshall ym. 2014; Ku Ha ym. 2014; Parkinson ym. 2016; Noyes & Barber-West 2016; Liu ym. 2019) varauksista rajoitettiin hipaisuvarauksella, puolipainovarauksella tai osapainovarauksella ensimmäisten kuuden viikon ajan. Kempshall ym. (2014) sekä Parkinson ym. (2016) perustelivat kuuden viikon suojattua painovarausta minimoidakseen vetovoimia, jotka kohdistuvat meniskin ankkuriompeleiden alueelle (*root anchor points*). Kahdessa tutkimuksessa (Stone ym. 2015; Jong-Ming ym. 2016) painovarausta rajoitettiin neljä viikkoa, jonka jälkeen siirryttiin asteittain täysipainovaraukseen. Tutkimuksissa Zaffagninin ym. 2016a ja Zaffagnini ym. 2016b asetettiin ensimmäisten kahden viikon ajaksi operoidulle jalle varauskielto, jota seurasi viikot 2–4 hipaisuvaraus, viikolla 4 osapainovaraus ja viikolla 6 progressiivinen siirtyminen täysipainovaraukseen. Marcaccin ym. (2012) tutkimuksessa varauskielto kesti vuorostaan neljä viikkoa, jonka

jälkeen sallittiin yhden sauvan tuella kävely ja varaus raajan sietokyvyn mukaan, tässäkin tutkimuksessa täysipainovaraus sallittiin kuuden viikon jälkeen. Myersin ja Tudorin (2014) tekemässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa 28:ssä tutkimuksessa potilaat varasivat painoa täydellä varauksella viikon kuusi loppuun mennessä. Young ym. (2017) raportoivat katsausartikkelissaan, että vaikka yksityiskohdat eroavat lähes kaikissa katsauksen tutkimuksissa, vaikuttaisi olevan yleinen mielipide siitä, että varhaisen rajoitetun painovaraus-vaiheen jälkeen, täysipainovaraus voidaan saavuttaa kuudennella postoperatiivisella viikolla.

Tutkimuksista käy ilmi erilaisia käytänteitä operaation jälkeisissä polven **liikerajoituksissa**. Kolmessa tutkimuksessa (Kempshall ym. 2014; Parkinson ym. 2016; Liu ym. 2019) liikerataa rajoitettiin saranatuen avulla ensimmäiset kuusi viikkoa 0–90°. Myös Stone ym. (2015) rajoittivat liikettä 0–90°, mutta raportista ei käy ilmi, kuinka moneksi viikoksi. Jong-Min ym. (2016) vuorostaan raportoivat rajoittaneensa liikettä ensimmäiset kolme viikkoa 0–60°, jonka jälkeen seuraavat kolme viikkoa raja oli 120°, täysi koukistus sallittiin noin 2–3 kuukauden välillä. Noyes ja Barber-Westin (2016) mukaan liikerataharjoitukset aloitettiin heti operaation jälkeisenä päivänä 0–90° rajauksella. Asteita lisättiin progressiivisesti viikoittain ja neljän viikon jälkeen sallittiin 135° liike. Youngin ym. (2017) katsauksen mukaan suurin osa tähtäsi liikeradan kehityksen 0–90° kuuden viikon aikaikkunan sisään. Myersin ja Tudorin (2014) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tutkimuksista 29:ssä tavoiteltiin viikon kuusi loppussa liikerataa, joka olisi suurempi kuin 0–90°.

Ku Ha ym. (2014) kuvasivat tutkimuksessaan, kuinka operoiduille asetettiin operaation jälkeen tukilasta (*long leg splint*) 5–7 päivän ajaksi, jolla raaja lukittiin täyteen ekstensioon. Tuen poiston jälkeen siirryttiin saranatukeen, jolla sallittu liike kolme viikkoa operaatiosta oli lateraalisen MAT-operaation jälkeen 90° ja mediaalisen 120°. Kuuden viikon kuluttua samat asteet olivat 120° ja täysi liike. Tutkijat perustelivat lateraalisen ja mediaalisen erilaisia rajoituksia sillä, että biomekaaniset tutkimukset ovat osoittaneet, että sääriluun ulompi nivelnasta liikkuu polven liikkeen aikana sisäänpäin (*internally*) enemmän kuin

sisempi nivelnasta. Täten rajatumpi liikerata asetettiin lateraalisen MAT-opeeraation jälkeen, jotta siirrettä pystyttiin suojaamaan varhaisessa vaiheessa paremmin. Myös Marcacci ym. (2012) raportoivat täyteen ekstensioon lukitusta polvituesta, jota pidettiin ensimmäiset neljä viikkoa. Tuki poistettiin kaksi kertaa päivässä, jotta potilas pystyi tehdä laiteavusteisesti passiivista liikemobilisointia. Ensimmäiset kaksi viikkoa sallittu liike oli 0–45° ja seuraavat 2–4 viikkoa 0–90°. Kuuden viikon jälkeen sallittiin vapaa liike. Myöskin kahdessa muussa tutkimuksessa (Zaffagnini ym. 2016a; Zaffagnini ym. 2016b), operoidut raajat olivat ensimmäiset kaksi viikkoa immobilisoituja ekstensioon, jonka jälkeen liike rajoitettiin tuen avulla viikot 2–4 0–90°. Tämän jälkeen liike saranatuessa vapautettiin ja kuuden viikon jälkeen sallittiin täysi koukistus.

Itse kuntoutuksen sisältämistä **harjoitteista** raportoidaan tutkimuksissa vähän. Kolmessa tutkimuksessa (Marcacci ym. 2012; Noyes & Barber-West 2016; Jong-Min ym. 2016) todetaan kuntoutuksen alkavan vuorokausi operaation jälkeen. Zaffagnini ym. 2016a ja Zaffagnini ym. 2016b toteavat alkuvaiheen rajoitusten ohessa harjoitteiden osalta lyhyesti "isometrisiä harjoitteita ja suljetun ketjun vahvistamista". Jong-Min ym. (2016) raportoivat isometristen lihasharjoitteiden alkaneen heti operaation jälkeen ja kevyitä suljetun ketjun harjoitteita aloitettiin ensimmäisen neljän viikon aikana. He kertoivat lisäksi laiteavusteisesta liikerataharjoittelusta, joka on aloitettu leikkausta seuraavana päivänä. He myös korostivat täyden ekstension saavuttamista alusta saakka. Sekä Kempshall ym. (2014) että Parkinson ym. (2016) raportoivat kuntoutuksen varhaiseksi vaiheeksi kuusi viikkoa, jolloin potilas teki aktiivisia staattisia reisilihasharjoitteita, välttämällä avoimen ketjun liikkeitä. Kuuden viikon vaiheen jälkeen lisättiin lihasten vahvistamista sekä proprioseptiikkaharjoittelua, kun potilas ensin saavutti määrätyt tavoitteet.

Stone ym. (2015) raportoivat varhaisen vaiheen sisältäneen pehmytkudosmobilisaatiota, kylmähoitoa, liikerataharjoittelua sekä operoimattoman jalan kuntopyöräilyä. He myös korostivat aerobisten harjoitteiden sisällyttämistä varhaisen vaiheen kuntoutukseen, sillä kokovartaloharjoituksista on tutkittua hyötyä leikkaushaavojen paranemiselle. Marcaccin ym. (2012) tutkimusraportista on

luettavissa, että kahden viikon kuluttua operaatiosta potilaat aloittivat kuntopyöräharjoittelun sekä harjoitteiden tekemisen altaassa. Noyes ja Barber-Westin (2016) kuvasivat heti operaation jälkeen aloitetuista lihasten vahvistamis- ja venyvyysharjoitteista. Kuuden viikon kohdalla sallittiin siirtyminen tasapaino-, proprioseptiikka- ja suljetun kineettisen ketjun harjoitteisiin. Kuntopyöräily sallittiin kahdeksan viikon kohdalla ja uiminen 9–12 viikkojen kohdalla. Liu ym. (2019) vuorostaan kuvailivat harjoitusten osalta varhaisen vaiheen (raportissa ensimmäiset kolme kuukautta) sisältävän jalan liu'utuksia, reiden ojentajaharjoituksia, suoran jalan nostoja, suljetun ketjun vahvistamista ja kuntopyöräilyä. Ku Han ym. (2014) tutkimuksessa kuntoutuksen sisältämistä harjoitteista ei raportoitu mitään.

Aktiivisuuden lisäämisestä kuntoutuksen edetessä raportoitiin lyhyesti seitsemässä tutkimuksessa (Kempshall 2014; Ku Ha ym. 2014; Jong-Min ym. 2016; Parkinson ym. 2016; Zaffagnini ym. 2016a; Zaffagnini ym. 2016b; Liu ym. 2019) ja eroavaisuuksia senkin suhteen ilmeni. Parkinson ym. (2016) sekä Kempshall ym. (2014) totesivat, että kuusi kuukautta operaation jälkeen aloitettiin toiminnallinen ja lajispesifi kuntoutus, kun taas Zaffagninin ym. (2016b) tutkimuksissa juoksu ja lajispesifit harjoitteet aloitettiin kolme kuukautta operaation jälkeen. Ku Ha ym. (2014) sallivat kevyen juoksun kolmen kuukauden kohdalla. Paluu normaaliin harjoitteluun (*return to full training*) ja lajispesifeihin harjoitteisiin oli sallittua Liun ym. (2019) tutkimuksessa viiden kuukauden jälkeen. Marcaccin ym. (2012) tutkimuksessa todetaan, että koko kuntoutussuunnitelmaa noudatettiin kuusi kuukautta.

Jong-Min ym. (2016) sallivat täyden paluun normaaliin aktiiviseen elämään noin kuusi kuukautta operaation jälkeen, mutta kevyt juoksu ja pyöräily olivat sallittuja vasta yhdeksän kuukautta operaatiosta, riippuen nivelen degeneraatiosta ja sekä lihasvoimien palautumisesta. Isokineettinen lihasvoima myös mitattiin siihen tarkoitetulla laitteella eikä juoksua sallittu ennen kuin operoidun jalan reiden ojentajien voimatasot olivat yli 70 % operoimattoman jalan voimasta. Jos kuntoutujalla oli yli gradus III asteen rustovaurioita operoidussa polvessa, hölkkää ei suositeltu laisinkaan. Tutkimuksista tämä oli myös ainut, jossa raportoitiin, että operoitujen raajojen lihasvoimia mitattiin ja verrattiin operoimattoman raajan voimiin, ennen kuin aktiivisuutta lisättiin ja esimerkiksi

juoksua sallittiin. Myersin ja Tudorin (2014) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa harjoitteita ja juoksun aloittamista ei suurimmassa osassa tutkimuksia kuvattu, mutta neljäsosassa juoksu sallittiin ennen kuin operaatiosta oli kulunut neljä kuukautta ja toisessa neljäsosassa, kun operaatiosta oli kulunut yli neljä kuukautta. Katsauksessa korostettiin, että niin juoksun kuin muidenkin urheilulajien aloittaminen tulisi arvioida yksilökohtaisesti potilaan saavuttamien tavoitteiden, siirteen paranemisen ja muiden mahdollisten oheistointimenpiteiden mukaan. Lihassoiman, kestävyuden ja hallinnan tulisi toimia näiden asioiden määrittäjinä.

Kolmessa tutkimuksessa (Marcacci ym. 2012; Zaffagnini ym. 2016a; Zaffagnini ym. 2016b) **paluu urheiluun** (*low-demand recreational*) kuten baletti, tennis, hiihto, pesäpallo ja nyrkkeily sallittiin neljä kuukautta operaation jälkeen. Potilaita ohjeistettiin olemaan palaamatta vaativiin kilpaurheilulajeihin kuten jalkapallo, koripallo, rugby ja lentopallo, kahdeksan kuukautta operaatiosta. Ku Ha ym. (2014) sallivat urheiluun paluun kuusi kuukautta operaation jälkeen mutta rasittavat kontaktilajit olivat kiellettyjä. Myöskään Noyes ja Barber-Westin (2016) eivät suositelleet potilaita palaamaan rasittaviin urheilulajeihin ja paluu harrastetason urheiluun (*low recreational sports*) sallittiin, kun operaatiosta oli kulunut vähintään vuosi. Kahdessa tutkimuksessa (Kempshall ym. 2014; Parkinson ym. 2016) paluu normaaleihin aktiviteetteihin sallittiin noin yhdeksän kuukautta operaatiosta. Jong-Min ym. (2016) raportoivat, ettei täyttä paluuta urheiluun suositeltu. Kahdessa tutkimuksessa ei käsitelty urheiluun tai normaaleihin aktiviteetteihin paluuta (Stone ym. 2015; Liu ym. 2019). Youngin ym. (2017) katsausartikkelissa todetaan, että jotkut tutkimukset suosittelevat välttämään urheilua loppuelämän ajan ja toiset taas sallivat urheiluun paluun jopa kolme kuukautta operaatiosta. Suurimmassa osassa katsauksen tutkimuksia urheiluun paluuta suositeltiin aikavälillä 6–12 kuukautta operaatiosta.

8.2 Meniskisiirreoperaation kliiniset arviointimenetelmät

MAT-operaation jälkeen teetetyt kliiniset arviointimenetelmät vaihtelevat tutkimuksissa ja kirjallisuuskatsauksissa. Näistä aineistossamme eniten esiin nousseet kliiniset arviointimenetelmät on havainnollistettu kuvaan 15. Kaikki arviointimittarit on kuvattu liitesivuilla 5.



Kuva 14. Kliiniset arviointimenetelmät (Kesti ym. 2019)

IKDC:n oirekyselykaavake (*International Knee Documentation Committee; Subjective Knee Evaluation Form*) oli käytetyin arviointimittari ja valittu aineistossa seitsemässä tutkimuksessa yhdeksi arviointimittariksi (Marcacci ym. 2012; Jeong ym. 2014; Kempshall ym. 2014; Stone ym. 2015; Noyes & Barber-Westin 2016; Parkinson ym. 2016; Liu ym. 2019). Lysholm oirekyselykaavake eli *Lysholm knee scoring scale* oli toiseksi yleisin arviointimittari ja löytyi kuudesta tutkimuksesta (Marcacci ym. 2012; Jeong ym. 2014; Kempshall ym. 2014; Zaffagnini ym. 2016a; Jong-Min ym. 2017; Liu ym. 2019). Näistä viidessä tutkimuksessa Lysholmia käytettiin yhtenä arviointimittarina muiden mittareiden ohella ja Jong-Min ym. (2017) tutkimuksessa se toimi ainoana kliinisenä arviointimenetelmänä. KOOS-oirekyselykaavake eli KOOS (*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*) esiintyi yhtä monta kertaa kuin Tegner-kysely eli TAS (*Tegner activity level scale*). Molemmat arviointimenetelmät esiintyivät aineistoon valituissa tutkimuksissa viisi kertaa (Kempshall ym. 2014; Parkinson ym. 2016; Zaffagnini ym. 2016a; Zaffagnini ym. 2016b; Liu ym. 2019). Näistä kolmessa viimeiseksi mainitussa KOOS ja Tegner kysely esiintyivät yhdessä.

Tyypillisintä tutkimuksissa oli käyttää kolmea kliinistä arviointimenetelmää. Stone ym. (2015) tutkimuksessa kaikille MAT-operoiduille teetettiin IKDC, WOMAC (*The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index*) ja Tegner kysely. Lisäksi heitä pyydettiin arvioimaan kipua edellisen 48h ajalta asteikolla 4–0, jolloin 4 on äärimmäinen ja 0 kipua ei ole. Raportoimme tämän myöhemmin hoidon tuloksissa kipuarviona. Kyselyt teetettiin potilaille ennen

operaatiota ja postoperatiivisesti 2, 3, 5, 7, 10 ja 15 vuoden kohdalla sekä jatkossa viiden vuoden välein. Liu ym. (2019) tutkimuksessa käytettiin tulosten arvioinnissa myöskin kolmea arviointimenetelmää, mutta IKDC:n ohella he käyttivät Lysholm ja KOOS arviointimenetelmiä. Preoperatiivisen mittauksen lisäksi potilaille teetettiin samat arvoinnit vuoden seurannassa. Postoperatiivisesti potilailta kysyttiin ankkurikysymyksenä: ”Osallistuisitko yhä MAT-operaa-tion, kun olet nyt kokenut koko prosessin”. Stone ym. (2015) ja Liun ym. (2019) lisäksi näin meneteltiin kolmessa muussa tutkimuksessa, joskin käytetyt arviointimenetelmät vaihtelivat.

Muissa tutkimuksissa MAT-operaation yhteydessä sovellettavia kliinisiä arviointimenetelmiä oli käytetty yhdestä viiteen. Marcacci ym. (2012) raportoi kuvantamisen ohella eniten, viisi arviointimenetelmää. Potilaita arvioitiin pre- ja postoperatiivisesti vähintään 36:n kuukauden ajan VAS, IKDC, Lysholm, Tegner ja SF-36 arviointimenetelmillä. Arviointi toteutettiin kaksoissokkokeena kahden ortopedin toimesta, jotka eivät toimineet leikkaavina lääkäreinä. Marcacci ym. (2012) tutkimus oli toinen Zaffagnini ym. (2016a) ohella, joka raportoi tutkimuksessaan VAS-kipujanakyselystä. Jong-Min (2017) arvioi kuvantamisen lisäksi potilaita ainoastaan Lysholm mittarilla. Potilaat täyttivät kyselyn erikoistuvan ortopedin avustuksella 1, 3, 6, 9, 12 kuukauden kohdalla ja tämän jälkeen vuosittain seurannan kestäessä kahdeksasta vuodesta seitsemään-toista.

Ku Ha (2014) tutkimuksessa oli käytetty muiden arviointimenetelmien ohella myös mittaria *Knee Society Score* (KSS), jota ei käytetty muissa tutkimuk-sissa. Stone ym. (2015) oli ainoa tutkimus, jossa muiden arviointimenetelmien ohella oli hyödynnetty WOMAC-kyselyä. Noyes ja Barber-Westin (2016) tutki-mus oli ainoa, jossa erikseen raportoitiin kliinisestä tutkimisesta MAT -operaa-tion jälkeen. Tibiofemoraalinivelen kipua arvioitiin palpaatiossa ja liikkeen ai-kana. McMurrayn testillä tunnusteltiin meniskin ulostyöntymistä. Lisäksi arvioi-tiin tutkittavien patellofemoraalinivel, polven stabiilius ja kävelyn epäsymme-trioita. Tulokset arvioitiin objektiivisesti IKDC-kaavakkeella. Polven toimintaky-vyn osalta hyödynnettiin *the Cincinnati Knee*- arviointia ja potilaat saivat arvi-oida yleistä polven toimintaansa asteikolla 1–10, jolloin numero 1–2 merkitsi

heikkoa ja 9–10 normaalia toimintaa. Zaffagninin ym. (2016b) tutkimuksessa arviointimittareiden ohella potilaita pyydettiin arvioimaan polven toimintaa asteikolla 0-100 sekä yleistä tyytyväisyyttä. Potilaita pyydettiin kuvailemaan aktiivisuustasoaan (kilpa- vai harrastetaso) sekä lajitaustansa ennen oireiden ilmaantumista ja viimeisimmän seurannan aikana. Lisäksi heiltä kysyttiin halukkuutta osallistua toimenpiteeseen uudelleen.

Youngin ym. (2017) katsausartikkelin mukaan eniten käytettyjä arviointimittareita olivat IKDC, Lysholm, TAS, VAS, KOOS ja Oxford Knee Score (OKS). Muita MAT -operaation yhteydessä käytettyjä kliinisiä arviointimenetelmiä katsausartikkelissa olivat SF-12 ja SF-36, Modified Cincinnati Score, WOMAC ja the Hospital for Special Surgery Knee score (HSS). Tämän tarkemmin he eivät raportoineet mittarien esiintyvyyttä tai aikaa, jona arviointeja tehtiin. Myers ja Tudor (2015) raportoivat kirjallisuuskatsauksessaan OKS-kyselyä lukuunottamatta samat mittarit kuin Young ym. (2017). Lisäksi raportista löytyi vielä VAS ja Short Form (SF-12) sekä Short Form (SF-36). Heidän katsauksessaan Lysholm oli eniten käytetyin ja löytyi jopa 30:stä tutkimuksesta. IKDC oli valittu 17:sta tutkimukseen, Tegner 13:sta tutkimukseen ja VAS 12:sta tutkimukseen. KOOS, Short Form (SF-12) sekä Short Form (SF-12) löytyi kirjallisuuskatsauksessa kahdeksasta tutkimuksesta, Modified Cincinnati kolmesta ja WOMAC sekä HSS kahdesta.

Merkittävin ero tutkimuksien ja katsausartikkelien välillä oli käytetyimpien mittareiden IKDC:n ja Lysholmin osalta. Tutkimuksissa puolestaan VAS-kipujan käyttö jäi yllättävän vähälle, mutta katsauksissa se nousi esiin enemmän kuin KOOS. Muutoin tutkimuksissa raportoidut arviointimenetelmät olivat pitkälti linjassa katsauksien tulosten kanssa.

8.3 Meniskisiirreoperaation hoitotulokset

Operaatio luetaan useimmissa tutkimuksissa onnistuneeksi, kun siirre on todettu selviytyneeksi seurantatarkastuksen aikana. Siirteen selviytymistä on kuitenkin haastavaa tulkita. Opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista meniskisiirreoperaatioiden onnistumistuloksia käsiteltiin seitsemässä tutkimuksessa sekä niiden lisäksi kirjallisuuskatsauksessa ja katsausartikkelissa. Ku Ha ym.

(2014) ja Liun ym. (2019) tutkimukset eivät antaneet vertailukelpoisia lukuja operaation onnistumisesta. Lisäksi Zaffagninin ym. (2016b) tutkimus käsitteli vain urheiluun paluuta operaation jälkeen. Tutkimusten tulokset operaation onnistumisesta, urheiluun paluusta sekä käytetyimmistä arviointimittareista on kerätty yhteen ja ensimmäisenä keskityimme operaation onnistumisasteeseen.

Taulukkoon 5 on kerätty seitsemän tutkimuksen onnistumisprosentit MAT-operaatiosta. Taulukon eri sarakkeet edustavat tutkimusten eri seuranta-aikoja, jotka vaihtelivat kahdesta viiteentoista vuoteen. Kolmessa tutkimuksessa jälkitarkastuksia ei ollut suoritettu samoilla aikaväleillä, vaan tutkimuksissa ilmaistiin operaatioiden keskimääräiset seuranta-ajat. Operaatioihin sisältyy niin mediaalisia (MMAT) kuin lateraalisia MAT-operaatioita (LMAT) eikä näitä ole eritelty tulosraportoinnissa.

Taulukko 5. MAT-operaation onnistumisprosentti tutkimuksittain raportoituna

Tutkimus	2 vuotta	5 vuotta	6 vuotta	7 vuotta	10 vuotta	15 vuotta	ei vakioseuranta-aikoja
Jong-Min ym. 2016					98 %	93 %	
Parkinson ym. 2016		82 %					
Maracci ym. 2012							94 % (mean 3 vuotta)
Kempshall ym. 2014							91 % (mean 2,9 vuotta)
Zaffagnini ym. 2016a	96 %		95 %				
Stone ym. 2014							78 % (mean 8,6 vuotta)
Noyes & Barber-Westin 2016	85 %	77 %		69 %	45 %	19 %	

Kuten taulukosta 5 nähdään, neljä seitsemästä tutkimuksesta raportoi korkeita onnistumisprosentteja, kaikkien ollessa yli 90 % eri seuranta-aikoina (Maracci ym. 2012; Kempshall ym. 2014; Jong-Min ym. 2016; Zaffagnini ym. 2016a). Lyhin seuranta-aika nähdään Zaffagninin ym. (2016a) tutkimuksessa, jossa tuloksia raportointiin kahden ja viiden vuoden kuluttua operaatiosta. Kahden vuoden kohdalla onnistumisprosentti oli 96 % ja viiden vuoden kuluttua vielä 95 %. Pisin seuranta-aika löydettiin Jong-Minin ym. (2016) tutkimuk-

nessa, jossa seurantoja oli tehty 10 vuoden ja 15 vuoden kuluttua operaatiosta. Ensimmäisen seurannan kohdalla onnistumisprosentti oli 98 % ja 15 vuoden kohdalla edelleen 93 %. Kahdessa tutkimuksessa seitsemästä raportoidaan myös melko hyvistä tuloksista, onnistumisprosentti seurannoissa oli näissäkin yli 75 % (Stone ym. 2014; Parkinson ym. 2016). Seitsemästä tutkimuksesta vain yhdessä raportoidaan 10 vuoden jälkeen operaation onnistumisprosentin olevan alle 50 % (Noyes & Barber-Westin 2016). Noyesin ja Barber-Westin (2016) tutkimuksessa MAT-operaation onnistumisprosentti 10 vuoden jälkeen oli 45 % ja 15 vuoden jälkeen 19 %.

Parkinsonin ym. (2016) tutkimuksessa potilaat oli jaettu kolmeen eri ryhmään polven rustovaurioasteen mukaan. Viiden vuoden seuranta-ajalla ryhmä 1:n (*intact or partial-thickness chondral loss*) selviytymisprosentti oli 97 %, ryhmä 2:n (*full-thickness chondral loss 1 condyle*) 82 % ja ryhmä 3:n (*full-thickness chondral loss both condyles*) 62 %. Mitä pidemmälle edennyt rustovaurio oli, sen pienempi oli onnistumisprosentti. Tutkimus lisäksi osoitti, että lateraaliossa (LMAT) MAT-operaatioissa oli 76 % pienempi epäonnistumismahdollisuus kuin mediaalisessa (MMAT) MAT-operaatioissa. MMAT-operaatioista 31,6 % epäonnistui ja LMAT-operaatioista vain 7,6 %.

MAT-operaatioiden onnistumista on tutkittu myös kirjallisuuskatsaustutkimuksessa ja katsausartikkelissa. Young ym. (2017) kirjallisuuskatsausartikkelissa 10 vuoden seuranta-ajalla onnistumisprosentiksi saatiin 76 %. Myers ja Tudors (2015) raportoivat katsausartikkelissaan onnistumisprosentiksi 74 % 10 vuoden seuranta-ajalla. Molemmat katsaukset raportoivat melko hyviä tuloksia MAT-operaatioiden onnistumisesta. Young ym. (2017) raportoi katsausartikkelissaan MAT-operaation lievittävän kipua sekä parantavan polven toimintaa keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä, jopa 15 vuoden jälkeen leikkauksesta. Kaiken kaikkiaan keskimäärin kolme neljästä operaatiosta oli onnistunut vielä kymmenen vuoden seuranta-ajan jälkeen.

Urheiluun paluu MAT-operaation jälkeen

Valituista aineistoista kolme tutkimusta ja yksi kirjallisuuskatsaus raportoi urheiluun paluusta MAT-operaation jälkeen, jotka on havainnollistettu taulukkoon 6 (Stone ym. 2014; Noyes & Barber-Westin 2016; Young ym. 2017 & Zaffagnini ym. 2016b). Urheiluun paluusta on ollut ristiriitaisia tuloksia, sillä useassa tutkimuksessa ei suositella kontaktilajeihin palaamista, kun osassa taas urheiluun kuin urheiluun palataan yllättävänkin pian operaation jälkeen. Zaffagnini ym. (2016b) raportoi tutkimuksessaan, että 76 % tutkimuksen potilaista palasi urheilun (jalkapallo, juoksu ja uinti) pariin MAT-operaation jälkeen. Näistä 12 % palasi kilpaurheiluun ja 88 % palasi kuntoliikunnan pariin 6 -12 kuukauden jälkeen operaatiosta. Aktiivisuus oli vähentynyt 33 % lähinnä henkilökohtaisista syistä, ja 67 % oli palannut samoihin liikuntatottumuksiin MAT-operaation jälkeen kuin mitä ennen leikkausta. Tutkimus osoittaa, että potilaat, jotka palasivat liikunnan pariin, saivat paremmat tulokset Tegner, KOOS ja ADL (*activities of daily living*) mittauksista. Lisäksi heidän elämänlaatussa oli parantunut ja polven toiminta oli parempi kuin potilailla, jotka eivät palanneet urheilun pariin. (Zaffagnini ym. 2016b.)

Taulukko 6. Urheiluun paluu MAT-operaation jälkeen

Tutkimus	Urheiluun paluu prosentteina
Young ym. (2017) (katsaus)	73 %
Zaffagnini ym. (2016b)	74 %
Stone ym. (2014)	73,5 %
Noyes & Barber-Westin (2016)	70 %

Myersin ja Tudorin (2015) systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa 11:sta tutkimuksessa raportoitiin, ettei MAT-operaation jälkeen ollut suositeltua palata kontaktilajeihin. Youngin ym. (2017) katsauksessa neljän vuoden seuranta-ajan jälkeen 73 % potilaista palasi urheilun pariin, ja näistä 49 % palasi aikaisempiin lajeihinsa.

Arviointimittareiden tulokset

Suurimmat muutokset pre- ja postoperatiivisten mittausten välillä on nähtävissä Lysholm, IKDC ja KOOS mittaustuloksissa (Marcacci ym. 2012;

Kempshall ym. 2014; Ku Ha ym. 2014; Jong-Min ym. 2016; Zaffagnini ym. 2016a; Zaffagnini ym. 2016b & Liu ym. 2019). Lisäksi polvikipua mittaavissa tuloksissa on nähtävissä merkittävää parannusta, niin KOOS Pain kuin VAS mittauksissa (Marcacci ym. 2012; Zaffagnini ym. 2016a). Arviointimittareista, joista oli pre- ja postoperatiivisesti numeerista dataa saatavilla on koottu tulokset tutkimuksittain ja ne on esitetty taulukossa, joka löytyy liitesivulta 6. Esimerkiksi myös Parkinson ym. (2016) käyttivät tutkimuksessaan KOOS ja IKDC arviointimittareita, mutta tutkimuksessa ei oltu raportoitu mittaustuloksia numeraalisesti tarkemmin.

Jong-Min ym. (2016) raportoivat tutkimuksessaan kaikilla potilailla postoperatiivisten Lysholm pisteiden nousseen preoperatiivisiin mittaustuloksiin verrattuna, lukuun ottamatta kahta potilasta, joilla MAT-operaatio laskettiin epäonnistuneeksi. Myös Ku Ha ym. (2014) raportoivat tutkimuksessaan Lysholm pisteissä merkittävää nousua ensimmäisessä postoperatiivisessa mittauksessa (79 p → 88 p). Toisessa postoperatiivisessa mittauksessa ei ollut kuitenkaan enää merkittävää parannusta ensimmäiseen mittaustulokseen (88 p → 89 p).

Kliinisessä arvioinnissa saavutettiin postoperatiivisesti merkittävää parannusta ennen operaatiota tehtyihin Lysholm, VAS, SF-36, Tegner ja IKDC -mittausten tuloksiin myös Marcaccin ym. (2012) tutkimuksessa. Myös Zaffagnini ym. (2016a) raportoivat tutkimuksessaan Lysholm, VAS sekä KOOS -testeissä postoperatiivisesti merkittävää parannusta preoperatiivisiin mittauksiin verrattuna. Stonen ym. (2013) tutkimuksessa jatkuvaa parannusta nähtiin IKDC ja WOMAC-tuloksissa sekä kipuarviossa koko operaation jälkeisen seurantajakson aikana verrattuna preoperatiivisiin mittaustuloksiin. Tuloksia ei kuitenkaan tutkimuksessa oltu esitetty numeerisesti, joten myöskään näitä tuloksia ei ole nähtävillä taulukossa liitesivulla 6.

Ku Han ym. (2014) tutkimuksessa todettiin polven toiminnan parantuneen MAT-operaation jälkeen, mutta se laski ajan myötä. Marcaccin ym. (2012) tutkimuksessa raportoitiin polven toiminnan (IKDC ja Lysholm mittauksilla) sekä polvikivun vähentyneen (VAS mittauksella) MAT-operaation ansiosta kaikilla muilla potilailla, paitsi kahdella, joilla operaatio todettiin epäonnistuneeksi. Li-

säksi Noyesin ja Barber-Westin (2016) ja Zaffagninin ym. (2016a) tutkimuksissa todettiin MAT-operaation vähentävän polvikipua sekä parantavan polven toimintaa.

Kempshallin ym. (2014) tutkimuksessa potilaat oli jaettu kahteen ryhmään polven rustovaurioasteen mukaan. Ryhmä A:n 60:llä potilaalla hyväksymiskriteerit MAT-operaatioon olivat hyvät (*ICRS Chondral grade 3b involving <1 cm*), kun taas ryhmä B:n "pelastusryhmän" (*ICRS grade 3b involving >1 cm or worse*) 39:llä potilaalla polven rustovauriot olivat edenneet. Aiemmin ryhmä B:n potilaiden pääsy MAT-operaatioon olisi evätty edenneen polven rustovaurion takia. Lisäksi B-ryhmän potilaiden ikä oli korkeampi kuin ryhmä A:n potilailla. Kaikkia potilaita arvioitiin pre- ja postoperatiivisesti PROMs:illa (*patient reported outcome methods*), johon sisältyi KOOS, IKDC, Lysholm sekä Tegner Activity scale -mittaukset. Keskimääräinen PROMs tulosten nousu oli merkittävä molemmissa ryhmissä, myös ryhmä B:ssä, jossa preoperatiivisesti mitattuna potilailla oli huomattavasti huonommat tulokset sekä kivussa että toiminnallisuudessa. Tutkimus osoitti, ettei potilaita, joilla on pitkälle edennyt polven rustovaurio, tulisi sulkea pois MAT-operaatiosta. Sillä vaikka heidän kohdallaan on korkeampi epäonnistumisriski, hyötyvät he kuitenkin terapeuttisesta hoidosta samalla tavalla kuin "perinteinen" tavanomaisempi potilasryhmä.

Myersin ja Tudorin (2015) sekä Youngin ym. (2017) katsausraporteissa ei käsitelty arviointimenetelmien tuloksia tarkemmin. Young ym. (2017) raportoivat kuitenkin katsausartikkelissaan, että monet tutkimukset osoittavat polvikivun lievittyneen sekä elämänlaadun parantuneen MAT-operaation jälkeen. PROMs-menetelmiä käyttäneet tutkimukset osoittavat katsauksen mukaan kliinisten tulosten jatkuvan paranemisen keskipitkän ja pitkän aikavälin seuranta-ajalla.

Zaffagnini ym. (2016b) tutkimuksessa 40 % potilaista raportoi polven toiminnan parantuneen 100 %, 52 % potilaista oli 100 % tyytyväisiä menettelyyn ja 90 % potilaista olisi käynyt toimenpiteen uudelleen. Liu ym. (2019) tutkimus osoitti 28:n 34:stä potilaasta olevan tyytyväisiä operaatioon. Näiden potilaiden postoperatiivisissa lopputuloksissa oli merkittäviä eroja Lysholm, IKDC sekä

KOOS pisteissä (Liu ym. 2019). Noyesin ja Barber-Westin (2016) tutkimuksessa potilaiden polvikipu, turvotus, kävely, porraskävely ja polven luokitus (*knee rating*) paranivat merkittävästi.

9 JOHTOPÄÄTÖKSET

MAT-operaation kuntoutuskäytänteistä on haastavaa vetää johtopäätöksiä suurten variaatioiden vuoksi. Vaikuttaisi kuitenkin olevan yleistä, että operoitu raajaa rajoitetaan painovarauksen sekä liikeradan osalta ensimmäisten kuuden viikon ajan. Kuntoutuksen sisältämistä harjoitteista on raportoitu hyvin vähän, eikä tämän vuoksi yhtenevää linjausta näiden suhteen voi tehdä. Harjoitteiden ja aktiivisuuden lisääminen asteittain kuntoutuksen edetessä tapahtuu yleisesti varaus-/liikerajoitusten päättymisen jälkeen ja jatkuu progressiivisesti, mutta tässäkin oli tutkimuskohtaista variaatiota. Tutkimuksista ei käy ilmi, kuinka ja millä menetelmillä kuntoutumisen edistymistä seurataan, arvioidaan tai raportoidaan. Urheiluun paluun salliminen sekä erityisesti mihin lajeihin ja mille tasolle MAT-operaation jälkeen, jää myös kiistanalaiseksi. Tähän näyttäisi vaikuttavan erot maiden sekä maanosien välillä, potilaiden aiempi aktiivisuustaso, urheiluun paluun tavoittelu sekä operoivien ortopedien omat suositukset ja mielipiteet.

MAT-operaation yhteydessä käytetyimmät kliiniset arviointimittarit olivat IKDC, Lysholm, KOOS ja Tegner. Potilailla teetettiin arvioinnit/mittaukset pre- ja postoperatiivisesti, jotta tuloksia voitiin verrata. Arviointien uudelleentoistoissa sekä seuranta-aikojen pituuksissa oli variaatiota. Kaikkia MAT-operaation yhteydessä käytettyjä arviointimenetelmiä ei ole käännetty suomen kielelle, eivätkä näin ollen ole välttämättä sovellettavissa suomalaiseseen väestöön.

Kuten MAT-operaation onnistumisprosenttivertailusta nähdään, operaation tulokset eri ajanjaksoina tarkasteltuina ovat ristiriitaisia. Lisäksi jos vertailtavina olevien tutkimusten tutkimusryhmiä tarkastellaan lähemmin, huomataan, että potilaat eivät edusta homogeenistä ryhmää esimerkiksi ikänsä, painonsa, aktiivisuustasonsa ja polven rustovaurion puolesta. Tämä voi vaikuttaa itse operaatioon, sen kuntoutukseen sekä siirteen selviytymiseen. Pääosin tutkimukset antavat kuitenkin positiivisia tuloksia MAT-operaatiosta, pidemmälläkin

seuranta-ajalla. Arviointimittarien tulokset osoittavat, että MAT-operaatiolla on saatu vähennettyä polven kipua, parannettua elämänlaatua sekä mahdollistettua myös urheiluun paluuta.

9.1 Jatkotutkimusehdotukset

Kuntoutuksen näkökulmasta aiheesta on saatavilla hyvin vähän fysioterapeuteille suunnattua tietoa. Vertailua muiden polven alueen operaatioiden - ja MAT-operaation postoperatiivisten kuntoutuskäytänteiden välillä olisi mielenkiintoista tehdä, jotta mahdolliset erot nousisivat paremmin esille. Tämä toki vaatisi pääsyä/lukuoikeutta fysioterapeuttisiin potilaskirjausjärjestelmiin sekä yhteyksiä leikkaavien/kuntouttavien instituutioiden välillä, jotta kuntoutuksen ajoituksista ja sisältöeroista voitaisiin käydä keskustelua. Pystyttäisiinkö lähitulevaisuudessa MAT-operoiduille luomaan yhteisiä kuntoutuskäytänteitä? Mikäli onnistuttaisiin luomaan kansainvälisesti vakiintuneita käytänteitä, olisi kuntoutumisen onnistumisen arviointi ja seuranta standardoitua. Myös kuntoutuksen tuloksellisuutta olisi tärkeää seurata alusta loppuun, sillä eihän onnistunut operaatio takaa onnistunutta lopputulosta, mikäli kuntoutus esimerkiksi keskeytyy tai jää muutoin puutteelliseksi. Lisäksi kyykkyharjoitteiden tarkemmasta aloittamisesta tai kyykkysyvyydestä ei tutkimuskirjallisuudessa MAT-operaation jälkeisessä kuntoutuksessa löytynyt juurikaan mitään. Kyykky on kuitenkin hyvin tavallinen liike polven alueen postoperatiivisessa kuntoutuksessa, ja paikalleen kiinnitetyn meniskisiirteen liikettä kyykyn eri vaiheissa olisi mielenkiintoista arvioida esimerkiksi kuvantamisen avulla.

10 POHDINTA

Alkuperäinen kiinnostus toimeksiantajaa ja aihetta kohtaan lähti siitä, että koemme kaikki postoperatiivisella kuntoutuksella olevan merkittävä rooli yleisestikin operaatioiden kokonaisuhoitotuloksissa ja sen tulisi olla perusteltua, järjestelmällistä ja tehokasta. Lisäksi meniskivaurioiden, niiden osapoistojen yleisyys ja yhteys nivelrikon kehittymiseen ja polven alueen kipuihin on aihealue, johon kuntoutusalan ammattilaiset törmäävät työssään paljon. Päädyimme kuvailevaan kirjallisuuskatsaukseen johtuen aiheen erityisyydestä ja toimeksian-

tajan toiveesta tuottaa mahdollisimman laaja kokonaisuus meniskistä, allograftisiirteestä, meniskisiirreoperaatiosta ja sen postoperatiivisesta kuntoutuksesta.

10.1 Tutkimusrajoitteet

Aiheemme oli mielenkiintoinen mutta haastava ja työssämme on useita huomioitavia rajoitteita. Jo itsessään MAT-operaatioon vaikuttaa hyvin moni asia, kuten esimerkiksi kuinka kauan alkuperäisestä vammasta on aikaa, leikkaustekniikoiden suuri variaatio sekä operoivan kirurgin kokemus. On myös eriäviä mielipiteitä siitä, onko edennyt rustovaurio operoitavassa polvessa kontraindikaatio ja ennuste siirteen nopeammalle pettämiselle vai saako potilas MAT-operaatiosta kuitenkin tarvitsemansa kivunlievityksen ja elämänlaadun paranemisen, vaikka rustovaurio olisikin jo pidemmällä? Ei ole myöskään yksiselitteistä määritelmää siitä mikä lasketaan operaation/siirteen epäonnistumiseksi, joten on vaikeaa verrata ja tulkita tuloksia, joissa käsitellään operaation hyötyä ja onnistumista. Esimerkiksi Ku Han ym. (2014) tutkimuksessa havaittiin huomattavaa siirteen ulostyöntymistä, mutta ulostyöntyminen ei kuitenkaan kasvanut seurannan aikana tai korreloinut kliinisten tulosten kanssa. Parkinsonin ym. (2016) mukaan on vaikea vertailla siirrännäisten pettämistä, koska taso pettämisestä määritellään kirjallisuudessa eri tavoin. Osa tutkijoista suosittelee, että siirrännäinen luokitellaan pettäneeksi, mikäli potilaan raportoimat tulokset laskevat alle tietyn tason.

Anatomisesti ja biomekaanisesti tarkasteltuna lateraaliossa ja mediaaliossa meniskissä on myös eroja, näin ollen myös niiden operaatioissa. Marcaccin ym. (2012) tutkimuksessa todetaan, ettei hoitotuloksilla kuitenkaan ollut merkittäviä eroja oliko kyseessä isoitu MAT- vai yhdistelmäoperaatio tai MMAT ja LMAT. Kontrolliryhmät saattavat kuitenkin olla liian pieniä ja seuranta-ajat liian lyhyitä, jotta valituilla testeillä saataisiin selvyyttä eroista mediaalisen ja lateraalisen siirrännäisen välillä. Myös Zaffagnini ym. (2016a) toteavat tutkimuksessaan, ettei mediaalisen ja lateraalisen MAT-operaation, pelkän MAT- tai yhdistelmäoperaation välillä potilaiden hoitotuloksissa ollut merkittäviä eroja. Stonen ym. (2013) tutkimuksessa vuorostaan MMAT:lla oli korkeampi

onnistumisprosentti (73 %) kuin LMAT:lla (58,3 %). Ku Han ym. (2014) tutkimuksessa MMAT ja LMAT operoiduille asetettiin erilaiset liikerajoitukset operaation jälkeen, mutta raportista ei käynyt ilmi, huomioitiinko puolieroja kuntoutuksessa muutoin.

Tutkimuksissa on lisäksi hyvin tyypillisesti valmiit tutkimushypoteesit; on lähdetty tutkimaan/todentamaan asiaa, jonka uskotaan jo olevan niin, miten tutkimalla yritetään todentaa. Tämä vaikuttaa vääjäämättä tutkimustulosten luotettavuuteen. Yksi tutkimusten puutteista on kontrolliryhmien puute. Ei ole ollut mahdollista verrata MAT-operoituja konservatiivisin keinoin hoidettuihin potilaisiin, joille olisi tehty meniscectomia ja joilla muutoin leikkausindikaatiot täyttyisivät. (Marcacci ym. 2012.) Sillä olisi etiikan vastaista jättää kyseiset potilaat hoitamatta. (Marcacci ym. 2012; Ku Ha ym. 2014.) Toisten tutkimusten seuranta-ajat ovat olleet verraten melko lyhyet, joten pitkäaikaisseurantaa tarvittaisiin enemmän. Haastetta tähän tuo se, että kaikissa tilanteissa jatkohoito ja -kuntoutus ei tapahdu operatioyksikössä. Yhteistyön ja kommunikaation merkitys korostuu tilanteissa, joissa potilaan hoito/kuntoutus ei jatku samassa yksikössä missä operaatio ja alkuvaiheen kuntoutus on tehty. Erillistä palautetta mahdollista jatkokuntoutusta toteuttaneilta tahoilta ei esimerkiksi Töölöön ole tullut (Lindahl 2019).

10.2 Kuntoutuskäytännöistä raportointi

Raportointi suljetun ja avoimen ketjun liikkeiden osalta kuntoutuksen edetessä oli epäselvää. Kahdessa tutkimuksessa mainittiin erikseen, että avoimen ketjun liikkeitä reiden ojentajalihaksille tulisi välttää ensimmäisten kuuden viikon ajan. Liun ym. (2019) raportissa taas todetaan, että eteneminen suljetun ketjun harjoitteisiin tapahtuu ensimmäisten 12:sta viikon aikana. Zaffagnini (2016a) ja Zaffagnini (2016b) vuorostaan toteavat, että alkuvaiheen kuntoutus sisältää isometrisiä harjoitteita ja suljetun ketjun vahvistamista. Jäi siis osittain epäselväksi, mitä kyseisten termien harjoitteilla on kussakin tutkimuksessa tarkoitettu ja missä vaiheessa mitään on tehty. Kyykkyharjoitteiden aloittamisesta tai kyykkysyvyydestä ei tutkimuksissa mainittu mitään.

Ei ole varmuutta siitä, kuinka mahdolliset oheistoimenpiteet ovat vaikuttaneet kuntoutuskäytänteisiin. Liu ym. (2019) toteavat tutkimusraportissaan, että mahdolliset oheistoimenpiteet ovat saattaneet vaikuttaa kuntoutuksen etene- miseen, mutta muuten asiasta ei raportissa lue mitään. Zaffagnini ym. (2016a) kirjoittavat raportissaan vuorostaan, että polven mobilisaatiota ja painova- rausta koskeva varovainen kuntoutusprotokolla ei sisältänyt merkittäviä eroja, vaikka MAT-operaation yhteydessä oli tehty ACL -rekonstruktio, rustotoimen- piteitä tai osteotomia. Muissa tutkimusraporteissa aiheesta ei mainita mitään, vaikka kaikissa tutkimuksissa tutkittavien joukossa oli sekä yksinomaan MAT- operaatiosta kuntoutuvia että yhdistelmätoimenpiteitä sisältäneiden operaatioi- den kuntoutujia. Katsausartikkeleissa asiasta ei raportoida juuri mitään, vaan aihetta sivutaan todeten, että kuntoutuksessa tulee huomioida mahdolliset oheistoimenpiteet. Marcacci ym. (2012) nostaa esiin myös näkökulman, kuinka on vaikeaa arvioida todellista siirrännäisen hyötyä ja kuinka paljon yh- distelmätoimenpiteet vuorostaan ovat vaikuttaneet hoidon lopputulokseen. Sa- maa pohti Ku Ha ym. (2014), sillä yhdistelmäoperoituja ei analysoitu erillisenä potilasryhmänä. Lisäksi yhdessä tutkimuksessa käytettiin kryopreservoi- tuja siirrännäisiä, eikä näitä voi suoraan verrata fresh frozen siirrännäisiin, joita käytettiin muissa tutkimuksissa.

10.3 Tutkimustulosten vertailua Töölön käytänteisiin

Töölössä painovarausta rajoitetaan viikon 8 loppuun saakka, joka on hieman pidempään mitä tämän katsauksen tutkimuksissa. Ainoastaan yhdessä tutki- muksessa (Liu ym. 2019) raportoitiin, että viikot 0-6 *tai* 0-8 potilas saa varata hipaisuvarauksella, ja täysipainovaraus saavutetaan 12 viikkoon mennessä, muissa tutkimuksissa painovarausrajoitukset poistettiin keskimäärin 4-6 viikon jälkeen. Toisaalta kolmessa italialaisessa tutkimuksessa (Marcacci ym. 2012; Zaffagnini ym. 2016a; Zaffagnini ym. 2016b) oli asetettu 2–4 viikon varaus- kielto.

Liikettä Töölössä vuorostaan rajoitetaan ensimmäiset neljä viikkoa 0–60° ja seuraavat neljä viikkoa 0–90°, jonka kanssa linjassa oli ensimmäisten viikko- jen osalta yksi tutkimus (Jong-Min ym. 2016), mutta seuraavien viikkojen ajaksi siinä sallittiin jo 120° asteen fleksio. Operoitua raajaa ei Töölössä lukita

operaation jälkeen tuen avulla ekstensioon, joka taas oli käytänteenä neljässä tutkimuksessa (Marcacci ym.2012; Ku Ha ym. 2014; Zaffagnini ym. 2016a; Zaffagnini ym. 2016b).

Harjoitusten osalta oli raportointi tutkimuksissa hyvin suppeaa, joten tarkkaa kuvaa siitä, mitä milläkin viikolla kuntoutuksessa on tehty, on haastavaa muodostaa. Lisäksi yksilöerot vaikuttavat hyvin paljon siihen, miten progressiivinen eteneminen toteutuu. Töölössä hölkkälupa on arvioitu yksilöllisesti kuuden kuukauden kohdalla. Yhdessä tutkimuksessa (Jong-Min ym. 2016) kevyt juoksu sallittiin noin yhdeksän kuukauden kohdalla, kun taas kahdessa muussa (Ku Ha ym. 2014; Zaffagnini ym. 2016a) se sallittiin jo kolmen kuukauden kohdalla. Muissa tutkimuksissa juoksun aloittamisesta ei raportoitu. Urheiluun paluusta ei Töölön kuntoutuskäytänteiden yhteydessä otettu erikseen kantaa, mutta MAT-operaation postoperatiivisessa kuntoutuksessa heillä on ollut myös urheilijoita.

Kliinisten arviointimenetelmien osalta merkittävin ero tutkimuksien ja katsausartikkelien välillä oli käytetyimpien mittareiden IKDC:n ja Lysholmin osalta. Tutkimuksissa VAS-kipujanahan käyttö jäi yllättävän vähälle, mutta katsauksissa se nousi esiin enemmän kuin KOOS. Opinnäytetyön aineiston ja Töölön kliinisten arviointimenetelmien määrän osalta Töölön sairaalan käytänteet vastaavat tutkimustuloksia. Töölössä MAT operoituja arvioidaan pre- ja postoperatiivisesti kolmella mittarilla, joka oli myös tutkimustulosten keskiarvo. Töölössä on käytössä KOOS, Lysholm ja VAS, joista kaksi ensin mainittua lukeutui tutkimustenkin osalta eniten käytetyimpien joukkoon ja VAS puolestaan aineiston katsauksissa. IKDC:tä ei Töölössä tietävästi käytetä. MAT-operaation kuntoutuksen seurannan ja validoitujen arviointimenetelmien puuttuessa voidaan tutkimusaineiston ja Töölön yhteistyön perusteella todeta niin tutkimusten, kuin Töölön kaikkien käytettyjen pre- ja postoperatiivisten arviointimenetelmien antavan hyödyllisen arvion potilaan kokemasta kivusta ja toimintakyvystä. Olennaista on käyttää valittujen arviointimenetelmien osalta samoja arviointeja, jotta tulokset ovat keskenään vertailukelpoisia ja arviointi on luotettavaa.

Opinnäytetyön aineistosta saatujen MAT-operaatioiden hoitotuloksia on vaikea verrata Töölön käytänteisiin, koska Töölössä operaatio on vielä melko harvinainen ja seuranta leikattujen keskuudessa on kesken. Lisäksi on vaikea verrata hoitotuloksia keskenään, koska tutkimusten käytänteet vaihtelevat huomattavasti. Opinnäytetyöhön valittujen tutkimusten perusteella MAT-operaatiosta on saatu hyödyllisiä tuloksia ja näyttäisi myös, että Töölössä operaation onnistuminen on ollut hyvä. Urheiluun paluusta ja erityisesti kontaktiurheilulajien sallimisesta MAT-operaation jälkeen on ristiriitaisia mielipiteitä. Missä vaiheessa kuntoutusta urheiluun paluu tulisi sallia tai sallitaanko ollenkaan? Töölön operoivan kirurgin mukaan paluu urheiluun MAT-operaation jälkeen on mahdollista. Arviointimittarien tuloksia ei pystytty vertaamaan keskenään, koska Töölön operoiduista potilaista ei ole tehty tulosityhteenvedoa arviointimittareiden tuloksista.

10.4 Luotettavuus ja eettisyys

Luotettavan tutkimuksen tulee täyttää hyvän tieteellisen käytännön kriteerit. Tällöin tutkimus on eettisesti hyväksytty ja tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina. Kun tutkimustulokset vastaavat tutkimuskysymyksiin, on tutkimus validi. Tutkimus on reliaabeli, kun tutkimustulokset ovat toistettavissa eivätkä ne ole sattumanvaraisia. (TENK s.a; Tuomi & Sarajärvi 2002, 160.) Luotettavuustekijöitä arvioidessa huomioidaan myös aineiston merkittävyys ja riittävyys sekä analyysin kattavuus. Merkittävyys edellyttää tutkijalta tietoutta aineiston kulttuurisesta sijainnista ja tuotantoehdoista. Riittävyyden tarkasteluun riittää pieni aineisto, jonka tuloksia voidaan arvioida kattavammissa aineistossa ja kattavuus puolestaan perustuu järjestelmälliseen aineistoon syventymiseen. (Eskola & Suoranta 1998, 215). Johansson ym. (2007, 53) mukaan tulee kriittisesti arvioida kirjallisuuskatsauksen eri vaiheita, jotta voidaan määrittellä saadun tiedon luotettavuutta. Tutkimushankkeiden eettisyyttä ja asianmukaisuutta Suomessa valvovat erilaiset julkiset elimet, kuten tutkimuseettinen neuvottelukunta (Hirsjärvi ym. 2009, 23).

Tiedonhaun luettavuutta työssämme lisää se, että käytimme luotettuja tietokantoja ja tutkimukset/artikkelit on julkaistu alansa arvostetuissa lehdissä kuten *American Journal Of Sports*, *The Bone & Joint Journal*, *The Journal of*

Arthroscopic and Related Surgery, Orthopedic Research and Reviews, Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy sekä *Sports Health*. Pyrimme valitsemaan tutkimuksia, jotka olivat vertaisarvioituja. Tutkimusasetelmat olivat eettisen toimikunnan hyväksymiä tai tutkimuksessa pohdittiin muutoin eettisyyteen vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi tiedonhakuja suoritti kolme opiskelijaa, jolloin sekä vieraskielistä tekstiä, että asiasisältöä oli tulkitsemassa useampi henkilö, joka pääosin vähentää käännos- ja tulkintavirheitä. Työssä on lisäksi huomioitu plagiointitunniste eli tekstejä ei ole kopioitu suoraan, vaan kaikki on pyritty kirjoittamaan omin sanoin.

Johanssonin ym. (2007, 53) mukaan voi syntyä kieliharha, mikäli katsauksessa käytetään vain englanninkielisiä tutkimuksia. Tämän takia olisi suositeltavaa käyttää myös muita vieraskielisiä tutkimuksia, "jotta relevanttia tietoa ei kadotettaisi" (Johansson ym. 2007, 53). Rajasimme tutkimukset englannin- ja suomenkielisiin tutkimuksiin, mutta tutkimusmateriaalia suomen kielellä ei löytynyt kuin yksi, joka oli Töölön leikkaavan lääkärin oma tutkimus. Pääsääntöisesti kaikki tutkimusartikkelit ja katsaukset olivat hyvin lääketieteellistä ja vaikealukuista tekstiä, ja niiden lukeminen ja ymmärtäminen oli hyvin hidasta. Lisäksi vastaan tuli paljon sanoja ja lauseita, joita ei pystynyt suoraan suomentamaan. Näiden sanojen kohdalla jätimme alkuperäisilmaisun tai lauseyhteyden sulkuihin tulkintavirheiden minimoimiseksi. Valikoimme vain maksuttomia artikkeleita. Lisäksi emme alkuvaiheessa epäselvyyden vuoksi hyväksyneet yhdistelmäleikkauksia käsitteleviä artikkeleita, joten työn ulkopuolelle saattoi jäädä valideja lähteitä ja tutkimuksia, joka voi vaikuttaa luotettavuuteen. Työn aiheen ollessa meille vieras vaikuttaa se luotettavuuteen sekä positiivisesti että negatiivisesti. Olimme vastaanottavaisia uudelle tiedolle, eikä meillä ollut aiheesta oletuksia. Toisaalta, koska meillä ei ollut pohjatietoa aiheesta, oli haasteellista arvioida tutkimuksien sisältöä sekä sisällön arvoa työmme kannalta. Kymmenen tutkimusta ja kaksi katsausartikkelia ovat verraten hyvin pieni otanta, joka vaikuttaa tutkimuksen luotettavuuteen heikentävästi. Aineiston kaksi tutkimusraporttia oli saman henkilön kirjoittamia ja samana vuonna julkaistuja (Zaffagnini ym. 2016a; Zaffagnini ym. 2016b), joka voi vaikuttaa luotettavuuteen heikentävästi.

10.5 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön aihe varmistui toimeksiantajan kanssa yhteisen päätöksen tuloksena marraskuussa 2018. Olimme puhelinyhteydessä toimeksiantajan edustajaan joulukuussa 2018, jolloin keskustelimme tarkemmin aiheestamme ja sen rajaamisesta sekä työmme laajuudesta. Ideapaperimme hyväksyttiin joulukuun lopussa 2018. Olimme tehneet karkeaa tiedonhakuja jo marras-joulukuussa 2018 mutta tammikuussa 2019 aloitimme johdonmukaisen tiedonhaun. Tammikuussa 2019 käynnistyi työn suunnitelmavaihe ja käytimme kuu-kauden tiedonhakuun ja työn viitekehysten kirjoitukseen. Helmikuussa jatkoimme suunnitelmavaiheen työstämistä sekä tiedonhakuja ja kävimme tapaa-massa toimeksiantajan edustajaa sekä kirjoittamassa sopimuspaperit. Opin-näytetyön suunnitelma esitettiin huhtikuussa 2019 ja valmis työ elokuussa 2019. Lisäksi valmis opinnäytetyö esitetään Töölön sairaalan fysioterapeuteille syyskuussa 2019. Opinnäytetyön tarkempi aikataulu on koottu kuvaan 16.

MARRAS- JOULUKUU 2018	TAMMI- HELMIKUU 2019	MAALIS- HUHTIKUU 2019	TOUKO- KESÄKUUN 2019	ELO- SYYSKUUN 2019
AIHEEN VALINTA TOIMEKSI- ANTAJAN KANSSA ALUSTAVAA TIEDONHAKUA IDEAPAPERIN HYVÄKSYNTÄ OPETTAJILTA	SUUNNITELMA- VAIHEEN KÄYNNISTYS TUTKIMUS- KYSYMYSTEN MUODOSTAMI- NEN TIEDONHAKUA VIIITEKHEYKSEN KIRJOITUSTA	HAASTATTELU TOIMEKSIANTA- JAN EDUSTAJILLE VIIITEKHEYKSEN KIRJOITUSTA SUUNNITELMA- VAIHEEN VIIMEISTELY JA ESITYS TOTEUTUS- VAIHEEN ALOITUS	TUTKIMUSTEN VALINTA AINEISTON ANALYSOINTI TULOSTEN RAPORTOINTI JOHTOPÄÄTÖKSET POHDINTA TYÖN LÄHETYS OPETTAJILLE, TOIMEKSIANTAJALLE SEKÄ SUOM. KIEL TARKISTUKSEEN	ENG.KIEL. ABSTRAKTIN TARKISTUS KORJAUKSIA JA HIENOSÄÄTÖÄ ESITYSSEMINAARI TYÖ URKUNDIIN, YKSAAN JA THESEUKSEEN TYÖN ESITYS TOIMEKSIANTA- JALLE

Kuva 15. Aikataulutoteutus (Kesti ym. 2019)

Aikataulullisesti työn viitekehysten kirjoittaminen sekä tiedonhaku veivät enemmän aikaa mitä olimme ajatelleet. Löytämämme tutkimukset ja lähde-materiaali olivat englanninkielistä, hyvin lääketieteellistä tekstiä, joten suomenta-minen ja validin tiedon poimiminen sekä tutkimusten valinta vei aikaa. Aluksi työn aihe tuntui hyvin rajatulta ja selkeältä, mutta työn edetessä huomasimme,

että esimerkiksi kliinisiä arviointimenetelmiä ja näkökulmia hoitotuloksiin oli todella paljon, mikä vaikeutti raportointia ja pakotti miettimään työn rajaamista uudestaan. Kuntoutuksesta vuorostaan löytyi paljon vähemmän materiaalia mitä odotimme.

Tutkimukset käsittelivät hyvin paljon erilaisia MAT-leikkaustekniikoita sekä kuvantamista (RTG/MRI), joten oli haastavaa pitää, sekä löytää fysioterapeuttista näkökulmaa. Keskustellessamme toimeksiantajamme edustajien kanssa saimme kuitenkin muistutuksen siitä, että Töölössä ortopedia ja fysioterapia toimivat tiiviissä yhteistyössä. Siksi on tärkeää, että yksikön fysioterapeuttien ymmärrys myös itse operaatiosta, arviointimenetelmistä sekä hoidon tuloksista on hyvällä tasolla. MAT-operaation ollessa Suomessa vielä melko harvinaisen ja potilaiden usein valitessa itse jatkokuntoutuspaikkansa, on aiheesta tärkeää olla koottua, suomennettua tietoa saatavilla muuallakin työskenteleville kuntoutusalan ammattilaisille.

Vaikka postoperatiivinen polvikuntoutus oli meille osittain tuttu aihe, oli työn aihe MAT-operaation osalta vieras, joten opimme työtä tehdessä paljonkin uutta. Pääsimme syventämään tietojamme ortopediasta sekä ymmärtämään meniskien roolista ihmiskehossa. Aineiston pohjalta pystyimme melko hyvin vastaamaan tutkimuskysymyksiimme. Löytämämme tutkimustulokset ovat myös samansuuntaisia, mitä kuvataan aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa. Yhteistyö toimeksiantajamme kanssa oli läpi työn sujuvaa. Työtä tehdessä oli välillä haastavaa sovittaa yhteen kolmen erilaisen työskentelijän aikataulut, työskentelytavat ja -tahti. Kokonaisuutena opinnäytetyön tekeminen opetti paljon itseohjautuvuudesta, ajankäytön hallinnasta sekä ryhmätyöskentelystä.

LÄHTEET

Aho, A. & Hirn, M. 1995. Kudospankit. *Lääketieteellinen Aikakausikirja Duodecim*. Vsk. 111 (7), 559. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.duodecim-lehti.fi/lehti/1995/7/duo50156> [viitattu 18.2.2019].

Alanen, V., Antinheimo, J., Aro, H., Arokoski, J., Avela, J., Björkenheim, J-M., Göransson, H., Haanpää, M., Haapamäki, V., Hakala, M., Handolin, L., Hannonen, P., Harilainen, A., Havulinna, J., Helenius, I., Hellevuo, C., Hietaharju, A., Hirvensalo, E., Huotarinen, A., Jurvelin, J., Järvinen M., Kajander, S., Kallio, P., Kalske, J., Kankaanpää, M., Kankare, J., Kannus, P., Karppinen, A., Kettunen, J., Kivioja, A., Kiviranta, I., Kiviranta, R., Kiviranta, T., Klemola, T., Koskinen, S., Kousa, P., Kröger, H., Laine, H-J., Laitinen, M., Leppilahti, J., Mattila, K., Mäenpää, H., Niinimäki, J., Ojala, R., Paavola, M., Perttunen, J., Päivärinta, M., Ristiniemi, J., Remes, V., Ruutiainen, J., Ryhänen, J., Savolainen, V., Seppälä, M., Seppänen, M., Sinisaari, I., Säämänen, A-M., Taskinen, H-S., Tukiainen, E., Udd, B., Vasenius, J., Vihtonen, K. & Viljakka, T. 2012. *Ortopedia*. Toim. Kiviranta I. & Järvinen M. Helsinki: Kandinaattikustannus Oy.

Bister V. & Lindahl J. 2017. Polven kierukkasiirreleikattujen potilaiden hoitotulokset Töölön sairaalassa - Follow up study of patients with meniscal allograft transplantation of the knee. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. Vsk. 40 (3), 200–204. Verkkolehti. Saatavissa: http://www.soy.fi/files/sot_3_2017_web.pdf [viitattu 27.3.2019].

Chivers, M. & Howitt, S. 2009. Anatomy and physical examination of the knee menisci: a narrative review of the orthopedic literature. *The Journal Of The Canadian Chiropractic Association*. Vsk. 53 (4), 319–333. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2796951/> [viitattu 16.1.2019].

Dhong, L., Jung, P., Kyu, S., Jeong, H. & Jin, K. 2017. Arthroscopic Medial Meniscal Allograft Transplantation with Modified Bone Plug Technique. *Arthroscopy Techniques*. Vsk. 6 (4), 1437–1442. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5622413/> [viitattu 16.2.2019].

Elattar, M., Dhollander, A., Verdonk, R. Almqvist, K. & Verdonk, P. 2011. Twenty-six years of meniscal allograft transplantation: is it still experimental? A meta-analysis of 44 trials. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. Vsk. 19 (2), 147–157. Verkkolehti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/49686198_Twenty-six_years_of_meniscal_allograft_transplantation_Is_it_still_experimental_A_meta-analysis_of_44_trials [viitattu 4.2.2019].

Escamilla F. R. 2001. Knee biomechanics of the dynamic squat exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise, Official Journal of the American College of Sports Medicine*. Vsk. 33 (1), 127–141. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.institutocefisa.com.br/design/imagens/sistemas/apostilas/352c0cdbea7241b5f19e1b3738e9c670/3871.pdf> [viitattu 22.3.2019].

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 2. painos. Tampere: Osuuskunta Vastapaino.

Frank, R.M. & Cole, B.J. 2015. Meniscus Transplantation. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2015 Dec;8(4):443-50. Verkkolehti. Saatavissa: https://pdfs.semanticscholar.org/fc57/a4daaebb71db34112b1e09e169b17e0e84be.pdf?_ga=2.94593179.646981305.1566580907-2091686070.1566580907 [viitattu 2.2.2019].

Fox A. J. S., Bedi A. & Rodeo S. A. 2012. The Basic Science of Human Knee Menisci - Structure, Composition, and Function. *Sports Health*. Vsk. 4 (4), 340–351. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3435920/> [viitattu 3.2.2019].

Getgood A., LaPrade R. F., Verdonk P., Gersoff W., Cole B., Spalding T. & The IMREF Group 2016. International Meniscus Reconstruction Experts Forum (IMREF) 2015 Consensus Statement on the Practice of Meniscal Allograft Transplantation. *The American Journal of Sports Medicine*. Vsk. 45 (5), 1195–1205, 2017. Verkkolehti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 6.3.2019].

Hansen, J. T. 2010. Netter's Clinical Anatomy. 2. painos. Canada: Saunders Elsevier.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Hospital for Special Surgery. 2019. SF-12 Health Survey. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.hss.edu/physician-files/huang/SF12-RCH.pdf> [viitattu 20.7.2019].

HUS. s.a.a. Töölön sairaala. WWW-sivusto. Saatavissa: <http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaalat/toolonsairala/Sivut/default.aspx> [viitattu 8.1.2019].

HUS. s.a.b. Polven nivelkierukan siirtoleikkaukset. WWW-sivusto. Saatavissa: http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaanhoitopalvelut/lantio-ja-alaraajakirurgia/polvennivelside_ja_kierukkavammat/nivelkierukansiirtoleikkaukset/Sivut/default.aspx [viitattu 2.2.2019].

HUS-Uutishuone. 2016. Kierukkasiirrot yleistyvät hiljalleen korjaavassa polvikirurgiassa. WWW-sivusto. Päivitetty: 14.12.2016. Saatavissa: <http://www.hus.fi/hus-tietoa/uutishuone/Sivut/Kierukkasiirteet-yleistyv%C3%A4t-hiljalleen-polven-korjauksissa.aspx> [viitattu 25.2.2019].

Itälä, A. 2013. Polven nivelkierukan korvaaminen kudossiirteellä. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. Vsk. 36 (2), 132–134. Verkkolehti. Saatavissa: http://www.soy.fi/files/1sot_22013_polven_nivelkierukan.pdf [viitattu 14.2.2019].

Jong-Min, K., Seong-II, B., Bum-Sik, L., Nam-Ki, K., Ju-Ho, S., Jun-Weon, C.,

& Chang-Rack, L. 2017. Long-term Survival Analysis of Meniscus Allograft Transplantation With Bone Fixation. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. Vsk. 33 (2), 387–393. Verkkolehti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 10.2.2019].

Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R. 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja sarja A51.

Joukainen, A. 2015. Meniskisiirteet. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. Vsk. 38 (2), 112–114. Verkkolehti. Saatavissa: http://www.soy.fi/files/sot_38_no2_2015_web.pdf [viitattu 25.2.2019].

Joukainen, A. 2012. Polven posttraumaattinen jäykkyys ja sen hoito. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. Vsk. 35 (1), 27–28. Verkkolehti. Saatavissa: http://www.soy.fi/files/sot_12012_polven_postraumaattinen.pdf [viitattu 4.3.2019].

Järvistö, A. 2015. Polven tekonivelleikkauksen tulosta arvioivan nivelspesifisen tulosmittarin (Oxford Knee Score) kääntäminen suomen kielelle. Tampereen yliopisto. Lääketieteen yksikkö. Syventävien opintojen opinnäytetyö. Saatavissa: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/98077/SYVENTAVA-1445589157.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 4.8.2019].

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, Pietilä, A., Jääskeläinen, P. & Liikainen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede*. Vsk. 25 (4), 291–301. Verkkolehti. Saatavissa: <http://elektra.helsinki.fi.ezproxy.xamk.fi:2048/se/h/0786-5686/25/4/kuvailev.pdf> [viitattu 6.2.2019].

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro.

Kempshall, P. J., Parkinson, B., Thomas, M., Robb, C., Standell, H., Getgood, A. & Spalding, T. 2014. Outcome of meniscal allograft transplantation related to articular cartilage status: advanced chondral damage should not be a contraindication. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. Vsk. 23, 280–289. Verkkolehti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 14.2.2019].

Kipu. 2017. Käypä hoito -suositus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi50103#readmore> [viitattu 20.7.2019].

Knif Sund, J. 2012. Functional Anatomy and Biomechanical Principles of the Knee Meniscus. *Suomen ortopedia ja traumatologia*. Vsk. 36 (2), 140–141. Verkkolehti. Saatavissa: http://www.soy.fi/files/1sot_22013_functional_anatomy.pdf [viitattu 24.1.2019].

Koppa eli Jyväskylän yliopiston kurssi- ja oppimateriaalipilone. 2016. Teemoittelu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/aineiston-analyysimenetelmat/teemoittelu> [viitattu 26.3.2019].

Korpilahti, U. & Aalto, A-M. 2013. RAND-36 terveyteen liittyvä elämänlaadun mittari. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.ebm-guidelines.com/dtk/hpt/avaa?p_artikkeli=tmm00143 [viitattu 20.7.2019].

Ku Ha, J. Hyung-Won, J., Jae Eun, J., Seung Ik, C. & Jin Goo, K. 2014. Clinical and Radiologic Outcomes After Meniscus Allograft Transplantation at 1-Year and 4-Year Follow-up. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. Vsk. 30 (11). Verkkolehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi> [viitattu 15.2.2019].

Kuusi, H. 2013. Miten luen tieteellisen artikkelin? Helsingin yliopisto. Blogi. Saatavissa: <https://blogs.helsinki.fi/kuusi/files/2009/08/Miten-luen-tieteellisen-artikkelin.pdf> [viitattu: 27.8.2019].

Levangie, P., & Norkin, C. 2011. Joint Structure and Function. A comprehensive Analysis. 5. painos. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Lindahl, J. 2019. Osastonylilääkäri. Ryhmähaastattelu 21.3.2019. HYKS Töölön sairaala.

Liu, J., Gowd, A., Redondo, M., Christian, D., Cabarcas, B., Yanke, A. & Cole, B. 2019. Establishing Clinically Significant Outcomes After Meniscal Allograft Transplantation. *Orthopaedic Journal Of Sports Medicine*. Vsk. 7 (1). Verkkolehti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 16.2.2019].

Magee, J. 2014. Orthopedic Physical Assessment. 6. painos. Kanada: Elsevier.

Makris, E., Hadidi, P. & Athanasiou, K. 2011. The knee meniscus: structure-function, pathophysiology, current repair techniques, and prospects for regeneration. *Biomaterials*. Vsk. 32 (30), 7411–7431. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3161498/> [viitattu 16.1.2019].

Marcacci, M., Zaffagnini, S., Marcheggiani Muccioli, G. M., Grassi, A., Bonanzinga, T., Nitri, M., Bondi, A., Molinari, M. & Rimondi, E., 2012. Meniscal Allograft Transplantation Without Bone Plugs - A 3-Year Minimum Follow-up Study. *The American Journal of Sports Medicine*. Vsk. 40 (2), 395–403. Verkkolehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi> [viitattu 16.2.2019].

Mickiewicz, P., Binkowski, M., Bursig, H. & Wróbel, Z. Preservation and sterilization methods of the meniscal grafts: literature review. *Tissue Bank*. Vsk. 15, 307–317. Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4145200/> [viitattu 24.7.2019].

Miller M. D & Thompson S.R 2016. Miller's review of orthopaedics. 7. painos. Elsevier: Philadelphia.

Moens, K., Dhollander, A., Verdonk, P., Verdonk, R., Ahlqvist, K.F. & Victor, J. Meniscal Transplantation: still experimental surgery? A review. *Acta Orthopaedica Belgica*. Vsk. 8 (3). WWW-artikkeli. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26280615> [viitattu 27.3.2019].

Myers, P. & Tudor, F. 2015. Meniscal Allograft Transplantation: How Should We Be Doing It? A Systematic Review. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. Vsk. 31(5), 911–925. Verkkolehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi/> [viitattu 20.2.2019].

Narin, S., Ünver, B., Bakirhan, S., Bozan, Ö. & Karatosun, V. 2014. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score. *Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology*. Vsk. 48 (3), 241–248. WWW-artikkeli. Saatavissa: <http://aott.org.tr/files/journals/1/articles/2823/public/2823-3576-1-PB.pdf> [viitattu 21.7.2019].

Neumann, D. Kinesiology of the Musculoskeletal system. Foundations for Rehabilitation. 3. painos. Kanada: Elsevier.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. painos. Helsinki: WSOY.

Noyes, F. R. & Barber-Westin, S. D. 2016. Long-term Survivorship and Function of Meniscus Transplantation. *The American Journal of Sports Medicine*. Vsk. 44 (9), 2330–2338. Verkkolehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi/> [viitattu 18.2.2019].

Oikarinen, M. & Ylinen, J. 2011. Polvikipupotilaan hoito perusterveydenhuollossa ja erikoissairaanhoidossa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.ksshp.fi/tules-kartta/Polvikipupotilaan%20hoito%20perusterveydenhuollossa%20ja%20erikoissairaanhoidossa.pdf> [viitattu 24.7.2019].

Orthopaedicscore s.a. Knee Society Score. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.orthopaedicscore.com/scorepages/knee_society_score_function.html [viitattu 20.7.2019].

Orthopaedicscore. s.a. Modified Cincinnati Rating System Questionnaire. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.orthopaedicscore.com/scorepages/cincinnati.html> [viitattu 20.7.2019].

Parkinson, B., Smith, S., Asplin, L., Thompson, P. & Spalding, T. 2016. Factors Predicting Meniscal Allograft Transplantation Failure. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. Vsk. 4 (8), 1–6. Verkkolehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi/> [viitattu 18.2.2019].

Physiopedia. s.a. Sartorius. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.physio-pedia.com/Sartorius> [viitattu 6.3.2019].

Physiopedia. s.a. WOMAC Osteoarthritis Index. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.physio-pedia.com/WOMAC_Osteoarthritis_Index [viitattu 20.7.2019].

Rao A. J., Erickson B. J., Cvetanovich G. L., Yanke A. B., Bach B. R. Jr, & Cole, B. J. 2015. The Meniscus – Deficient Knee Biomechanics, Evaluation,

and Treatment Options. *Orthopaedic Journal Of Sports Medicine*. Vsk. 3 (10). Verkkohehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4714576/> [viitattu 6.3.2019]

Saaranen-Kauppinen A. & Puusniekka, A. 2006. Teemoittelu. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoar- kisto. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaope- tus/kvali/L7_3_4.html [viitattu 7.4.2019].

Sand, O., Sjaastad, Ø., Haug, E., Bjålie, J. & Toverud, K. 2015. Ihminen - Fy- siologia ja anatomia. 8.-12. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Ope- tusjulkaisuja 2011: 62: Julkisjohtaminen 4. Vaasa: Vaasan yliopisto. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf [viitattu 6.2.2019].

Smith, N., Costa, M. & Spalding, T. 2015. Meniscal allograft transplantation. *The Bone & Joint Journal*. Vsk. 97, 590–4. Verkkohehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi> [viitattu 16.1.2019].

Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. (toim.) 2016. Kirjallisuuskatsaus hoitotie- teessä. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja, sarja 2016: A73. Turku: Turun yliopisto.

Stone, K., Pelsis J., Surrette S., Walgenbach A. & Turek T. 2015. Meniscus transplantation in an active population with moderate to severe cartilage dam- age. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. Vsk. 23 (1), 251-257. Verkkohehti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi> [viitattu 16.2.2019].

Terveyskirjasto. 2018. Lääketieteen sanasto. Saatavissa: https://www.terveys- kirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt00142 [viitattu 17.2.2019].

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Hel- sinki: Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) s.a. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen- kaytanto> [viitattu 20.2.2019].

Töölön fysioterapeutit. 2019. Tapaaminen Töölön sairaalassa 21.3.2019. Ryh- mähaastattelu.

Väyrynen, P. 2016. Jalkaterveys. E-kirja. Duodecim Oppiportti. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/> [viitattu 28.01.2019].

Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja ki- nesioiteippaus. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Wei, G., Liang, J., Ru, N., Li, Y., Shang, Z. & Chen, J. 2016. Comparison of

medial versus lateral meniscus allograft transplantation. *Saudi Medical Journal*. Vsk. 37 (6). Verkkolehti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4931641/pdf/SaudiMedJ-37-613.pdf> [viitattu 30.1.2019].

Young, J., Tudor, F., Mahmoud, A. & Myers, P. 2017. Meniscal transplantation: procedures, outcomes and rehabilitation. *Dove Press journal: Orthopedic Research and Reviews*. Vsk. 9, 35–43. Verkkolehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi/> [viitattu 20.2.2019].

Zaffagnini, S., Grassi, A., Muccioli, G., Benzi, A., Serra, M., Rotini, M., Bragonzoni, L. & Marcacci, M. 2016a. Survivorship and clinical outcomes of 147 consecutive isolated or combined arthroscopic bone plug free meniscal allograft transplantation. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. Vsk. 24, 1432–1439. Verkkolehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi/> [viitattu 17.2.2019].

Zaffagnini, S., Grassi, A., Muccioli, G.M.M, Benzi, A., Roberti di Sarsina, T., Signorelli, C., Raggi, F. & Marcacci, M. 2016b. Is Sport Activity Possible After Arthroscopic Meniscal Allograft Transplantation? Midterm Results in Active Patients. *The American Journal of Sports Medicine*. Vsk. 44 (3), 625–632. Verkkolehti. Saatavissa: <https://utu.finna.fi/> [viitattu 20.2.2019].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Terveyskirjasto. 2012. Polvinivelen rakenne. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/kotisivut/tk.koti?p_artikkeli=ldk00537 [viitattu 15.1.2019].

Kuva 2. OrthoInfo. s.a. Discoid meniscus. Discoid meniscus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://orthoinfo.aaos.org/en/diseases--conditions/discoid-meniscus> [viitattu 21.2.2019].

Kuva 3. Knee muscles s.a. Knee exercises. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.kneeexercises.net/knee-muscles/> [viitattu 29.3.]

Kuva 4. Physiopedia. s.a. Lateral Meniscus. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://www.physio-pedia.com/File:Meniscus-blood-supply-zones.jpg> [viitattu 29.3.2019].

Kuva 5. Physiopedia. s.a. Lateral Meniscus. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://www.physio-pedia.com/File:Meniscus-blood-supply-zones.jpg> [viitattu 4.3.2019].

Kuva 6. Physiopedia. s.a. Lateral Meniscus. WWW-sivusto. Saatavissa: https://www.physio-pedia.com/File:Types_of_meniscal_tears.jpg#filelinks [viitattu 4.3.2019].

Kuva 7. Sherman, S.L., Thomas, D.M., R. Guldbrandsen, T. & Farr, J. 2018. Meniscus Allograft Transplantation. *Operative Techniques in Sports Medicine*

26, 189–204. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1060187218300443> [viitattu 27.3.2019].

Kuva 8. Potilaan soveltuminen MAT-operaatioon. Kesti, E., Koistinen, T. & Vannesluoma, R. 2019.

Kuva 9. Noyes, F., Heckmann, T. & Barber-Westin S. 2012. Meniscus repair and transplantation: A Comprehensive update. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 42(3), 274–290.

Kuva 10. Esimerkki aineiston analysoinnista. Kesti, E., Koistinen, T. & Vannesluoma, R. 2019.

Kuva 11. Esimerkki aineiston tulosityhdistelystä. Kesti, E., Koistinen, T. & Vannesluoma, R. 2019.

Kuva 12. Esimerkki aineiston tulkitsemisesta. Kesti, E., Koistinen, T. & Vannesluoma, R. 2019.

Kuva 13. Esimerkki aineiston jaottelusta. Kesti, E., Koistinen, T. & Vannesluoma, R. 2019.

Kuva 14. Asiakokonaisuudet. Kesti, E., Koistinen, T. & Vannesluoma, R. 2019.

Kuva 15. Kliiniset arviointimenetelmät. Kesti, E., Koistinen, T. & Vannesluoma, R. 2019

Polviniveltä stabiloivat nivelsiteet ja lihasten jänteet (mukailten Kauranen 2017, 208.)

Liikesuunta	Nivelsiteet	Lihasten jänteet
Anterior	Lig. cruciatum anterius Lig. colleterale mediale Lig. colleterale laterale	Lig. patellae m. rectus femoris m. vastus lateralis m. vastus medialis m. vastus intermedius
Posterior	Lig. cruciatum posterius Lig. popliteum obliquum Lig. popliteum arcuatum	m. biceps femoris m. gastrocnemius caput mediale caput laterale m. semimembranosus m. semitendinosus m. popliteus m. plantaris
Medial	Lig. colleterale mediale Lig. meniscofemorale anterius Lig. meniscofemorale posterius Lig. transversum genus Lig. cruciatum posterius	Pes anserinus m. sartorius m. grasilis m. semimembranosus m. semitendinosus
Lateral	Lig. cruciatum anterius Lig. cruciatum posterius Lig. colleterale laterale Lig. meniscofemorale anterius Lig. meniscofemorale posterius Lig. transversum genus Lig. popliteum arcuatum	m. popliteus m. biceps femoris tractus iliotibialis m. tensor fasciae latae m. gluteus maximus

Polvinivelen liikkeisiin osallistuvat lihakset**Polven fleksorit** (mukaillen Kauranen 2017, 208; Sand ym. 2015, 567.)

M. biceps femoris caput longum	Kaksipäisen reisilihaksen pitkä pää
M. biceps femoris caput breve	Kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää
M. semimembranosus	Puolikalvoinen lihas
M. semitendinosus	Puolijänteinen lihas
M. gracilis	Hoikkalihas
M. sartorius	Räätälinlihas
M. popliteus	Polvitaivelihäs
M. gastrocnemius	Kaksoiskantalihas
M. plantaris	Hoikka kantalihas
M. tensor fasciae latae	Leveän peitinkalvon jännittäjälihas

Polven ekstensorit (mukaillen Kauranen 2017, 208, 212; Sand ym. 2015, 566.)

M. rectus femoris	Suora reisilihas
M. vastus medialis	Sisempi reisilihas
M. vastus intermedius	Keskimmäinen reisilihas
M. vastus lateralis	Ulompi reisilihas
M. tensor fasciae latae	Leveän peitinkalvon jännittäjälihas

Polven rotaatioihin osallistuvat lihakset (mukaillen Kauranen 2017, 208.)

Sisärotaatio	
M. popliteus	Polvitaivelihäs
M. semimembranosus	Puolikalvoinen lihas
M. semitendinosus	Puolijänteinen lihas
M. sartorius	Räätälinlihas
M. gracilis	Hoikkalihas
Ulkoroaatio	
M. biceps femoris	Kaksipäinen reisilihas

Tapaaminen Töölön sairaalassa 21.3.2019

(operoiva ortopedi, kaksi fysioterapeuttia sekä opinnäytetyön tekijät)

1. Kuinka monta meniskisiirooperaatiota (allograftisiiro) Töölössä on tehty tähän päivään mennessä?
2. Onko Töölön sairaala paikka, jossa MAT-operaatioita tehdään/on tehty eniten Suomessa?
3. Miten hoitopolku alkaa ja etenee (tulosityy, kenen ohjaamana/mitä kautta potilaat tulevat ortopedin arvioon, ensitapaaminen, operaation harkinta/soveltuvuuden arviointi)?
4. Operaation soveltuvuuteen vaikuttaa mahdollisten rustovaurioiden syvyys (lähteissä max Gradus III), mutta operaatiota on kuitenkin tehty myös pidemmälle edenneistä rustovaurioista huolimatta? Kuinka tämä käytännössä vaikuttaa?
5. Millainen pre-ohjaus toteutetaan ennen MAT-operaatiota (ajankohta, sisältö, keiden toimesta)?
6. Mitä leikkaustekniikoita Töölössä on käytetty ja miksi? Lyhyt kuvaus operaatiosta ja sen kestosta.
7. Kiinnitetäänkö meniskisiiro kaikkiin sen luonnollisiin kiinnittymiskohtiin?
8. Millaisia komplikaatioita operaation jälkeen on ilmennyt ja mistä niiden arvelaan johtuneen?
9. Muodostuuko kierukkasiirteeseen verenkiertoa, jos muodostuu missä ajassa?
10. Mitä sisältyy osastokuntoutukseen operaation jälkeen (kriteerit ennen kotiutusta)?
11. Miten polvituen käyttö/säädöt ohjataan potilaalle (valinta/käyttö/säädöt/ohjaus)?
12. Onko olemassa jotain protokollaa, johon MAT-operaation postoperatiivinen kuntoutus perustellaan/jonka mukaan sen eteneminen määritellään?
13. Millä vkolla on ensimmäinen fysioterapiakäynti poliklinikalla operaation jälkeen?
14. Mitä fysioterapia poliklinikalla sisältää (käyntimäärät, käyntien jaksotus)?
15. Kenen toimesta potilailta kerätään arviointimittareilla (VAS, KOOS, Lysholm) tietoja? Sovelletaanko samoja kyselykaavakkeita/mittareita kaikilla MAT-operaation läpikäyneillä?
16. Seurataanko kaikkia meniskisiirooperoituja (Töölössä) tietyin väliajoin? Vai pelkästään 17 ensimmäistä?
17. Miten/kenen toimesta potilaat ohjataan jatkokuntoutukseen Töölön fysioterapiakäyntien jälkeen? Kirjoitetaanko jatkokuntoutuksen toteuttavalle taholle ohjeita?
18. Tekevätkö MAT-operaatiota Suomessa toteuttavat ortopedit/kuntouttavat fysioterapeutit yhteistyötä? Onko kuntoutusohjeet/käytänteet samat?
19. Leikkaukseen osallistuvilta edellytetään motivaatiota pitkäkestoiseen kuntoutukseen, kuinka tämä esitellään potilaalle käytännössä (kuntoutuksen pituus, sisältöä, toteutuminen)?
20. Onko jatkokuntoutuksen toteuttaneet tahot raportoineet fysioterapiasta mitään erikseen lääkärille kuntoutuksen edetessä? Onko ollut jotain testejä, joita on vaadittu/joilla on seurattu kuntoutumisen etenemistä/onnistumista?

Postoperatiiviset rajoitukset ja kuntoutuskäytänteet tutkimuksittain

TUTKIMUS	PAINOVARAUS-RAJOITUKSET	LIIKERAJOITUKSET	KUNTOUTUKSEN SISÄLTÖÄ	URHEILUUN PALUU
<p>Parkinson ym. 2016. Factors Predicting Meniscal Allograft Transplantation Failure. N*=124 Maa: Australia/UK</p> <p>Siirre/leikkaustekniikka: Pehmytkudos kiinnitys luutunneleiden kautta (<i>soft tissue fixation through bone tunnels</i>).</p> <p>*N=tutkittavien määrä</p>	<p>Viikot 0-6 hipaisupainovaraus (<i>touch weight-bearing</i>). Viikot 7-9 raajanpainovaraus.</p>	<p>0-90° koko kuntoutusjakson ajan</p>	<p>Viikot 0-6 aktiivisesti tehdyt staattiset reiden ojentaja- harjoitteet välttämättä avoimen ketjun harjoitteita. Viikot 7-9 lihasten vahvistaminen ja proprioseptinen kuntoutus (kun potilas saavutti vaaditut tavoitteet). Toiminnallinen ja urheiluun liittyvä kuntoutusohjelma aloitettiin 6:n kuukauden kuluttua operaatiosta.</p>	<p>9 kuukautta operaatiosta.</p>
<p>Kempshall ym. 2014. Outcome of meniscal allograft transplantation related to articular cartilage status: advanced chondral damage should not be a contraindication. N=99 Maa: Iso-Britannia (UK)</p> <p>Siirre/leikkaustekniikka: Pehmytkudos kiinnitys luutunneleiden kautta (<i>soft tissue fixation through bone tunnels</i>).</p>	<p>Viikot 0-6 hipaisupainovaraus (<i>touch weight-bearing</i>). Viikot 7-9 raajanpainovaraus.</p>	<p>0-90° liikelaajuus polven koukistuksessakoko kuntoutusjakson ajan.</p>	<p>Viikot 0-6 aktiivisesti tehdyt staattiset reiden ojentaja- harjoitteet välttämättä avoimen ketjun harjoitteita. Viikot 7-9 lihasten vahvistaminen ja proprioseptinen kuntoutus (kun potilas saavutti vaaditut tavoitteet). Toiminnallinen ja urheiluun liittyvä kuntoutusohjelma aloitettiin 6 kuukautta operaatiosta.</p>	<p>9 kuukautta operaatiosta.</p>
<p>Ku Ha ym. 2014. Clinical and Radiologic Outcomes After Meniscus Allograft Transplantation at 1-Year and 4-Year Follow-up. N=39 Maa: Pohjois-Korea Siirre/leikkaustekniikka: Sisemmän meniskin siirteet tehtiin modifioidulla luutulpa-pakiinnityksellä, ulomman meniskin osalta käytettiin "keyhole"-tekniikkaa ja luusiltaa. Kaikissa tapauksissa käytettiin tuorejäädetyttä siirteitä.</p>	<p>Viikot 0-6 osapainovaraus. Heti operaation jälkeen potilaille asetettiin 5-7 päivän ajaksi operoituun raajaan pitkä tukilasta.</p>	<p>3 viikon kohdalla ulomman MAT-operaation jälkeen sallittiin 90° koukistus, sisemmän MAT-operaation suhteen vastaava luku oli 120°. 6 viikon kohdalla lat.mat operaatiosta sallittiin koukistus 120°, med.mat osalta sallittiin täysi koukistus</p>	<p>12 viikon kohdalla sallittiin kevyt juoksu.</p>	<p>6 kuukautta operaatiosta, raskaat kontaktit kielletty.</p>

<p>Zaffagnini ym. 2016b. Is Sport Activity Possible After Arthroscopic Meniscal Allograft Transplantation? Midterm Results in Active Patients. N=89 Maa: Italia Siirre/leikkustekniikka: Tuore-jäädytettyjä (-80°) siirteitä käyttäen <i>single-tunnel</i> tai <i>double-tunnel</i> tekniikkaa ilman luu-tulppia. Siirre kiinnitettiin "all-inside"-ompeleilla</p>	<p>Viikot 0-2 varauskielto. Viikot 3-4 varvas-kosketusspainspinaus. 6 viikon kohdalla aloitettiin täysipainovaraus</p>	<p>Operaation jälkeensä raajaan asetettiin polvituki, joka lukittiin täyteen ekstensioon. Viikot 0-2 operoitu jalka oli immobilisoituna. Viikot 3-4 rajoitettu liike 0-90°, viikon 4 jälkeen liike vapautettiin. 6 viikon kohdalla täysi koukistus sallittiin.</p>	<p>Isometrisiä harjoitteita ja suljetun ketjun vahvistamista n. 4 viikkoa operaatiosta. Juoksu ja spesifit lajiharjoitteet aloitettiin 3 kuukautta operaatiosta.</p>	<p>Paluu harrastetasolle esim. balettiin, tenniseen, lasketteluun/ hiihtoon, pesäpalloon ja nyrkkeilyyn sallittiin 4 kuukautta operaatiosta. Vaativiin kilpatason urheilulajeihin paluu kuten jalkapallo, koripallo, rugby ja lentopallo 8 kuukautta operaatiosta.</p>
<p>Liu ym. 2019. Establishing Clinically Significant Outcomes After Meniscal Allograft Transplantation. *kuntoutus kuvattu aiemmin Cole ym. 2003. N=98 Maa: USA Siirre/leikkaustekniikka: Tuore-jäädytetty siirteet operoitiin "bridge-in-slot" tekniikalla.</p>	<p>Viikot 0-6/0-8 suojattua hipaisukosketus painovaraus.</p>	<p>Viikot 0-3 polvituki lukittuna salien liikeradan 0-90°,</p>	<p>Viikot 0-6/0-8 jalan liutuksia, reiden ojentajaharjoitteita ja suoran jalan nostoja. Suljetun ketjun vahvistavia liikeitä ja pyöräilyä 12 viikkoon saakka. Kehitys kohti spesifejä lajiharjoitteita ja täyttä treenimäärää sallittiin 20 viikkoon mennessä.</p>	<p>Ei käy ilmi tutkimusraportista.</p>
<p>Stone ym. 2015. Meniscus transplantation in an active population with moderate to severe cartilage damage. N=49 Maa: USA Siirre/leikkaustekniikka: Käyttäen <i>three-tunnel</i>-tekniikkaa. Lat.meniskisiirteiden kanssa käytettiin luutulppaa, med.sirteiden kanssa ei.</p>	<p>Täysipainovaraus esiteltiin 4 viikon kohdalla</p>	<p>Polvituki rajoitettiin liikkeen 0-90° (ei kerrottu kuinka moneksi viikoksi).</p>	<p>Kuntoutus alkoi 1 vrk operaatiosta pehmytkudos mobilisaatiolla, operoimattoman jalan polkemisharjoittelulla, kylmähoidolla sekä liikerataharjoituksilla. Aerobiset harjoitteet aloitettiin varhaisessa vaiheessa perustuen koko kehon harjoitusten positiivisella vaikutuksella haavojen parantumiseen.</p>	<p>Ei käy ilmi tutkimusraportista.</p>
<p>Zaffagnini ym. 2016a. Survivorship and clinical outcomes of 147 consecutive isolated or combined arthroscopic bone plug free meniscal allograft transplantation. N=147 Maa: Italia Siirre/leikkaustekniikka: Luutulppa tekniikka (bone plug).</p>	<p>Viikot 0-2 varauskielto. Viikot 2-4 hipaisupainovaraus. Viikot 4-6 osapainovaraus.6 viikkoa operaatiosta täysipainovaraus.</p>	<p>Viikot 0-2 immobilisaatio. Viikot 3-4 liikerajoitus 0-90°, jonka jälkeen vapaa liiketila. 6 viikkoa operaatiosta täysi koukistus sallittu.</p>	<p>Viikot 4-6 isometrisiä harjoitteita ja suljetun ketjun vahvistamista. Lajikohtaiset harjoitteet aloitettiin 3 kuukautta operaatiosta.</p>	<p>Paluu ei-kontaktilajeihin ei ollut sallittu ennen kuin operaatiosta oli kulunut 4 kuukautta. Potilaita kehoitettiin välttämään vaativia urheilulajeja 8 kuukautta operaation jälkeen.</p>

<p>Noyes & Barber-West 2016. Long-term Survivorship and Function of Meniscus Transplantation. N=69 Maa: USA Leikkaustekniikka ei käy ilmi tutkimuksesta.</p>	<p>Suojattu painovaraus 0-6 viikkoa saranatuen kanssa.</p>	<p>Liikerataharjoitukset aloitettiin heti operaation jälkeisenä päivänä 0-90° liikerajoituksella. Asteita lisättiin progressiivisesti viikoittain, ja 4 viikon kuluttua sallittiin 135°.</p>	<p>Lihasten vahvistaminen ja venyttely aloitettiin heti operaation jälkeen. Progressiivisesti siirryttiin kohti tasapaino-, proprioseptiikka- ja suljetun kiineettisen ketjun harjoitteita n.6 viikon kohdalla. Kuntopyöräily sallittiin 8 viikon kuluttua operaatiosta ja uiminen viikkojen 9-12 kohdalla.</p>	<p>Paluuta ("low recreational sports") ei sallittu ennen kuin operaatiosta oli kulunut vähintään 12 kuukautta ja potilaita ei suositeltu palaamaan rasitaviin urheilulajeihin.</p>
<p>Jong-Min ym. 2016. Long-term Survival Analysis of Meniscus Allograft Transplantation With Bone Fixation. N=47 Maa: Korea Leikkaustekniikka: Bone fixation –tekniikka.</p>	<p>Osapainovaraus kyynärsauvoilla viikot 0-4, jonka jälkeen suositeltiin asteittain sauvoista luopumista. Täysipainovaraus sallittiin viikoilla 4-6 MAT-operaation jälkeen.</p>	<p>Rajoitettu liikerata 0-60°. Viikot 0-3, jonka jälkeen viikot 3-6 120°. Täysi koukistus noin 2-3 kuukauden välillä.</p>	<p>Isometriset vahvistavat harjoitteet aloitettiin heti operaation jälkeen. Kevyitä suljetun ketjun harjoitteita ensimmäisen kuukauden aikana. Liikerataharjoitukset aloitettiin leikkausta seuraavana päivänä passiivisesti laiteavusteisesti, täyden ekstension saavuttamista korostettiin alusta saakka.</p>	<p>Täysi paluu normaaliin aktiiviseen elämään sallittiin n.6 kuukauden kuluttua operaatiosta. Kevyt juoksu ja pyöräily sallittiin n.9 kuukauden jälkeen, riippuen nivelen degeneraatiosta ja lihasvoimien palautumisesta. Jos potilaalla oli yli Gr. III rustovauriota opeoidussa polvessa, hölkää ei suositeltu. Isokiineettinen lihasvoima mitattiin siihen tarkoitettulla laitteella (Cybex, Medway, Ma). Juoksua ei sallittu ennen kuin opeoidun jalan reiden ojentajien <i>peek torque</i> oli yli 70% operoimattoman jalan voimasta. Täyttä paluuta urheiluun ei suositeltu.</p>
<p>Marcacci ym. 2012. Meniscal Allograft Transplantation Without Bone Plugs - A 3-Year Minimum Follow-up Study. N=32 Maa: Italia Leikkaustekniikka: single tibial tunnel arthroskopia tekniikka, ilman luutulppia</p>	<p>Viikot 0-4 varauskielto, 4 viikon jälkeen sallittiin yhden sauva tuella kävely ja varaus raajan sietokyvyn mukaan. 6 viikon jälkeen täysi painovaraus sallittu.</p>	<p>Lukittu polvituki täyteen ekstensioon viikot 0-4. Tuki poistettiin 2 x päivässä, jotta potilas pystyi tehdä laiteavusteisesti passiivista likemobilisaatiota. Viikot 0-2 liike oli 0-45° ja viikot 2-4 0-90°. 6 viikon jälkeen vapaa liikerata.</p>	<p>Reisilihas-aktivaatiot ja suoran jalan nostot aloitettiin vuorokauden kuluttua operaatiosta. 2 viikon kuluttua operaatiosta potilaat aloittivat kuntopyöräharjoittelun sekä allasharjoitteet. 4 viikon kuluttua lihasten kuntoutuksessa aloitettiin isotoniset harjoitteet. Kuntoutussuunnitelmaa noudatettiin 6 kuukautta.</p>	<p>Ei-kontaktilajeihin paluu sallittiin 4 kuukautta operaation jälkeen, ja kontaktilajit 8 kuukautta operaation jälkeen.</p>

Kliiniset arviointimenetelmät

The Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS) on standardoitu kyselylomake, jolla voidaan mitata hoidon tuloksia polven sairauksien kuten nivelrikon tai polven tekonivelleikkauksen jälkeen. Mittarilla voidaan arvioida potilasta ennen leikkausta sekä postoperatiivisesti leikkauksen jälkeen. Sitä on käytetty useissa tutkimuksissa ja niin fysioterapeutit, kuin ortopedit käyttävät sitä kliinisissä ympäristöissä. (Narin ym. 2014, 242.)

IKDC-oirekyselykaavaketta voidaan käyttää, kun potilaalla on yksi tai useampi yhtäaikainen polvivamma, kuten ligamentti-, kierukka-, tai nivelrustovamma. Polvivamman tyypistä riippumatta IKDC:ssä korostetaan laajempaa polvioireiden arviota. Kyselylomakkeessa on 18 kysymystä, joista validiteetin varmistamiseksi tulee potilaan vastata vähintään 16 kysymykseen. Pisteytettäviä osa-alueita ovat oireet, toimintakyky, kyykistyminen, hyppiminen ja juokseminen. Yhteenlasketut kokonaispisteet jakautuvat välille 0-100 ja mitä suuremmat pisteet potilas saa, sitä parempi on hänen toimintakykynsä. (Karjalainen 2011, 6.)

Knee Society Score (KSS) mittarilla arvioidaan kävelymatkan pituutta, rappusissa kävelyä ja tarvetta kävelyn apuvälineille (Orthopaediscare.com s.a.).

KOOS-kyselylomake on Karjalaisen (2016) mukaan yksi maailmanlaajuisesti käyttöön hyväksytty toimintakyvyn arvioon sovellettava mittari. Se arvioi polvivamman vaikutukset niin lyhyellä, kuin pitkällä aikavälillä ja arvioi luotettavasti nivelrikon kehittymisen riskiä. Toimintakyvyn häiriötä tarkastellaan kategorisesti 42 kohdennetun kysymyksen avulla. Tarkastelun kohteina ovat potilaan arkiaskareissa ja liikkuaessa kokemat oireet sekä kivut. Vastausvaihtoehtoina kysymyskohtaisesti toimii valinnat viiteen luokkaan jaotteleva Likert-asteikko. (Karjalainen 2011, 8–9.) Testi on käännetty suomenkielelle (Sihvonen ym. s.a.).

Lysholm on validoitu mittari ja Karjalaisen (2011) mukaan käytetyin kierukkarepeämäpotilaiden polven oireita ja toimintaa kuvaava mittari. Lysholm toteutetaan haastatteleamalla potilasta. Polven toimivuutta selvitetään kahdeksan kysymyksen sarjalla. Tiedusteltavia oireita ovat ontuminen, tuen tarve, toistuvien polven lukkiutumisten määrä, polven instabiliteetti, kipu, turvotus, portaiden nouseminen ja kyykistyminen. Pisteytys jakautuu 0-100, jolloin 100 on paras mahdollinen. Yli 84 pisteen tulos arvioidaan hyväksi tai erinomaiseksi ja alle 65 pisteen tulos huonoksi. (Karjalainen 2011, 5–6.)

Modified Cincinnati Rating System -kyselyllä terapeutti voi arvioida kuntoutujan polvikivun vaikutusta hänen jokapäiväiseen elämään. Kyselyssä arvioidaan edeltävän neljän viikon ajalta kivun intensiteettiä, turvotusta, polven peittämistä, kuntoutujan aktiivisuuden tasoa, kävelyä, portaissa kulkemista, kykyä juosta ja haasteita hypätä tai tehdä kiertäviä liikkeitä. Vastaukset pisteytetään välillä 100 – 6. Pisteistä 80 tai enemmän kertovat vähäisistä kivun vaikutuksista ja pisteet 30 tai alle kertovat alentuneesta liikkumiskyvystä, jolloin jatkohoidon tarve tulee arvioida. (Modified Cincinnati Rating Questionnaire s.a)

Oxford Knee Score (OKS-kysely) on todettu validiksi mittariksi. Kyselyssä on 12 kysymystä, jonka pisteytys vaihtelee 0-48 pisteen välillä. Se on alun perin kehitetty apuvälineeksi polven tekonivelleikkauksen lopputuloksen arviointiin. (Järvistö 2015, 8.)

Short Form 12 Health Survey (SF-12) on kuntoutujan itse täytettävä kyselylomake, jolla kartoitetaan kuntoutujan psyykkisiä kokemuksia ja kykyä tehdä päivittäistoimia (Hospital for Special Surgery 2019). **SF-36** on kattavampi versio ja se on suomennettu nimellä RAND-36-mittari. Se soveltuu mittaamaan aikuisten elämänlaatua terveys- ja hyvinvointitutkimuksessa sekä arvioimaan terveys- ja kuntoutuspalveluiden arviointia (Korpilahti & Aalto 2013).

Tegner-kysely on kehitetty polvispesifisten seurantamittareiden tueksi. Tegner-asteikko jaotellaan luokkiin 1-10. Näistä luokat 1-4 kuvaavat työn fyysistä rasittavuusastetta kevyestä toimistotyöskentelystä rasittavampaan fyysisiä voimavaroja vaativaan toimintaan. Luokat 5-7 kuvaavat vapaa-ajan ja harrastusten fyysisiä aktiviteetteja ja luokat 8-10 kilpaurheilutasoista toimintaa. (Karjalainen 2011, 9 & Barber-Westin ym. 2017)

VAS-kipujana (visual analogue scale) on yleisesti käytetty mittari kivun voimakkuuden arviointiin (Käypähoito 2017).

WOMAC -kysely käsittää 24 kysymystä ja se on validoitu mittari lonkan ja polven nivelrikon arviointiin. Kysymyksillä kartoitetaan muun muassa kipua päivittäistoimissa, kuten kävellessä tai seisoessa. Jäykkyyttä arvioidaan päivän ensimmäisen kävelyn ja päivällä myöhemmin tapahtuvan kävelyn osalta ja fyysisiä toimintoja tarkastellaan muun muassa istumasta ylösnousun, wc-toimien sekä sukkiin pukemisen ja riisumisen osalta. (WOMAC Osteoarthritis Index s.a.)

Arviointimittarien tuloksista tutkimuksittain

X-kirjain kuvastaa, että mittaria on käytetty, mutta tuloksista ei saatavilla numeerista dataa pre- ja postoperatiivisesti.

Tutkimus	Lysholm	VAS	SF-36 physical component	SF-36 mental component	Tegner	IKDC (subjective)	IKDC (objective)	KOOS
Jong-Min ym. 2016	73,2 ± 10,6 (pre-op.) 89,4 ± 13,2 (post-op.)							
Parkinson ym. 2016						x	x	x
Ku Ha ym. 2014	79 (pre-op.) 89 & 88 (post-op.)							
Marcacci ym. 2012	59.78 ± 18.25 (pre-op.) 84.84 ± 14.4 (post-op.)	70,6 ± 21,7 (pre-op.) 25,2 ± 22,7(post-op.)	37,31 ± 7,2 (pre-op.) 49,69 ± 8,3 (post-op.)	49,69 ± 10,8 (pre-op.) 53,53 ± 7(post-op.)	3 (pre-op.) 5 (post-op.)	47.44 ± 20.60 (pre-op.) 77.20 ± 15.57 (post-op.)	1 A, 21 B, 6 C, 4 D (pre-op.) 22 A, 9 B, 1 C (post-op.)	
Kempshall ym. 2014	ryhmä A 58,6 ± 4,8 (pre-op.) 80,2 ± 5,0 (post-op.) ryhmä B 47,3 ± 6,6 (pre-op.) 71,4 ± 7,8 (post-op.)				ryhmä A 2 (pre-op.) 4 (post-op.) ryhmä B 2 (pre-op.) 4 (opst-op.)	ryhmä A 43,13 ± 4,1 (pre-op.) 68,8 ± 5,5 (post-op.) ryhmä B 37,3 ± 5,3 (pre-op.) 58,7 ± 8,2 (post-op.)		ryhmä A 50,6 ± 4,4 (pre-op.) 72,1 ± 4,8 (post-op.) ryhmä B 42,4 ± 5,2 (pre-op.) 61,5 ± 7,9 (post-op.)
Zaffagnini ym. 2016a	51,4 ± 17,0 (pre-op.) 86,4 ± 16,5 (post-op.)	53,5 ± 32,3 (pre-op.) 17,3 ± 21,9 (post-op.)			2 (pre-op.) 4 (post-op.)			42,5 ± 19,8 (pre-op.) 84,5 ± 18,2 (post-op.)
Zaffagnini ym. 2016b					2 (pre-op.) 4 (post-op.)			39,5 ± 18,5 (pre-op.) 84,7 ± 14,8 (post-op.)
Stone ym. 2014					x	x	x	
Liu ym. 2019	20,3 ± 24,5					20,0 ± 19,7		15,3 ± 19,8 (pain), 13,6 ± 19,4 (symptoms), 13,7 ± 19,0 (ADL), 18,5 ± 26,5 (sport), 16,0 ± 28,9 (QOL)
Noyes & Berber-Westin 2016						x	x	

Tutkimus	WOMAC	OKS	HSS	Modified cincinnati rating sys- tem	KSS	The cin- cinnati knee
Jong-Min ym. 2016						
Parkinson ym. 2016						
Ku Ha ym. 2014					x	
Marcacci ym. 2012						
Kempshall ym. 2014						
Zaffagnini ym. 2016a						
Zaffagnini ym. 2016b						
Stone ym. 2014	x					
Liu ym. 2019						
Noyes & Barber- Westin 2016						x

Tutkimustaulukko

Tutkimuksen bibliografiset tiedot	Tutkimuskohde ja tutkimuskysymykset	Otoskoko / osallistujat (n=) ja menetelmät	Keskeiset tulokset tiiviisti	Oma kiinnostus, hyöty omaan opinäytetyöhön
<p>Ku Ha, J. Hyung-Won, J., Jae Eun, J., Seung Ik, C. & Jin Goo, K. 2014. Clinical and Radiologic Outcomes After Meniscus Allograft Transplantation at 1-Year and 4-Year Follow-up. <i>Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery</i> 30 (11). LOE*: IV</p> <p>*Level Of Evidence</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli arvioida kliinisiä sekä radiologisia tuloksia MAT-operaation jälkeen sarja-arviointina 1 ja 4 vuoden kohdalla operaation jälkeen. Tutkimushypoteeseinä oli, että MAT parantaa polven toimintaa mutta toiminta vähenee ajan kuluessa, sekä että varteenotettavaa ulostyöntymistä tullaan havaitsemaan, mutta se ei lisääntynyt seurannan aikana eikä korreloi kliinisten tai radiologisten tulosten/löydösten kanssa.</p>	<p>39 potilasta, joiden keski-ikä oli 40 ± 9 vuotta. Arviontimenetelminä käytettiin; The Lysholm score, International Knee Documentation Committee score, sekä Knee Society Score-testejä. Lisäksi tutkittavilta otettiin RTG ja MRI kuvat. RTG kuvien tulkinnassa käytettiin: The Kellgren-Lawrence grading system, Rosenberg view, The Wilcoxon signed rank testiä. MRI kuvien tulkinnassa vuorostaan modifioitua Outerbridge system.</p>	<p>Lysholm knee scoren pisteet nousivat preoperatiivisesta keskiarvosta 79 ensimmäisellä postop. seurannassa keskiarvoon 89 ja toisella seurantakäynnillä keskiarvoon 88. Sama kaava (tulosten merkittävä nousu ensimmäisen aikajakson aikana ja ei merkittävää muutosta toisen ajanjakson aikana) toistui myös muissa testeissä (IKDC score, Knee Society Score - polvi, ja Knee Society Score - toiminta). MRI kuvissa 25 (64%) potilaalla ei nähty rusto statuksessa muutoksia ja kokonaisstatus ei ollut muuttunut merkittävästi. AP-suunnasta otetuissa RTG kuvissa 21 potilaalla (54%) ei nähty nivelrikon kehitystä ja kokonaisstatus nivelrikon osalta oli kuvissa merkittävästi muuttunut. Ulostyöntymisen ei havaittu korreloivan eri tulosten kanssa.</p>	<p>Postoperatiivisessa vaiheessa käytetty "long leg splint" eroaa paljon muiden tutkimusten postop. vaiheen kanssa, polvutuesta ei puhuta mitään kyseisen lastan poiston jälkeen? Pohjois-Koreassa tehdyissä tutkimuksissa tuli tiedonhaussa paljon vastaan jopa jalan kipsaamista operaation jälkeen. Kaiken kaikkiaan tutkimus kuitenkin vastaa kaikkiin tutkimuskysymyksiimme.</p>

<p>B: Zaffagnini, S., Grassi, A., Marcheggiani Muccioli, G., Benzi, A., Sar-sina, T., Signorelli, C., Raggi, F. & Marcacci, M. 2016. Is Sport Activity Possible After Arthroscopic Meniscal Allograft Transplantation? Midterm Results in Active Patients. <i>The American Journal Of Sports Medicine</i> 44(3), issue: 3, 625-632. LOE: IV</p>	<p>Tutkimuksessa pyrittiin raportoimaan kliinisiä "puolivälin/keskipituisen seurannan" tuloksia MAT-operaation jälkeen ja aktiivisten operoitujen määrää, joilla urheiluun paluu on onnistunut. Arvioidut tulokset sisäl-sivät kykyä palata urheiluun, missä ajassa tämä onnistui, mille tasolle paluu onnistui verrattuna vammaa edeltäneeseen tasoon sekä millä tasolla urheiluun osallistuminen on alentunut tai syitä miksi paluu ei ole mahdollistunut.</p>	<p>Tapaustutkimus-sarja n=89 (keski-ikä 38.5 +/- 11.2 v.). 2 vuoden seuranta samassa instituutissa. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)-kyselykaavake, Tegner-aktiivisuusasteikko ja 0-100-pisteen subjektiivinen asteikko polven toiminnalle ja tyytyväisyyteen. Regressioanalyysi tehtiin määrittämään muuttujia, jotka vaikuttavat tuloksiin. Lisäksi vertailuanalyysia tehtiin urheiluun palanneiden ja ei-palanneiden välillä.</p>	<p>MAT paransi polven toimintaa, lievitti kipua ja mahdollisti 74% operoiduista urheilun jatkamisen. 49% operoiduista pystyi palaamaan vammaa edeltäneelle aktiivisuus-/urheilutasolle. Kaikista väestö- ja kirurgisista eroavaisuuksista ainoastaan ikä näytti vaikuttaneen tuloksiin alentavasti.</p>	<p>Tutkimuksessa kerrotaan kuntoutusprotokolla, arviointimenetelmistä sekä hoitotuloksista, eli periaatteessa vastataan kaikkiin tutkimuskysymyksiimme vaikkakin tutkimusasetelma ja tapaustutkimusten sarjaa on asetelmana aina vähän pohdittava.</p>
<p>Liu, J., Gowd, A., Redondo, M., Christian, D., Cabarcas, B., Yanke, A. & Cole, B. 2019. Establishing Clinically Significant Outcomes After Meniscal Allograft Transplantation. <i>Orthopaedic Journal Of Sports Medicine</i> 7(1). LOE: II</p>	<p>Tutkimuksessa pyrittiin osoittamaan kliinisesti merkittävää eroa (minimal clinically important difference =MCID) sekä potilaan hyväksyttävää oirekuvaa (patient acceptable symptomatic state =PASS) MAT-ope-roiduilla operaation jälkeen, potilaiden raportoimana (patient-reported outcome measures =PROMs).</p>	<p>Kohorttitutkimus, n=98, vastasivat kaikkiin kyselykaavakkeisiin vaaditun aikarajan sisällä 1 vuoden seurannassa (50 miestä, 48 naista). Tutkittavien keski-ikä oli 29.4 ± 9.0 vuotta. Tutkimus oli retrospektiivinen katsaus prospektiivisesti kerätystä potilaiden raportoimista tuloksista. Käytetyt PROMs kyselykaavakkeet arvioidessa PASSia sekä pre-, että postoperatiivisesti; IKDC (International Knee Documentation Committee), Lysholm, ja KOOS (Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score) + "ankkuri"-kysymys.</p>	<p>Tutkimustuloksista käy ilmi, että alemmat pisteet Lysholm-, IKDC- ja KOOS- kyselyissä ennen operaatiota ennustivat MCID:n saavuttamista postoperatiivisesti. Korkeammat preoperatiiviset pisteet (väh.32p) SF PCS (Short Form Physical Component Summary) tuloksissa yhdistettiin potilaiden saavuttamaan tyytyväisyyteen MATin jälkeen. Potilaat, jotka olivat vakuutettuja työntekijöiden korvausjärjestelmän kautta (<i>patients insured under workers' compensation</i>), saivat postoperatiivisesti huonompia tuloksia KOOS tuloksissa verrattuna henkilöihin, joilla näin ei ollut. Myös korkeampi BMI yhdistettiin kliinisesti merkittävien arvojen saavuttamattomuuteen.</p>	<p>Yksi työmme tutkimuskysymyksistä käsittelee arviointimenetelmiä, toinen puolestaan hoitotuloksia ja kolmas postoperatiivisia kuntoutuskäytänteitä. Tutkimuksesta löytyi kaikkiin jotakin. Toki 1 vuoden seuranta on lyhyt aika, joten se laskee tulosten merkityksellisyttä hieman. Se, että operoitujen korvausvaatimukset työnantajalle vaikutti tuloksiin alentavasti, oli erikoista ja tutkimuksessa kerrottiin, ettei tämä ole edes yllättävää sillä samaa on huomattu muissakin tutkimuksissa.</p>

<p>Stone, K., Pel- sis J., Surrette S., Walgen- bach A. & Tu- rek T. 2015. Meniscus transplantation in an active population with moderate to severe carti- lage damage. <i>Knee Surgery, Sports Trau- matology, Ar- throscopy</i> 23(1), 251– 257. LOE: IV</p>	<p>Tutkimuksessa pyrittiin arvioimaan MAT-ope- raation tehokkuutta ak- tiivisessa potilasväes- tössä (kilpaurheilijat), jossa henkilöillä on rustovaurioita as- teikolla III-IV. Lisäksi haluttiin selvittää ope- raation kykyä mahdol- listaa postoperatiivinen urheilu. Heille, joilla oli oireita suoranaisesti rustovaurioon liittyen, tehtiin myös rustokor- jaus-toimenpiteitä (34 potilasta=69.4% ope- roiduista).</p>	<p>N=49. Tapaussarja-tut- kimus. Operoitujen keski-ikä oli 45.3 ± 12.9 vuotta. Keskimää- räinen seuranta-aika oli 8.6 ± 4.2 vuotta. IKDC-, WOMAC-, Teg- ner-, ja kipukyselyt ky- sytettiin ennen operaa- tiota sekä 2, 3, 5, 7, 10 ja 15 vuoden kohdalla ja kysytään 5 vuoden välein myös jatkossa.</p>	<p>73.5 % = 36 potilasta pystyi osallistumaan urheiluun MAT-ope- raation jälkeen. 22.4 %= 11 meniski- siirrettyä epäonnis- tui/petti 1.4-14.7 vuo- den aikana (keskiar- volla 5.2 ± 4.4 vuotta). 15 poti- laasta, joille ei tehty yhdistelmätoimenpi- teitä rustovaurioihin liittyen MAT:n yhtey- dessä, 11:sta tehtiin niitä kuitenkin myö- hemmin. 4 potilasta, gr.III rustovaurio, ei tehty oheistoimenpi- teitä ja he kaikki pys- tyivät palaamaan ur- heiluun. Lisäksi kai- killa neljällä oli intakti meniskisiirre viimei- simmässä seuran- nassa.</p>	<p>Töölössä on myös MAT-ope- roitu potilaita, joilla on ollut Gradus IV rus- tovaurioita ja oli mielenkiintoista lukea, että tä- män tutkimuk- sen mukaan po- tilaat saattavat pystyä osallistu- maan urheiluun keskimäärin 12.6 vuotta ope- raation jälkeen. Itse kuntoutuk- sesta tässäkin tutkimuksessa kerrotaan vali- tettavan vähän.</p>
<p>Parkinson, B., Smith, S., Asplin, L., Thompson, P. & Spalding, T. 2016. Factor- sPredicting Meniscal Allo- graft Trans- plantation Fail- ure. <i>The Or- thopaedic Journal of Sports Medi- cine.</i> 4(8), 1-6. LOE: III</p>	<p>Lukuisat tutkimukset ovat osoittaneet, että MAT-operaatiolla on saatu hyviä tuloksia, mutta myös epäonnis- tumisia. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvit- tää tekijät, jotka en- nustavat MAT-operaa- tion epäonnistumiseen laajassa sarjassa sekä tarkentaa leikkausindi- kaatioita ja tiedottaa tuleville potilaille.</p>	<p>Tutkimuksen otos oli yhteensä 124 ihmistä, joille oli tehty MAT- operaatio vuosina 2005-2014. Siirreope- raatio tehtiin, mikäli potilas oli alle 50-vuo- tias, hänellä oli kipua polvessa ja potilalle oli tehty totaali tai osittai- nen meniscectomia. Heidät jaettiin 3 ryh- mään polven rustovau- rioiden mukaan. Ana- lyysi suoritettiin käyt- tämällä SPSS-tilastoryh- mitystä. Osallistujien keski-ikä oli 31v.</p>	<p>5-vuotinen siirteen elonjääminen koko kohortille oli 82% (1. ryhmä 97%, 2. ryhmä 82% ja 3. ryhmä 62%). MAT-operaa- tion epäonnistumisen todennäköisyys 1. ryhmässä oli 85% pienempi kuin 3. ryh- mässä. Uloimman meniskisiirteen to- dennäköisyys epäon- nistua oli 76% pie- nempi kuin sisem- män meniskisiirteen.</p> <p>Tutkimus osoitti, että vakavissa polven rustovaurioissa tulisi leikkaavan ortopedin että potilaan harkita mediaalista MAT- operaatiota, koska ennusteet siirteen selviytymisestä eivät ole vakaita.</p>	<p>MAT-operaation epäonnistumi- sesta vakavissa polven rusto- vaurioissa.</p>

<p>Young, J., Tudor, F., Mahmoud, A. & Myers, P. 2017. Meniscal transplantation: procedures, outcomes, and rehabilitation. <i>Orthopedic Research and Reviews</i> 9, 35–43. LOE: -</p>	<p>MAT-operaatio on mahdollinen hoitovaihtoehto potilaille, joilla on polven nivelkipua meniscectomian jälkeen. Tällä hetkellä ei kuitenkaan ole näyttöä siitä, pystytäänkö MAT-operaatiolla ehkäisemään polven nivelrikkoa. Kirjallisuuskatsauksessa raportoidaan tämän hetkiset tulokset MAT-operaatiosta sekä fresh frozen allograftsiirteestä.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus, johon valittu 89 tutkimusartikkelia.</p>	<p>MAT-operaatio on hyödyllinen potilaille, joille on tehty osittainen tai koko meniscectomia. Operaatiolla pystytään parantamaan polven toimintaa, lievittämään kipua ja saamaan hyvät tulokset kuvantamisesta. Leikkaus soveltuu potilaille, joilla on vakaata, alaraajojen linjaukset kunnossa (well-aligned), mutta kipeä polvi meniscectomian jälkeen. Potilailla on mahdollisuus palata urheiluun, mutta pidemmän aikavälin tulos tästä on vielä epäselvää.</p>	<p>Katsaus osoittaa, että potilaat, joille on tehty meniscectomia hyötyvät MAT-operaatiosta. Pidemmän päälle tulokset ovat vielä epäselviä sekä liittyen urheiluun paluuseen siirteen kannalta.</p>
<p>Kempshall, P. J., Parkinson, B., Thomas, M., Robb, C., Standell, H., Getgood, A. & Spalding, T. 2014. Outcome of meniscal allograft transplantation related to articular cartilage status: advanced chondral damage should not be a contraindication. <i>Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc</i> 23, 280–289. LOE: III</p>	<p>Kohortti tutkimuksen hypoteesina on, että MAT-potilailla, joilla on pitkälle edennyt rustovaurio, voivat saada hyviä kliinisiä tuloksia kuten potilaat, joilla on minimaalinen rustovaurio.</p>	<p>Prospektiivinen pitkätaikainen tutkimus, johon osallistui 99 potilasta. Heille oli tehty MAT-operaatio 5/2005-2/2013 välisenä aikana. Potilaat jaettiin kahteen ryhmään; A (60 potilasta, joilla pienet rustovauriot) & B (39 potilasta, joilla suuremmat rustovauriot). Tulokset arvioitiin PROMS:lla (KOOS, IKDC, Lysholm ja Tegner Activity Scale). Keskimääräinen seuranta-aika oli 2,9 vuotta.</p>	<p>Ryhmä B (35v) osallistujat olivat vanhempia kuin ryhmä A (29v) osallistujat ja ryhmä B MAT-operaatio oli tehty keskimäärin 5 vuotta myöhemmin, jolloin meniskin puutos oli todennäköisemmin edistänyt polven rustovauriota.</p> <p>2 vuoden aikana ryhmä A meniskisiirtestä 97,7% oli selvinnyt ja ryhmä B 78%.</p> <p>Ryhmä B:llä oli selvästi enemmän rustovaurioita ennen leikkausta, mutta vaurioita ilmeni myös myöhemmin.</p> <p>PROMS-pisteissä havaittiin merkittävää parannusta 2 ja 3 vuoden aikana. KOOS, IKDC, Lysholm, päivittäistoiminnoista selviytyminen sekä</p>	<p>Nuorilla ihmisillä MAT-operaation tekeminen ei tulisi olla este vakavammasta polven rustovauriosta huolimatta.</p>

			urheilusta suoriutumisesta ryhmää A sai paremmat tulokset mitä ryhmä B. Tuloksilla ei kuitenkaan ole merkitystä rustovaurioon, osteotomiaan, ikään tai implanttiin.	
A: Zaffagnini, S., Grassi, A., Marcheggiani, G. M. M., Muccioli, Benzi, A., Serra, M., Rotini, M., Bragonzoni, L. & Marcacci, M. 2016. Survivorship and clinical outcomes of 147 consecutive isolated or combined arthroscopic bone plug free meniscal allograft transplantation. <i>Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy</i> 24, 1432–1439. LOE: IV	Tutkimuksen tavoitteena on esitellä 147 allograftisiirteen selviytymistä MAT-operaation jälkeen.	147 osallistujaa, joista naisia 30 ja miehiä 117, keski-ikä 40,9v. 82 osallistujalle tehtiin mediaalinen ja 65 lateraalinen menisisiireoperaatio. Kliininen arviointi suoritettiin tekemällä KOOS-, Lysholm- ja VAS-mittaukset. Operaation onnistumista mitattiin käyttäen kahta pääteipistettä.	Pre-operatiivisiin mitauksiin verrattuna VAS-asteikossa oli merkittävää laskua sekä KOOS- ja Lysholm- pisteiden nousua. 7 potilaalla (5%) MAT-operaatio epäonnistui. Siirteen keskimääräinen selviytymisaika oli 8-9,7 vuotta.	Tutkimus osoitti, että MAT-opeeraatiolla pystytään lievittämään polven kipua sekä parantamaan polven toimintaa keskipitkän seurannan aikana.
Noyes, F. R. & Barber-Westin, S. D. 2016. Long-term Survivorship and Function of Meniscus Transplantation. <i>The American Journal of Sports Medicine</i> 44(9), 2330–2338. LOE: IV	Tutkimuksessa selvitettiin meniskisiirrän keston pituutta (selviytymisprosenttia) ja MAT-operaation vaikutusta polven toimintakykyyn.	N=69 ja 72 siirränäistä; 32 kpl → < 30 v. ja 40 kpl → 30 – 49 v. Prospektiivinen kohorttitutkimus. MAT-opeeraatio suoritettiin välillä 11/1995 – 05/2005 ja keskimääräinen seuranta-aika oli 11.9 ± 3.2 vuotta. Tuloksia arviointiin Cincinnati- ja IKDC- mittareilla.	Siirränäiset kestivät 85% 2 v., 77% 5 v., 69% 7 v., 45% 10 v. ja 19% 15v tapauksista. Kipu ja turvotus laskivat. Kävelyn ja portaiden kipuaminen parani. Suurin osa (elleivät kaikki) meniskisiirränäiset käyvät haitallista uusintapro sessia, joka vaikuttaa sen mekaanisiin ominaisuuksiin. Tämän vuoksi se voi lopulta pettää ja ajan kuluessa saatetaan joutua tekemään uusintaleikkaus.	Ainoa vastaan tullut artikkeli, jossa käytettiin kryopreservoituja siirränäisiä, kun fresh frozen näyttäisi olevan yleisin. Mikäli MRI ja röntgenkuvantamisia ei olisi hyödynnetty, olisivat siirränäisten keston prosentuaaliset arvot kasvaneet. USA:lainen tutkimus.

			Operaatiolla voidaan pitkittää suurempi operaatioiseen leikkaukseen joutumista.	
Jong-Min, K., Seong-II, B., Bum-Sik, L., Nam-Ki, K., Ju-Ho, S., Jun-Weon, C., & Chang-Rack, L. 2017. Long-term Survival Analysis of Meniscus Allograft Transplantation With Bone Fixation. <i>The Journal of Arthroscopic and Related Surgery</i> 33(2), 387–393. LOE: IV	Tutkimuksessa selvitettiin MAT siirrännäisen selviytymisprosenttia sekä sen pitkäaikaisia kliinisiä tuloksia bone fixation tekniikalla operoituna.	<p>N=47, joista M=37 ja N=10. Retrospektiivinen taustatutkimus. Operoitujen keski-ikä oli 30.4 ± 8.6 vuotta. Keskimääräinen potilaiden seuranta aika oli 11,5 vuotta (vahidellen 8-17 v. välillä) samassa institutissa.</p> <p>Kliinisiä tuloksia arvioitiin modifoiduin Lysholm pistein hyödyntäen Student t-testiä preoperatiivisesti, sekä postoperatiivisesti 1, 3, 6, 9, 12 kk:n kohdalla MAT-operatiosta ja vuosittain sen jälkeen. MAT-operatio epäonnistui, mikäli 1. jouduttiin tekemään osittainen MAT siirrännäisen resektio, 2. polven artroplastia (tekonivelleikkaus) tai 3. modifoidut Lysholm pisteet olivat vähemmän kuin 65 tai laskivat alle preoperatiivisen tason. MRI:ta hyödynnettiin postoperatiivisesti vamma arvioinnissa potilailla, jotka kokivat kipua MAT-operatiosta jälkeen.</p> <p>MAT siirrännäisen selviytymisprosenttia mitattiin Kaplan-Meier arviointimenetelmällä.</p>	Seurannan aikana preoperatiiviset Lysholm pisteet olivat 73.2 ± 10.6 ja ne nousivat jopa 89.4 ± 13.2. Kaksi MAT:ia epäonnistui/petti, toinen 6kk ja toinen 11,3 v. operaation jälkeen. Muut siirrännäiset selviytyivät viimeiseen seurantaan asti. 10-vuoden selviytymisprosentti oli 98% ja 15-vuoden tulos 93,3%.	Potilaiden seuranta-aika oli pitkä, mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta. Tutkimuksen lopussa esitettiin 5 muuta pitkäaikaisista tutkimusta vuosilta 2005 (keskim. seur. aika 7,2 v., 2007 (keskim. seur. aika 11,8 v.), 2009 (keskim. seur. aika 13,8 v.), 2010 (keskim. seur. aika 5.8 v.), sekä 2014 (keskim. seur. aika 12,7 v.) ja tämän tutkimuksen tuloksia verrattiin näihin aiemmin julkaistuihin tuloksiin. Aasialaiset kuntoutuskäytännöt poikkeavat Euroopan ja USA:n käytännöistä, mutta koska alueelta ilmestyy paljon aiheita käsitteleviä tutkimuksia, oli perusteltua hyväksyä tutkimus jatkoon. Tutkimus vastasi tutkimusymme.

<p>Myers, P. & Tudor, F. 2015. Meniscal allograft transplantation: How Should We Be Doing It? A Systematic Review. <i>Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery</i> 31(5), 911–925. LOV: IV</p>	<p>Katsauksessa haluttiin arvioida MAT-operaation teknisten näkökulmien määrää, ja joita ei oltu arvioitu muissa katsauksissa. Seuranta-aika tuli olla 2 vuotta tai enemmän. Erityiset tutkitut MAT:n indikaatiot tuli täytyä: siirteen kiinnitysmenetelmä, kuntotutusprotokolla, lopputulokset ja määritelmä epäonnistumisesta.</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Tutkimushaku tehtiin tietokantoihin: PubMed, EMBASE ja Cochrane ja tulosten tulkinnessa hyödynnettiin PRISMA-analysoinnin tarkistuslistaa (Preferred Reporting for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Artikkeleita katsaukseen hyväksyttiin 41, joista 26 oli prospektiivisia kohorttitutkimuksia tai prospektiivisiä tapaus-tutkimuksia ja 15 retrospektiivisiä tapaus-tutkimuksia. Seuranta-aika vaihteli 24 kk – 14 v. ja keskimääräinen seuranta-aika oli 4.8 v. Tutkittujen keskimääräinen ikä oli 33.7 v.</p>	<p>Tutkimukset osoittavat, että MAT-operaatio lievittää kipua ja parantaa toimintakykyä niin keski- kuin pitkän ajan seuranta-tutkimuksissa. Operaation indikaatiot ovat: paikallinen kipu polvessa ja sen tulee olla vakaa sekä hyvässä linjassa (operoiden linjauskorjattu käy myös). Kiisteltyä (fysioterapian kannalta) on se, että ei ole olemassa standardoitua kuntoutusprotokollaa, mutta vaikuttaisi että 6 vk:n mennessä operatiosta on turvallista saavuttaa täysi painovaraus sekä liikelajisuus 0°- 90°riippuen oheistoimenpiteistä.</p>	<p>Standardoitujen kuntoutuskäytänteiden puuttuessa, ei myöskään ole standardoituja arviointimenetelmiä MAT- operaation tulokset arviointiin. Katsauksen perusteella eniten käytettyjä olivat Lysholm, IKDC, VAS & Tegner. Perustellut yhte-näiset arviointimenetelmät mahdollistaisivat luotettavan tutkimusten vertailun ja meta-analysoinnin.</p>
<p>Marcacci, M., Zaffagnini, S., Marcheggiani Muccioli, G. M., Grassi, A., Bonanzinga, T., Nitri, M., Bondi, A., Molinari, M. & Rimondi, E., 2012. Meniscal Allograft Transplantation Without Bone Plugs - A 3-Year Minimum Follow-up Study. <i>The American Journal of Sports Medicine</i> 40(2), 395–403. LOE: IV</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli raportoida klinisiä tuloksia sekä MRI kuvantamisella saatuja tuloksia artroskopisesti ”single tibial tunnel tekniikalla ilman luutulppia (bone plugs) operoidun MAT- operaation jälkeen, oireilevilla potilailla, joille oli tehty osittainen tai totaalimenisektomia.</p>	<p>N= 32, joista M=23 ja N=9. Prospektiivinen tapaus-sarja-tutkimus. Operoitujen keski-ikä oli 35.6 ± 10.3 vuotta. Keskimääräinen potilaiden seuranta aika oli 36 kk:tta, vaihdellen 36-66 kk. Potilaiden jako 2 ryhmään: lateraalinen tai mediaalinen siirrännäinen, muita vaikuttavia tekijöitä ikä sekä BMI. MAT- operaatio suoritettiin välillä 2005-2009.</p> <p>Potilaita arvioitiin seuranta-aikana seuraavilla mittareilla: VAS, subjektiivinen ja objektiivinen IKDC, Lysholm, Tegner, SF-36:sta fyysisen ja psyykkisen toimintakyvyn mittausta, röntgenkuvaus ja MRI kuvaus (jota tulkittiin Yulish-mittarilla).</p>	<p>Tutkimus osoitti, että MAT- operaatio edellä kuvatulla leikkaustekniikalla vähensi merkittävästi kipua ja paransi polven toimintaa 94% potilaista vähintään 3-vuoden seurannan aikana.</p>	<p>Tutkimus oli Italialainen ja siinä kuvattiin erityisen kattavasti keinoja ja mittareita, joilla voidaan arvioida meniskisiirreoperaation onnistumista. Siirrännäisen ulostyöntymisen osalta tutkimustulokset olivat samansuuntaisia toimeksiantajamme Töölön sairaalan leikkaavan ortopedin kanssa.</p>