



jamk

Urheiluun palaaminen eturistisiteen rekonstruktion jälkeen

Niko Kariluoma SFT19SM

Mikko Haikonen SFT19SM

Opinnäytetyö AMK

Huhtikuu 2024

Terveys- ja hyvinvointialat

Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma (AMK)

Kariluoma Niko, Haikonen Mikko

Urheiluun palaaminen eturistisiteen rekonstruktion jälkeen

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Huhtikuu 2024, 35 sivua

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala. Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Polven eturistisiteen (ACL) leikkauksen jälkeinen kuntoutus on pitkä ja vaikea prosessi urheilijalle. Paineet palata urheilukentille ovat varsinkin huippu-urheilijoilla kovat. Toisaalta taas kuntoutuminen ei ole koskaan varmaa ja uudelleenloukkaantumisen riski on suuri liian aikaisin kilpailuun palaavilla. Eturistisidevamma syntyy tyypillisesti äkillisessä suunnanmuutostilanteessa, jossa jalkaterä on kiinni maassa ja polveen kohdistuu vääntö- ja kiertovoimia, ja näin ollen ne ovat yleisiä esimerkiksi pallopeleissä. Polvi voidaan leikata, kunhan vamma ja sen laatu on saatu selvitettyä kliinisesti ja kuvantamalla. Pelkkä konservatiivinen hoito on mahdollinen, mutta ei yleensä riittävä, jos tavoitteena on paluu kilpaurheiluun. Leikkauksen jälkeen polvea kuntoutetaan progressiivisesti, verratena terveeseen jalkaan ja urheilija yksilönä huomioiden.

Opinnäytetyössä oli tarkoitus selvittää mitä keinoja eturistisiteen rekonstruktion jälkeisessä kuntoutuksessa nykyisin käytetään, ja mitkä ovat optimaalisimmat kriteerit turvalliselle urheiluun paluulle. Opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, ja aineisto kerättiin marras-joulukuussa 2023 Pubmed ja SportDiscus-tietokannoista. Aineistohaun myötä valikoitiin 10 tutkimusta, jotka soveltuivat opinnäytetyöhön sisältönsä perusteella.

Tutkimuksista saaduista tiedoista päätellen viiden vuoden sisällä hyväksi todettuja fysioterapian keinoja kuntoutuksessa ovat alaraajojen symmetrian hakeminen niin voimassa, massassa kuin liikkeessäkin, liikkeenlaadun analysointi ja kehittäminen videoinnin avulla, psykososiaalisten tekijöiden huomiointi ja psykologiset mittarit, viivästetty urheiluun paluu (9kk+), blood flow restriction training (BFR) harjoittelun käyttö kuorman hallitsemiseksi. Lisäksi viiden vuoden sisällä optimaalimmiksi lajiinpaluukriteereiksi nousivat kokonaisvaltaisuus ja urheilijan huomioiminen kokonaisuutena, suoritus- ja toimintakyvyn testit, voimatestit ja psykologiset testit.

Avainsanat (asiasanat)

Eturistiside, rekonstruktio, urheilu, postoperatiivinen kuntoutuminen

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

-

Kariluoma Niko, Haikonen Mikko

Returning to sports after anterior cruciate ligament reconstruction

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, April 2024, 35 pages

Social services and health care. Degree Programme in Physiotherapy. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction is a long, demanding, and complicated process for an athlete. Elite athletes face tremendous pressure to return to their respective sport as early as possible. Returning early increases re-injury risk. ACL injury is typically caused by a sudden change of direction when foot is on ground and knee is prone to torque and twisting. This commonly happens in ball games. Conservative treatment is a possibility, but surgery is preferred if one's goal is to return to high level sports. After surgery individual rehabilitation routine takes place.

Our thesis aim was to find out the best physical therapy modalities used after ACL reconstruction surgery and to sort out optimal criterion and tests used to assess safe return to sports. The research was conducted using descriptive literature review. Databases used in review were PubMed and SportDiscus. After the search process, 10 studies were chosen to be included.

Science based modalities for rehabilitation were therapeutic exercise, analyzing and correcting movement patterns, delayed return to sport, psychological assessments, taking psychosocial factors into account, open kinetic chain exercises and blood flow restriction training. Optimal criterion to assess athlete's readiness to return to sport were quadriceps muscle strength testing, hop tests, ACL-RSI questionnaire and psychological tests, for eg. Tampa Kinesiophobia Scale.

Keywords/tags (subjects)

Anterior cruciate ligament, reconstruction, sports, postoperative rehabilitation

Miscellaneous (Confidential information)

-

Sisältö

1	Johdanto	2
2	Polvinivelen anatomia	3
3	Eturistisiderepeämän synty	4
4	Eturistisidevamman hoito ja kuntouttaminen	5
4.1	Eturistisidevamman tutkiminen ja hoidon valinta	5
4.2	Hoito- ja kuntoutusprotokollat	7
4.3	Eturistisideleikkaus.....	8
4.4	Konservatiivinen hoito	9
4.5	Psykologiset tekijät kuntoutuksessa	10
5	Loukkaantumiseen vaikuttavat tekijät	12
6	Suorituskyvyn testit	12
7	Toteutus	14
7.1	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	14
7.2	Kirjallisuuskatsaus	15
7.3	Aineistohaku.....	15
8	Tulokset	18
8.1	Fysioterapian keinot leikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa.....	19
8.2	Kuntoutuksessa käytetyt arviointimenetelmät.....	22
8.3	Urheiluun paluu leikkauksen jälkeen	24
9	Luotettavuus ja eettisyys	25
10	Johtopäätökset ja pohdinta	26
	Lähteet	29
	Liitteet	33
	Liite 1. Sisällytetyt tutkimukset	33

Kuviot

Kuvio 1.	Kuva polvinivelen rakenteesta, Shutterstock 2023.	3
Kuvio 2.	Vammamekanismi. (MedlinePlus, 2009).	5
Kuvio 3.	Lachmanin testi. (Järvelä 2016.).....	6

Taulukot

Taulukko 1. Aineistohaun sisäänotto- ja poissulkukriteerit.....	17
Taulukko 2. Aineistohaun seulontaprosessi	18
Taulukko 3. Mukailten kirjallisuuskatsauksen tuloksia	19
Taulukko 4. Mukailten kirjallisuuskatsauksen tuloksia.	22

1 Johdanto

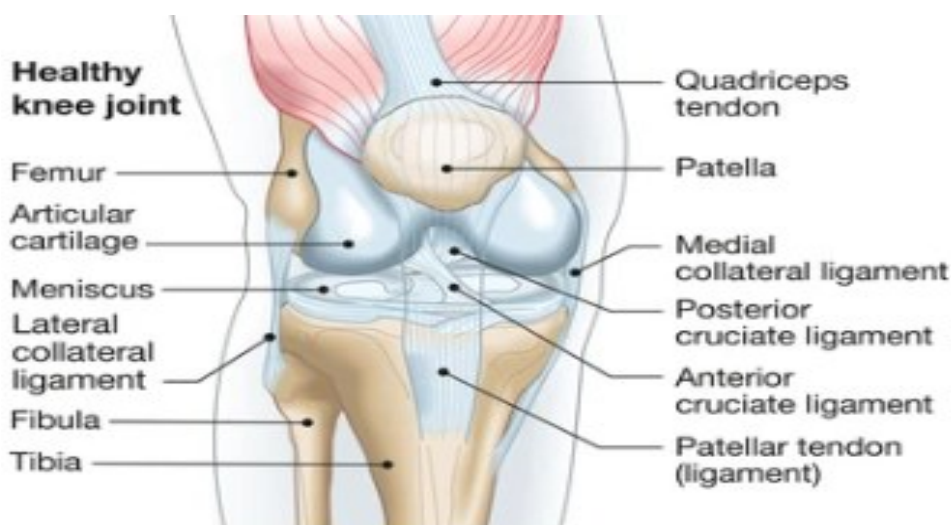
Polven eturistisiteen (ACL) leikkauksen jälkeinen kuntoutus on pitkä ja vaikea prosessi urheilijalle. Urheilijan kokemat paineet palata urheilukentille ovat varsinkin huipputasen urheilijoilla erittäin kovia. Toisaalta taas etenkin eturistisidevammasta kuntoutuminen ei ole mikään itsestään selvä ja yksiselitteinen asia ja uudelleenloukkaantumisen riski on liian aikaisin lajinsa pariin palaavilla suuri (Rambaud, Semay Samozino, Morin, Testa, Philippot, Rossi & Esouard 2017). Eturistisidevamma syntyy tyypillisesti äkillisessä suunnanmuutostilanteessa, jossa jalkaterä on kiinni maassa, jolloin polveen kohdistuu vääntöä ja kiertoa, jotka katkaisevat eturistisiteen. Vastaavan voi aiheuttaa myös kontaktitilanne, mutta tämä on harvinaisempaa. ACL-vammat ovat hyvin tyypillisiä erityisesti siis lajeissa, joissa on paljon äkillisiä suunnanmuutoksia, kuten jalkapallossa, sekä hyppylajeissa. (Suomalainen, Sillanpää & Järvelä 2014). Konservatiivinen hoito on myös mahdollinen, mutta lajin vaatiman polven rasituksen siedon vuoksi päädytään yleensä leikkaukseen. (Kallio 2010)

ACL-vammojen yleisyyden, matalan lajiinpaluuprosentin, sekä korkean vammauusiutumisen riskin vuoksi aihe on tärkeä ja ajankohtainen. Opinnäytetyössä perehdytään ACL-rekonstruktioleikkauksen jälkeiseen kuntoutukseen ja sen käytännön toteuttamisen välineisiin. Tutkimushaut on rajattu viimeisimmän viiden vuoden välille tuoreimman tutkimustiedon saamiseksi. Opinnäytetyön tarkoituksena on ollut selvittää, minkälaisia fysioterapeuttisia menetelmiä ja keinoja uusi, viimeisen viiden vuoden aikana tehty tutkimus pitää hyödyllisimpinä. Lisäksi on haettu selvittää mitkä ovat nykytiedon valossa ne vaaditut ja mitattavat kriteerit, joilla urheiluun paluu on turvallista ja onnistunutta. Opinnäytetyön tarkoitus on täten lisätä urheilijoiden kanssa työskentelevien fysioterapeuttien ja muiden ammattilaisten tietoutta näistä kuntoutuksen kanalta keskeisistä asioista.

2 Polvinivelen anatomia

Polvinivel muodostuu kolmesta luusta: reisiluusta, patellasta ja sääriluusta. Reisi- ja sääriluu nivELYvät yhteen femorotibiaalinivelen välityksellä. Reisi- ja patella liittyvät yhteen femoropatellaarinivelellä. Nivelkapseli on molemmissa yhteinen. (Schuenke, Schulte ja Schumacher 2020, 440.) Polvinivel on ihmiskehon suurin nivel. Rakenteeltaan polvinivel on sarananivel, jonka päätehtävä on ojennus ja koukistus. Nivelen rakenne mahdollistaa myös pienen rotaation. Polven toimintaan ja vakauteen vaikuttavat yhdessä lihakset, luut, nivelsiteet ja nivelrusto. Tärkein vakauttava rakenne polvinivelessä on nelipäinen reisi- ja sääriluun liigamentti. (Gupton, Imonugo, Black, Launico & Terreberry 2023).

Polven tärkeimmät vakauttavat nivelsiteet ovat eturistiside (ACL), takaristiside (PCL), sekä sisä- ja ulkosivuside, (MCL), (LCL). Eturistiside kiinnittyy reisiluun sisänivelnastaan ja sääriluun nivelnastojen väliseen pintaan. Eturistiside on tärkeä polvea vakauttava rakenne. Eturistisiteen tärkein tehtävä on estää sääriluun liiallinen eteenpäin liukuminen suhteessa reisiluuhun. Takaristiside kulkee reisiluun ulkonivelnastasta niin ikään sääriluun nivelnastojen väliseen pintaan. Takaristisiteen tehtävä vastaavasti on estää sääriluun liiallinen liukuminen taakse suhteessa reisiluuhun. Sisäsivuside kiinnittyy reisiluun sisänivelnastasta sääriluun sisänivelnastaan. Sisäsivusiteen tehtävä on estää polven valgus-virheasentoa. Ulkosivuside kulkee reisiluun ulkonivelnastasta sääriluun päähän. Ulkosivusiteen tehtävä on estää polven varus-virheasentoa. (Gupton ym. 2022)



Kuvio 1. Kuva polvinivelen rakenteesta, Shutterstock 2023.

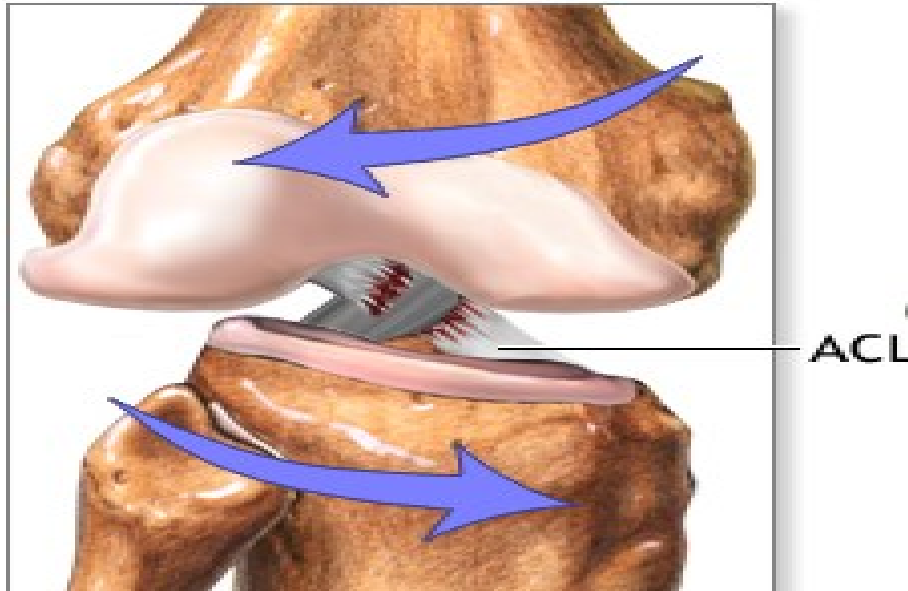
Nivelsiteiden lisäksi nivelkierukat ovat polven vakauden kannalta tärkeitä rakenteita. Nivelkierukat muodostuvat nivelrustosta reisi- ja sääriluun välille. Nivelkierukat toimivat iskunvaimentajina, polven staattisina vakauttajina ja voitelevat osaltaan polviniveltä. (Gupton ym. 2022)

3 Eturistisiderepeämän synty

Eturistisidevamma syntyy urheilussa tyypillisimmin lajeissa, joissa tapahtuu suunnanmuutoksia, esimerkiksi palloilu- ja kamppailulajeissa. Yleisin vammamekanismi eturistisidevammoissa on polven vääntyminen suunnanmuutoksessa samalla kun suurin osa kehonpainosta on jalkaterällä ja jalkaterä on näin tiukasti kiinni maanpinnassa. Eturistisiderepeämä vaatii polven vääntymisen lisäksi yleensä siis sääriluun kiertymisen. Pelkästään äkillisestä suunnanmuutoksesta aiheutuneita kontaktittomia vammoja on 70 % tapauksista, kun taas ulkoisen tekijän kontaktitilanteessa aiheuttamat eturistisidevammat kattavat 30 % tapauksista. (Suomalainen ym. 2014; Kallio 2010)

Polven eturistisidevammassa ristiside katkeaa yleensä käytännössä kokonaan. Täydellisestä katkeamisesta aiheutuva epävakaas häiritsee erityisesti palloilulajien kaltaisissa polvea kuormittavissa lajeissa ja on mahdollista, että myös arki vaikeutuu polven vuoksi. On myös mahdollista, ettei eturistisiderepeämä vaikuta juurikaan arjen toimintaan ja jotkin polvea kiertämättömät ja vääntämättömät liikuntasuoritukset onnistuvat helposti. Tällaisia tapauksia on noin 15 % eturistisidevammoista. Polven ollessa epävakaa ilman että ristiside kuitenkaan täysin repeää, voidaan jäljelle jäänyttä osaa täydentää siirteellä, jos jäljelle jäänyt osa on tarpeeksi vahva eikä sitä tarvitse poistaa. (Kallio 2010).

ACL injury



Kuvio 2. Vammamekanismi. (MedlinePlus, 2009).

4 Eturistisidevamman hoito ja kuntouttaminen

4.1 Eturistisidevamman tutkiminen ja hoidon valinta

Tuoreen polvivamman tutkimisessa on otettava huomioon turvotus (Kallio 2010), kipu ja kohonnut lihasjännitys, joiden vuoksi ristisiteen kliiniset merkit eli epävakaas ja pettämisen tunne ja väljyys eivät todennäköisesti tule vielä esiin (Suomalainen ym. 2014). Tämän vuoksi, sekä murtumien ja avulsiorepeämien mahdollisuuden takia, suositellaan polven röntgenkuvausta (Kallio 2010). Kuvausta suositellaan, etenkin jos polveen on syntynyt niin sanottu veripolvi, joka on silmin havaittavissa (Suomalainen ym. 2014). Monesti myös urheilija kuvailee vamman syntymistilanteessa tuntuutta napsahdusta tai muljahdusta (Kallio 2010).

Turvotuksen laskettua on mielekästä testata polvea kliinisesti. Eturistisidevamman vuoksi polvi tuntuu pettävän ja siinä havaitaan epävakaasua terveeseen raajaan verrattuna etu-, -taka- ja kiertosuunnissa. Näitä voidaan testata vetolaatikko-, pivot shift- ja Lachmannin testillä. (Kallio 2010;

Suomalainen ym. 2014.) Testien oikea käyttö vaatii ammattilaiselta kokemusta ja kliinistä osaamista. Näistä testeistä erityisesti Lachmannin testiä pidetään Järvelän (2005) mukaan luotettavimpana.



Kuvio 3. Lachmanin testi. (Järvelä 2016.)

Eturistisiderepeämä voidaan varmistaa magneettikuvauksella. Yleensä magneettikuvaus tehdään vasta röntgenkuvauksen ja kliinisen tutkimuksen jälkeen varmistamaan diagnoosi. Magneettikuvauksella voidaan havaita myös mahdollisia oheisvaurioita, kuten alkuvaiheen leikkausta vaativan luokan kierukan repeämä tai rustovaurio. (Suomalainen ym. 2014.) Mahdollisilla oheisvauriolla ja niiden oikealla ja nopealla hoidolla on vaikutusta siihen, kuinka nopeasti urheilija voi palata lajinsa pariin. (Kallio 2010)

Ortopedian erikoislääkäri arvioi leikkaushoidon tarpeellisuutta potilailla, joilla on eturistisiderepeämä. Hoidon määrittävät monet yksilölliset tekijät, kuten polven vakaus ja potilaan lähtötilanne. Potilaan arjen ja harrastusten kuormittavuus polvelle ovat myös oleellisia tekijöitä. (Suomalainen ym. 2014.) Urheilijan kohdalla valitaan yleensä leikkaus jo 1–2 viikon kuluessa, kun polven epävakaus on selkeää sekä lääkärin, että urheilijan mielestä. Leikkausta puoltava tekijä on myös se, jos

tiedetään että polveen tulee kohdistumaan vääntäviä ja kiertäviä voimia. (Kallio 2010) Jos kuvantamisessa ei ole ilmennyt oheisvammoja, polvea voidaan kuntouttaa konservatiivisesti ilman leikkausta (Suomalainen ym. 2014).

Turvotuksen ollessa vielä merkittävää ja vamman ollessa tuore, voidaan leikkauspäätöstä venyttää noin yhdestä kolmeen kuukauteen ja pitäytyä tämän ajan konservatiivisessa hoidossa (Kallio 2010). Hoitotulokset ovat tutkimusten mukaan yhtä hyviä, riippumatta siitä suoritetaanko leikkaus heti vai kolmen kuukauden kuluttua loukkaantumisesta. Konservatiivista hoitolinjaa kokeilleista 50 % päätyivät lopulta valitsemaan leikkaushoidon. (Suomalainen ym. 2014) Jos hoito aloitetaan konservatiivisesti ja päädytään lopulta leikkaukseen, kilpailutauko venyy urheilijan kohdalla todella pitkäksi. (Kallio 2010)

4.2 Hoito- ja kuntoutusprotokollat

Filbay ja Grindem (2019) jakavat eturistisidevamman hoidon kolmeen pääkohtaan, jotka ovat ensisijainen konservatiivinen hoito, jonka jälkeen ACL-rekonstruktio, jos polveen jää toiminnallista epävakautta. ACL-rekonstruktio ja leikkauksen jälkeinen kuntoutus. Kolmas vaihtoehto on ennen leikkausta aloitettava kuntoutus, ACL-rekonstruktio ja leikkauksen jälkeen tehtävä kuntoutus. Kaikilla hoitomuodoilla pyritään neljään päätavoitteeseen, jotka ovat: palauttaa polven normaali toiminta, huomioida psykologiset esteet aktiviteetteihin osallistumiselle, ennaltaehkäistä uusia loukkaantumisia ja nivelrikkoa, sekä parantaa elämänlaatua pidemmällä aikavälillä. (Filbay & Grindem 2019).

Polven toiminnan palauttamisessa olennaista on tutkia tarkkaan potilaan vammat ja niiden aiheuttamat rajoitteet. Tyypilliset rajoitteet loukkaantumisen jälkeen ovat lihasvoiman puute, vajavainen polven proprioseptiikka, lisääntynyt polven väljyys ja muuntuneet liikemallit. Yhdessä nämä tekijät aiheuttavat eriasteista polven instabiliteettia. (Filbay & Grindem 2019).

Suurimmat uhkakuvat ristisidevammautuneelle polvelle tulevaisuudessa ovat uudelleenloukkaantuminen ja posttraumaattinen nivelrikko. Ne potilaat, jotka palaavat sellaisen lajin pariin, jossa on paljon toistuvia käännöksiä ja suunnanmuutoksia, ovat alttiimpia uudelleenloukkaantumiselle. Kuntoutuksen kesto siihen asti, että lajiinpaluukriteerit täyttyvät vähentää myös uudelleenloukkaantumisriskiä. Etenkään lajeihin, joissa on paljon suunnanmuutoksia ja käännöksiä ei suositella

paluuta ennen kuin leikkauksesta on kulunut vähintään yhdeksän kuukautta. (Filbay & Grindem 2019).

Tutkimuksessaan Buckthorpe ja Della Villa (2019) eivät myöskään suosittele lajiin paluuta ennen vähintään yhdeksän kuukauden kulumista, uudelleenloukkaantumisen välttämiseksi. Yhdeksän kuukauden kohdalla ainoastaan 11 % urheilijoista täyttivät turvallisen lajiin palaamisen kriteerit. He ehdottivat, että lajiin paluu voisi kestää jopa kaksi vuotta. Pidemmästä tauosta urheilusta olisi tosin hyötyä ainoastaan, jos tämä aika käytettäisiin laadukkaaseen kuntoutukseen. Buckthorpen ja Della Villan (2019) mukaan parempi ratkaisu olisi optimoida rekonstruktion jälkeisiä kuntoutussuunnitelmia. (Buckthorpe ja Della Villa 2019)

4.3 Eturistisideleikkaus

Leikkaukseen kannattaa valmistautua ylläpitämällä polven liikerataa ja reiden lihasvoimaa mahdollisimman hyvin. Polven alueen lihasvoimaa pyritään vahvistamaan ja lihaksia venyttämään mahdollisuuksien rajoissa. Tämä kannattaa aloittaa heti vamman synnyttyä. Harjoittelulla ja liikeradan ylläpidolla on merkitystä leikkauksen pidemmän ajan tavoitteen ja leikkauksesta palautumisen kannalta. (Suomalainen ym. 2014.)

Leikkaushoidossa eturistiside rekonstruktoidaan eli rakennetaan uudelleen. Pelkkä ristisiteen kiinnittäminen takaisin esimerkiksi ompelemalla ei yleensä toimi, ja polven toiminta ja tukevuus jäävät vajaiksi. Poikkeuksena jos ristiside irtoaa luupalan kanssa alaosa avulsiorepeämänä kasvavalla lapsella, on tämä mahdollista kiinnittää uudestaan. (Kallio 2010.) Yleensä käytetään potilaan omaa kudosta mikä tarkoittaa Suomalaisen ja muiden (2014) mukaan joko hamstring-lihaksista tai patellajänteestä otettua siirrettä ja Kallion (2010) mukaan tarkemmin käytetään reisijänteistä semiten-dinosus-, gracilisjänne täysin, quadriceps-jänne osittain luupalalla tai patellajänteestä yksi kolmasosa kahdella luupalalla.

Suomalaisen ja muiden (2014) mukaan patella- ja hamstring-siirteille ei tutkimuksissa ole löydetty merkittävää keskinäistä eroa siirteen kestävydessä. Kallion (2010) mukaan siirteen tyypistä huolimatta ristisiteestä tulee yhtä tukeva, tai jopa tukevampi kuin ennen. Toisaalta taas Kallion itsensä (2010) mukaan Hamstring-siirteellä tehty rekonstruktio ei välttämättä vankkarakenteisella urheili-

jalla ole riittävän vahva kuormitukseen nähden, ja quadriceps-jänne on helpompi muotoilla sopivaksi. Suomalainen ja muut (2014) lisäävät, että hamstring-siirteen kanssa on havaittu vähemmän komplikaatioita. Hamstring-siirre aiheuttaa ymmärrettävästi polven koukistuksen heikkoutta ja patellasiirteen kanssa voi ilmetä taas ojennussuuntaista heikkoutta, ojennuksen liikeradan vajautta, patellajänteen kiputiloja, tulehduksia tai repeämiä, tai itse patellaan syntyvä murtuma. Patellasiirteellä tehty rekonstruktio on myös tukevampi. (Suomalainen ym. 2014.)

Joskus käytetään myös kuolleilta saatuja jännesiirteitä eli allografteja. Nämä tulevat kyseeseen yleensä, jos leikkaus joudutaan uusimaan. Tällöin myös leikkaukseen menee vähemmän aikaa, mutta esimerkiksi infektioiden riski kasvaa ja säteilysterilointi sekä kemiallinen prosessointi vaikuttavat mahdollisesti siirteen kestävyys. (Suomalainen ym. 2014.) Toisaalta Kallion (2010) mukaan kuolleilta otettavat siirteet voidaan valita riittävän kestäviksi puhdistuskäsittelyistä huolimatta, mutta ongelmana on enemmänkin saatavuus Suomessa.

4.4 Konservatiivinen hoito

Hoitomuodon valinnassa tulee huomioida yksilölliset tekijät, vammojen laajuus ja tulokset kuntoutumisessa pitkällä aikavälillä. Rodriguez, Soni, Joshi, Patel, Shreya, Zamora, Patel, Grossmann ja Sange (2021) esittävät tutkimuksessaan löyhää näyttöä sen puolesta, että polven toiminnassa ei olisi pitkällä aikavälillä toiminnallisia eroja, oli hoitomuotona sitten ACL-rekonstruktio tai konservatiivinen hoito. Näissä tuloksissa on kuitenkin huomioitava, että monella potilaalla oli polvioireita konservatiivisen kuntoutusjakson jälkeen ja he päätyivät lopulta ACL-rekonstruktioon. Konservatiivisessa hoitomuodossa fysioterapialla pyritään vahvistamaan polvea ympäröiviä kudoksia, pääasiassa etu- ja takareisilihaksia. Ilman eturistisiteen leikkaushoitoa polvi jää kuitenkin epävakaa ja uudelleenloukkaantumisalttiiksi. Oli hoitomuotona kumpi tahansa, yleinen mielipide on, että kuntoutus ennen ja jälkeen leikkausta on tärkeää. (Rodriguez ym. 2021)

Liikunnallisesti aktiivisilla potilailla, jotka olivat päätyneet ACL-rekonstruktioon, havaittiin huomattavasti parempi polven vakaus verrattuna konservatiivisesti hoidettuihin potilaisiin. 10-vuoden seurannassa kuitenkin havaittiin yhtäläiset tulokset konservatiivisen hoitomuodon ja rekonstruktion välillä. 20-vuoden aikavälillä ei myöskään havaittu eroa nivelrikon kehittymisessä hoitomuotojen välillä. On suositeltavaa kertoa potilaalle molemmista hoitomuodoista haittoineen ja hyötyineen. Potilaan tulisi tiedostaa, että kirurginen hoitomuoto ei ole ainoa vaihtoehto urheiluun

palaamisen kannalta. Kirurgisen hoitomuodon tarkoitus on vakauttaa polvea, joskin konservatiivisin menetelmin, esimerkiksi neuromuskulaarisella terapialla polvea saadaan myös vakautettua. (Rodriguez ym. 2021)

Yllä olevaa tukee myös Monk, Davies, Hopewell, Harris, Beard ja Price (2016) tekemä kirjallisuuskatsaus. 2–5 vuoden seurannassa ei havaittu eroja konservatiivisen ja rekonstruktioleikkauksen välillä polven toiminnallisuudessa. Konservatiivista hoitoa saaneet potilaat valittivat enemmän polven instabiliteetista, kun taas kirurgisesti hoidetuilla potilailla ongelmat olivat enimmäkseen leikkaukseen liittyviä. Monk ym. (2016) mukaan rekonstruktioilla hoidetut potilaat palasivat urheilussa samalle tai jopa korkeammalle tasolle useammin kuin konservatiivisesti hoidetut potilaat. Näytön taso oli tosin heikkoa. (Monk ym. 2016).

Preoperatiivisesta harjoitusohjelmasta on myös havaittu olevan sekä mitattavaa, että subjektiivista hyötyä polven toiminnan kannalta. Hyvin suunnitellun harjoitusohjelman on myös havaittu valmistavan potilasta henkisesti paremmin rekonstruktioleikkaukseen. Useamman tutkimuksen mukaan potilailla, jotka suorittivat preoperatiivisen harjoitusohjelman havaittiin olevan paremmat voimatasot polven lihaksissa verrokkiryhmään verrattuna. Elämänlaadussa ei kuitenkaan havaittu merkittäviä eroja verrokkiryhmien välillä. (Jenkins, Guzman, Gardner, Bryant, del Sol, McGahan & Chen 2022).

4.5 Psykologiset tekijät kuntoutuksessa

On tärkeää huomioida myös psykologiset tekijät kuntoutuksessa. Ongelmat vammautuneessa polvessa ovat vasta kolmanneksi suurin syy sille, että urheilija ei palaa lajin pariin. Useat potilaat eivät pala lajinsa pariin uudelleenloukkaantumisen pelossa. Moni ei myöskään luota täysin polven kestämiseen. Loukkaantuminen ja sitä seuraava pitkä kuntoutusjakso myös laskevat urheilijan itseluottamusta. Tästä syystä potilas tarvitsee jatkuvaa seurantaa, tukea ja kannustusta urheilun pariin palaamisen helpottamiseksi. Vaikka potilas edistyykin kuntoutuksessa ja mielialat paranevat, pelon tunne voi jopa kasvaa ja olla päällimmäisenä mielessä lajiin paluuta suunnitellessa. Lähetä urheilopsykologille voi olla hyödyllinen, joskin aiheesta on hyvin vähän tutkimustietoa ja lisätutkimusta tarvitaan. Psykologisten tekijöiden arviointiin voidaan käyttää esimerkiksi ACL-RSI-kyselyä, joka auttaa fysioterapeuttia ja potilasta tunnistamaan lajiin paluun esteitä, sekä tunnistamaan mahdol-

lisen jatkokuntoutuksen tarvetta. Muita keinoja ovat tavoitteiden asettaminen, mielikuvaharjoittelu, rentoutusmenetelmät ja samaistuttavan roolimallin löytäminen. (Filbay & Grindem 2019)

Aiemmin ACLR:n jälkeisessä kuntoutuksessa pääpainotus on ollut fyysisellä kuntoutumisella. Bullock, Sell, Zarega, Reiter, King, Wrona, Mills, Ganderton, Duhig, Räisänen, Ledbetter, Collins, Kvist, ja Filbay (2022) kuitenkin korostavat, että psykologiset tekijät, kuten itseluottamus, minäpystyvyyden tunne, pelko-välttämiskäyttäytyminen ja kinesiofobia ovat yhtä tärkeitä asioita huomioida kuntoutuksessa. Nämä asiat vaikuttavat kaikkiin kuntoutuksen osa-alueisiin. Kinesiofobian määrittelyllään tarkoittavan irrationaalista ja liiallista pelkoa liikkeen suorittamista kohtaan. Yksilö kokee haavoittuvaisuuden tunnetta ja pelkoa kivusta tai uudelleenloukkaantumisesta. Kinesiofobia on yleensä seurausta loukkaantumisesta. Minäpystyvyyden tunteella tarkoitetaan yksilön uskoa kykyihinsä suorittaa erilaisia tehtäviä ja tässä tapauksessa liikkeitä tai urheilusuorituksia. Pelko-välttämiskäyttäytyminen tarkoittaa pelkoa ja pyrkimystä välttämään tiettyjä liikkeitä tai suorituksia. Aiempien tutkimusten mukaan eturistisidevammautuneet potilaat kokevat usein jatkuvaa pelkoa uudelleenloukkaantumisesta ja eivät täysin luota polven kestävyys.

Eturistisideleikatuilla potilailla esiintyy siis kinesiofobiaa ja matalaa minäpystyvyyden tunnetta. Kinesiofobiaa ja matalaa minäpystyvyyden tunnetta esiintyy enemmän potilailla, jotka eivät palaa urheilun pariin verrattuna heihin, jotka palaavat samalle tasolle lajissaan. Bullock ja muut (2022) esittävät, että heikentyneellä mielenterveydellä ja psykologisilla valmiuksilla voi olla yhteys myös heikompaan fyysiseen kuntoutumiseen. Vain 15 % nuorista urheilijoista, joilla havaittiin huomattavaa kinesiofobiaa, täyttivät lajiinpaluuvaatimukset etureiden voiman raajasymmetrian osalta. Nuoret urheilijat, joilla havaittiin kinesiofobiaa, joilla oli heikot psykologiset valmiudet ja heikentynyt luotto polven kestämiseen, olivat alttiimpia toiselle eturistisidevammalle. Potilaat, jotka kärsivät yllä mainituista loukkaantumisen akuutissa vaiheessa, voisivat hyötyä interventioista, jotka kohdistuisivat urheilijan psykologisiin valmiuksiin. Kinesiofobiaa, minäpystyvyyttä polven osalta ja pelko-välttämiskäyttäytymistä voidaan arvioida Tampa Scale of Kinesiophobia, - Knee Self-Efficacy Scale- ja Fear Avoidance Beliefs Questionnaire-kyselyillä. (Bullock ym. 2022).

5 Loukkaantumiseen vaikuttavat tekijät

Ristisiteen repeämiseen vaikuttavat myös paljon rakenteelliset syyt polvessa ja lantiossa, nivelten löysyys eli yliliikkuvuus ja ristisiteiden vahvuus. Eturistisiderepeämät ovat naisilla 3–6 kertaa yleisempiä miehiin verrattuna, ja tämän arvellaan johtuvan mm. lantion leveydestä aiheutuvasta polvien valgus-virheasennosta. (Kallio 2010). Naisilla, etenkin hyppylajeissa, joissa polven valgusasento kuormittuu, kohonneeseen ACL-vamma riskiin vaikuttaa kohottavasti heikompi alaraajalihasten voima ja hallinta. Lisäksi naisilla on tyypillisesti kapeampi polven nivelnastojen välinen tila acl-kiinnityskohdan vähäisempi pinta-ala. (Suomalainen ym. 2014).

Eturistisidevammoja aletaan lukea neurofysiologisten vammojen piiriin. Urheilussa, etenkin palloilulajeissa urheilijan neurokognitiivinen järjestelmä on kokonaisuus, joka koostuu kyvystä tunnistaa muuttuvat tilanteet, koordinaatiokyvystä, motorisesta ennakoinnista ja aisti-integraatiosta. Neurokognitiivinen järjestelmä toimii yhdessä muuttuvan ympäristön kanssa. Esimerkki tästä on, kun urheilija joutuu jatkuvasti seuraamaan katseellaan pelivälinettä ja muita pelaajia, jotka voivat liikkua ennalta-arvaamattomasti. Nämä monimutkaiset visuaaliset ärsykkeet tulee kyetä käsittelemään nopeasti, jotta urheilija osaa luoda optimaalisen tavan suorittaa liikkeitä ja liikesarjoja kuhunkin tilanteeseen. Kyky käsitellä ympäristön vihjeitä tai niiden puutteellinen käsittely voi johtaa heikentyneeseen suorituskyykyyn ja lisätä loukkaantumiseriskiä. Pelitilanteessa aivot voivat kuormittua hetkellisesti liiaksi ja tämän seurauksena valittu liikemalli ei välttämättä ole optimaalinen. Esimerkki tästä on esimerkiksi palloilulajeissa puolustaminen harhauttelevaa hyökkäävää pelaajaa vastaan. Muuttuvat pelitilanteet, aivojen kuormitus ja tästä seuraavat epäoptimaaliset liikemallit tulisi huomioida lajin pariin paluuseen tähtäävässä kuntoutuksessa. (Buckthorpe 2019).

6 Suorituskyvyn testit

Lihaskunnan, voiman ja suorituskyvyn testaus, niin lajinomaisesti kuin mahdollista, on tärkeää ACL-rekonstruktion jälkeisessä kuntoutuksessa. Näin kuntoutuksen etenemistä voidaan seurata luotettavasti. Testit toimivat myös virstanpylväinä kuntoutuksen seuraaviin vaiheisiin etenemisessä. Harvat kenttätetit ovat riittävän luotettavia ja lähellä lajin fyysisiä ja henkisiä vaatimuksia, esimerkiksi palloilulajeihin sisältyvän yllätyksellisyyteen ja leikkaavien suunnanmuutosvoimien vuoksi. Tyypillisiä testejä ovat nopeus- ja vauhtikestävyystetit, suunnanmuutos- ja ketteryytestit, aerobiset testit ja voiman sekä räjähtävyyden testaus.

Laboratorioissa käytettyjen päällepuettavien sensoreiden ja voimamittareiden lisäksi kenttäolosuhteissa voidaan suorittaa monia eri suorituskyvyn testejä. Marques, Paul, Graham-Smith ja Read (2020) tutkimukseen valikoitui ristiaskeljuoksun viivalla (carioca), sivulaukkatesti (co-contraction), sukkulajuoksu, t-testi ja modifioitu t-testi. (Marques ym. 2020) Wellingin ja Frikin (2020) tutkimus löysi 11 ketteryyttä mittaavaa testiä, joista uniikkeja olivat: kiihdytysjarrutus, Illinois-ketteryydesti ja modifioitu Illinois pallolla, modifioitu Illinois-suunnanmuutostesti, modifioitu T-ketteryydesti, täyden vauhdin juoksu- ja suunnanmuutostesti, T-testi juosten, huippuvauhdin testaus, L-ketteryydesti, 5-10-10 ketteryydesti (Welling & Frik. 2020). Näistä sukkulatesti mittaa myös kestävyyttä ja sen ohessa voidaan suorittaa laktaattitesti. Gokeler, Grassi, Hoogeslag, Van Houten, Lehman, Bolling, Buckthorpe, Norte, Benjaminse, Heuvelmans, Di Paolo, Tak ja Della Villa (2022) suosittavat urheiluun paluun testauksen ohella tavanomaisia urheilullista suorituskykyä mittaavia testejä kuten 30 metrin juoksu, 505, muut ketteryydestit, laktaattimittaukset / yo-yo/ 15-30-15 yms., kyykky/ mid-thigh pull/ maastaveto, hyppykorkeus/ reactive strength index.

Lihassoimaa ja symmetriaa ei aina mitata ollenkaan tai mittaus suoritetaan manuaalisin menetelmin. (Brinlee, Dickenson, Hunter-Giordano & Snyder-Mackler 2022). Esimerkkitesteiksi Brinlee ja muut (2022) antavat symmetrian lisäksi huippuvääntömomentin ja kehonpainon harjoitteet, joissa kuitenkin kaikissa on omat puutteensa. Muun muassa Brinlee ja muiden (2022) tutkimissa artikkeleissa voimaa ja/tai symmetriaa testattiin isokineettisillä polven voiman testeillä sekä yhden jalan hyppytesteillä (myös Jenkins ym. 2022, Drole & Paravlic 2022, Kaplan & Witvrouw 2019) jotka ovat yleisimpiä testejä fysioterapeuttisessa kuntoutuksessa. Lisäksi liikkeen laatua arvioidaan hyppylaskeutumistesteillä ja ohessa käytettävällä LESS (Landing Error Scoring System) pisteytyksellä (Welling & Frik 2020; van Melick, van Rijn, Nijhuis-vad der Sanden, Hoogeboom & van Cingel, 2019).

Lajiin paluu ACL-vamman jälkeen ei ole täysin varmaa. Tuoreessa systemaattisessa katsauksessa 82 % acl-potilaista palasi urheilun pariin, joskin vain 63 % samalle tasolle. (Klasan, Putnis, Grasso, Kandhari, Oshima & Parker 2020). Vascellarin, Gokelerin, Grassin, Canatan, Zaffagninin ja Jonesin (2020) mukaan toiminnalliset virstanpylväät ovat yksilöllisemmän lähestymistavan takia parempi mittari urheiluunpaluunvalmiudella pelkkään aikaperustaiseen nähden. Monissa tutkimuksissa alaraajasymmetrian tulisi olla terveeseen polveen verrattuna ≥ 90 % esimerkiksi Rodriguez-Merchan ja Valentino (2022), Brinlee ja muut (2022), mutta esimerkiksi Van Melickin ja muiden (2019) mukaan

symmetrian tulisi hyppytesteissä olla 95 %. Myös Welling ja Frik (2020) huomasivat tutkimassaan kuntoutuksessa, ettei etureiden lihasvoima kehittynyt juurikaan, vaikka hyppytestien tulokset paraniivat. Lisäksi Wellingin ja Frik (2020) katsaus huomasi, etteivät toistettu pikajuoksutesti, ketteryys- ja kestävyysmittaukset ole yleisessä käytössä kuntoutuksen saralla.

Sukkulajuoksu ja muut suunnanmuutostestit ovat yleisesti käytössä olevia testejä, mutta Marques ja muut (2020) painottavat kriittistä suhtautumista, koska näissä esiintyvät liikemallit eivät juurikaan vastaa urheilussa tapahtuvia nopeita ja äkkinäisiä suunnanmuutoksia. Näistä sukkulajuoksu-testiä pidetään Marquesin ja muiden (2020) mukaan käyttökelpoisimpana. Näiden testien pohjalta urheiluun palanneilta urheilijoilta on tosin löytynyt jäänteitä leikkauksen muuttamista liikemalleista, joilla saattaa olla uudelleenloukkaantumisen riskiä kohottava vaikutus. (Marques ym. 2020).

7 Toteutus

7.1 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää minkälaisia fysioterapeuttisia menetelmiä ja keinoja viimeisin tutkimustieto viimeisen viiden vuoden ajalta pitää käyttökelpoisimpana tai potentiaalisimpana. Opinnäytetyössä selvitettiin myös mitkä ovat ne vaadittavat ja mitattavat kriteerit, jotka ovat ehtona turvalliselle ja onnistuneelle urheiluun paluulle. Tavoite oli muodostaa kuva alan nykyisestä tietämyksestä ja konsensuksesta tai sen mahdollisesta puutteesta liittyen harjoitteisiin, testeihin, muihin menetelmiin sekä yleisesti turvallisen urheiluun paluun optimaalisiin kriteereihin. Tällä pyrittiin lisäämään urheilijoiden kanssa työskentelevien fysioterapeuttien ja muiden ammattilaisten tietoutta näistä kuntoutuksen kannalta keskeisistä asioista. Tätä tietoa pyrittiin keräämään seuraavilla kahdella tutkimuskysymyksellä:

Mitkä ovat fysioterapian keinot leikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa?

Mikä on optimaalinen kriteeristö turvalliselle urheiluun paluulle?

7.2 Kirjallisuuskatsaus

Kirjallisuuskatsauksen tarkoitus on selvittää tutkittavan asian keskeistä käsitteistöä, mitä tutkittavasta asiasta jo tiedetään ja tarkastella ilmiön käsitteiden keskinäisiä suhteita. Kuvailevalla kirjallisuuskatsauksella voidaan esitellä tutkimusasetelmia ja teorioita, sekä kuvata tutkimusaiheen historiaa ja kehittymistä. Kuvaileva katsaus sopii tiedon tiivistämiseen tai uuden kokonaisnäkemyksen luomiseen. Sillä voidaan järjestää myös irrallisia tietoja yhtenäiseksi kokonaisuudeksi. Näin kuvailevalla katsauksella voidaan antaa kattava yleiskuva käsiteltävästä aiheesta ja tunnistamaan mahdollista aiheeseen liittyvää lisätutkimuksen tarvetta. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus pyrkii ymmärtämään aihetta kokonaisvaltaisesti ja esittämään sen puolesta vahvat ja johdonmukaiset perustelut. Katsauksen lähtökohtana voi toimia aiheen tai sen alan kyseenalaistaminen, vahvistaminen tai ristiriitojen, tutkimusaukkojen ja epäkohtien esilletuonti. Kuvailevalle kirjallisuuskatsaukselle on ominaista se, että tutkijan ymmärrys aiheesta kasvaa kehämäisesti aineistoa haettaessa, luettaessa ja analysoitaessa. (Vilka 2023).

7.3 Aineistohaku

Tiedonhaun prosessissa päädyimme käyttämään PubMed-tietokantaa. PubMed on Yhdysvaltain valtion terveysinstituutin ylläpitämä lääketieteellinen tietokanta, josta löytyy runsaasti vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita. PubMed valikoitui tietokannaksemme, koska se tarjosi eniten tutkimuskysymyksiimme vastaavia artikkeleita.

30.11.2023 haulla *aclr rehabilitation OR acl reconstruction rehabilitation AND return to sport* löytyi PubMedistä 82 erillistä hakutulosta viimeisen 10 vuoden ajalta. Hakukriteeriksi määritettiin artikkelit viimeisen viiden vuoden ajalta mahdollisimman tuoreen tiedon saamiseksi. Tämä rajasi hakutulokset 64 artikkeliin. Muita hakukriteerejä olivat myös ilmainen koko teksti, meta-analyysi, rct-tutkimus ja kirjallisuuskatsaukset. Tutkimusten täytyi myös olla englanninkielisiä.

Otsikon perusteella katsaukseen valikoitui mukaan 23 tutkimusta. Otsikon perusteella karsittuja oli siis 41 kappaletta. Abstraktin perusteella karsiutui pois seitsemän tutkimusta, jotka eivät vastanneet tutkimuskysymyksiin. (ACL reconstruction in the professional or elite athlete: state of the art) (Wasim Labban Kinetic measurement), (Rafael A Buerba), (Panther symposium group), Psychoso-

cial Barriers After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Clinical Review of Factors Influencing Postoperative Success (Julie P Burland) ja Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction: the argument for a multimodal approach to optimise decision-making: current concepts (Deepak Chona) ym. ja Alexandre J M Rambaudin tutkimus.

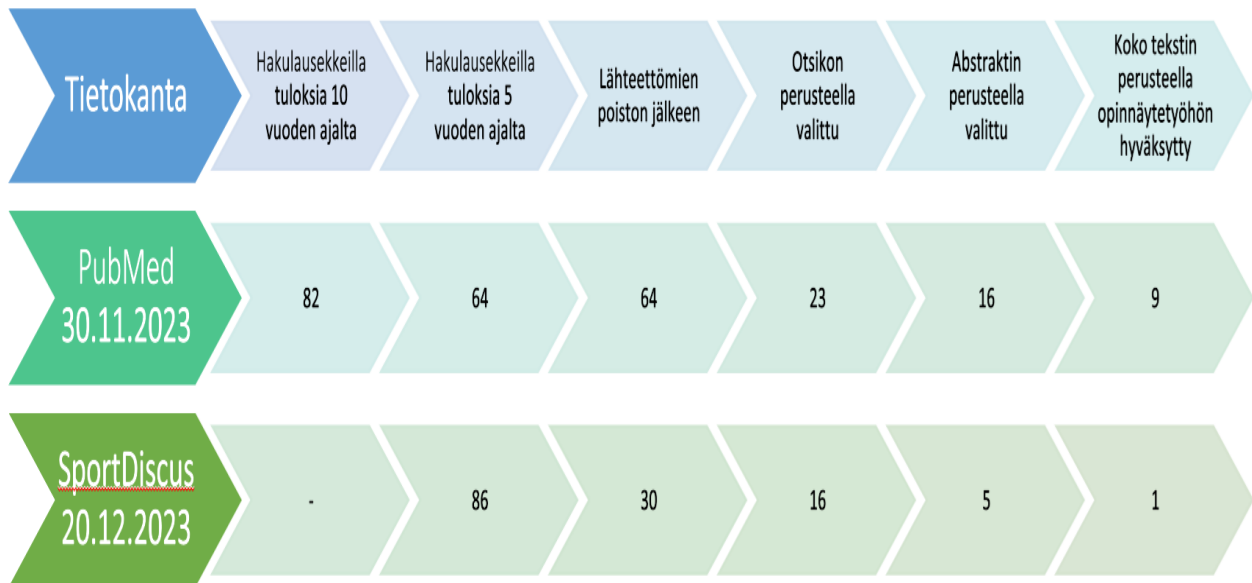
20.12.2023 suoritettiin haku samalla "aclr rehabilitation OR acl reconstruction rehabilitation AND return to sport"-hakulausekkeella SPORTDiscus-tietokannasta. SPORTDiscuksessa hakukriteerijä olivat koko teksti, artikkeli julkaistu viimeisen viiden vuoden sisällä, vertaisarvioidut artikkelit, englannin kieli ja lähdeluettelo saatavilla. Näillä kriteereillä ilman listattua lähdeluettelo löytyi 86 artikkelia, joista karsimalla pois lähteettömät, jäi jäljelle 30 artikkelia. 30 artikkelista mukaan valikoitui 16 otsikon perusteella. Koko tekstin luvun jälkeen 16 artikkelista jäi jäljelle viisi artikkelia, jotka vastasivat tutkimuskysymyksiin.

Koko tekstin luvulla karsiutui pois kuusi (Michael Henning), (Anna Cronström ym), (Kate Webster), koska ei vastannut tutkimuskysymyksiin (Panther symposium group). (Rehabilitation Principles to consider for anterior cruciate ligament repair (Jocelyn Wu). Periodization in anterior cruciate ligament rehabilitation – a novel framework (George Kakavas). Yksi karsiutui pois, koska kokonainen artikkeli oli kiinankielinen, vain abstrakti oli saatavilla englanniksi.

Taulukko 1. Aineistohaun sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Tutkimuksessa käsitelty ACL-rekonstruktion jälkeistä postoperatiivista kuntoutusta	Tutkimuksessa ei ole käsitelty ACL rekonstruktion jälkeistä postoperatiivista kuntoutusta
Tutkimus vastaa yhteen tai useampaan tutkimuskysymykseen	Tutkimus ei vastaa yhteenkään tutkimuskysymykseen
Aineisto englanninkielinen	Aineisto muulla kielellä kuin englanti
Koko teksti ja lähdeluettelo saatavilla	Koko teksti tai lähdeluettelo ei saatavilla
Meta-analyysi, kirjallisuuskatsaus tai RCT-tutkimus	Ei ole meta-analyysi kirjallisuuskatsaus tai RCT-tutkimus
Tutkimuksen julkaisu vuonna 2018 tai myöhemmin	Tutkimuksen julkaisu aiemmin kuin vuonna 2018

Taulukko 2. Aineistohaun seulontaprosessi



8 Tulokset

Kaikkiaan aiheesta löytyy todella paljon tutkimustietoa, mutta siitä huolimatta yksiselitteistä tieteellistä konsensusta optimaaliselle kuntoutuspolulle ei ole. Yleisesti lajiin paluuta tavoittelevalla urheilijalla pidetään parhaimpana ACL-rekonstruktioleikkausta, sekä tätä seuraavaa kuntoutusohjelmaa. Katsauksessa fysioterapian keinoiksi kuntoutuksessa nousivat terapeutin harjoittelu, liikkeen videoanalysointi, motorisen oppimisen keinot, avoimen kineettisen ketjun harjoitteet, viivästynyt täysipainoinen lajiinpaluu, kryoterapia, BFR-harjoittelu ja etureiden neuromuskulaarinen sähköstimulaatio. Kuntoutuksen aikana seurannassa usein toistuivat myös erilaisten kyselyiden käyttö. Näistä yleisimmin mainittuja olivat ACL-RSI, IKDC ja KOS-ADLS. Jotkin tuoreet tutkimukset painottavat myös holistista lähestymistapaa kuntoutukseen, sosiaalisen tuen merkitystä urheilijalle ja psykososiaalisten tekijöiden huomioimista.

8.1 Fysioterapian keinot leikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa

Taulukko 3. Mukailten kirjallisuuskatsauksen tuloksia

Fysioterapeuttiset menetelmät	Flagg ym.	Jenkins ym.	Gokeler ym.	Brinlee ym.	Chao ym.	Rodriguez-Merchan ym.	Drole ym.
Terapeuttinen harjoittelu	X	X	X	X	X	X	X
BFR-harjoittelu	X	X	X				
Kryoterapia	X						
OKC-harjoitteet	X			X			
Aerobisen kunnan harjoittaminen			X	X			
Motorisen oppimisen keinot			X				
Neuromuskulaarinen harjoittelu ja stimulaatio	X	X	X				

Taulukon lyhenteet: BFR-harjoittelu = Blood flow restriction training. OKC-harjoitteet: open kinetic chain exercises (avoimen kineettisen ketjun harjoitteet).

Yllä olevan kokoavan taulukon mukaan kaikki tutkimukset suosittavat leikkauksen jälkeistä terapeuttista harjoitusohjelmaa. Harjoitusohjelman kulmakivinä pidetään etureisilihaksen voiman ja lihasmassan harjoittamista. Etureisilihaksen vahvistaminen todetaan useissa tutkimuksissa esimerkiksi Flaggin ja muiden (2019). Rodriguez-Merchanin ja Valentino (2022) tutkimuksessa ei suoraan puhuta harjoituksista, mutta etureiden voimatasoista ja symmetriasta kylläkin lajiinpaluukriteerinä. (Flagg ym. 2019; Drole & Paravlic 2022; Jenkins ym. 2022; Gokeler ym. 2022; Brinlee ym. 2022; Rodriguez-Merchan ja Valentino 2022; Chao, Shih, Chen, Wu, Wu, Lo 2018).

Flagg ja muut (2019) sekä Brinlee ja muut (2022) mainitsevat avoimen kineettisen ketjun harjoitteet artikkeleissaan etureisilihaksen vahvistamiseksi. Flaggin ja muiden (2019) artikkelissa esitetään kohtalaisen tason näyttöä sen puolesta, että avoimen ja suljetun kineettisen ketjun harjoitteilla ei olisi eroa kuntoutuksen lopputuloksessa. Lisää satunnaistettuja kontrollitutkimuksia kuitenkin tarvitaan. Flaggin ja muiden (2019) tutkimus mainitsee myös, että kaikki kuntoutuksen ammattilaiset eivät pidä avoimen kineettisen ketjun harjoitteita turvallisina, koska niiden pelätään löystyttävän ristisidesiirrettä. Tämän puolesta ei kuitenkaan ole pitävää näyttöä. Brinlee ja muiden (2022) artikkeli käsittelee myös samaa aihetta ja toteaa avoimen kineettisen ketjun (OKC)-harjoitteet turvallisiksi, jos potilas pystyy kävelemään heti leikkauksen jälkeen tai kykenee suorittamaan suljetun kineettisen ketjun harjoitteita. Brinlee ja muut (2022) eivät pidä olennaisena keskustelua siitä, ovatko avoimen kineettisen ketjun harjoitteet turvallisia vaan painottaa etureisilihaksen voimatasojen palauttamista aiemmalle tasolle ja kävelyn normalisoitumista. (Brinlee ja muut. 2022). Avoimen kineettisen ketjun harjoitteet, esimerkiksi reidenojennus istuen ovat pääosin turvallisia ja niitä voidaan käyttää etureisilihaksen vahvistamiseen kuntoutuksessa. Kuntoutuminen on aina yksilöllinen prosessi ja on tärkeää seurata kuinka asiakas reagoi kuntoutuksessa käytettäviin harjoituksiin.

BFR-harjoittelu (blood flow restriction) mainitaan Flaggin ja muiden (2019), Gokelerin ja muiden (2022) sekä Jenkinsin ja muiden (2022) artikkeleissa. BFR-harjoittelusta on tullut viime aikoina yhä suosittumpi kuntoutuksen muoto huipputason urheilijoilla. Sen vahvuutena pidetään kykyä kasvattaa etureiden lihasmassaa ja voimaa kuitenkin käyttämättä raskaita kuormia kuntoutuksen

alussa. Harjoituksessa asetetaan elektroninen mansetti leikatun polven etureiden proksimaalipäähän ja säädetään asiakkaalle sopivaksi. Kun haluttu verenkierron rajoitus on saavutettu, asiakasta pyydetään tekemään harjoitus kevyellä kuormalla, jonka jälkeen mansetin painetta löysätään ja pidetään tauko. (Flagg ym, 2019).

Neuromuskulaariset menetelmät kuten harjoittelu ja stimulaatio esiintyivät Flaggin ja muiden (2019), Jenkinsin ja muiden (2022) sekä Gokelerin ja muiden (2022) artikkeleissa. Neuromuskulaarinen harjoittelu tulisi aloittaa noin 2–4 viikon kuluttua leikkauksesta, heti kun kävely ilman kyynärsauvoja onnistuu normaalisti. Neuromuskulaarinen kontrolli ja liikkeen laatu ovat tärkeitä tekijöitä urheiluun palaamisen kannalta. Flagg ja muut (2019) käyttävät esimerkkeinä neuromuskulaarisista harjoitteista askelkykyjä, yhden jalan kyykkyä, plyometrisiä harjoitteita ja painovoimakevennettyä juoksua. Aiemmat tavoitteet tulee toteuttaa virstanpylväsmallin mukaan ennen vaativimpiin ja kuormittavimpiin harjoitteisiin siirtymistä. (Flagg ja muut 2019).

Gokelerin ja muiden (2022) mukaan monet eri lajien urheilijat palaavat ACLR:n jälkeen lajinsa pariin huomattavasti kevyemmällä kevyemmällä kuin ennen loukkaantumista. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että harjoitusohjelmat leikkauksen jälkeen eivät ole tarpeeksi intensiivisiä ja eivät valmista urheilijaa tarpeeksi hyvin lajin vaatimuksiin. Jos kevyemmän kuntoa kasvattavaa harjoittelua tehdään kuntoutuksessa, painottuu se useimmin kuntoutuksen loppuun. Gokeler ja muut (2022) suosittelevat, että aerobisen kevyemmän kunnon harjoittelun tulisi olla mukana jo kuntoutuksen alussa ja keskivaiheissa. Puutteellinen aerobinen kevyemmän kunto voi osaltaan vaikuttaa ACLR:n jälkeisen urheiluun paluun heikkoihin tuloksiin. (Gokeler ym. 2022). Brinlee ja muut (2022) myös suosittavat, että aerobinen kevyemmän kunto olisi lajiin palattaessa samalla tasolla kuin ennen loukkaantumista.

Väärät liikemallit ja liikkeet, joissa esiintyy liikkeen kompensatiota muualta kehosta, tulisi korjata heti kuntoutuksen alussa motorisen oppimisen keinoin. Kuntoutuksen tulisi myös sisältää harjoituksia, joissa tehdään liikkeitä ympäristössä, jossa on ärsykejä. (Gokeler ym. 2022) Motorisesta oppimisesta ja liikkeen laadusta puhutaan melko vähän kuntoutuksessa. Ärsykejä ympäristöllä on tarkoitus mallintaa joukkuelajeja, joissa on paljon erilaisia ärsykejä ja muuttujia. Esimerkki tästä on, kun urheilija joutuu jatkuvasti seuraamaan katseellaan pelivälinettä ja muita pelaajia, jotka voivat liikkua ennalta-arvaamattomasti. Nämä monimutkaiset visuaaliset ärsykkeet tulee kyetä käsittelemään nopeasti, jotta urheilija osaa luoda optimaalisen tavan suorittaa liikkeitä

ja liikesarjoja kuhunkin tilanteeseen. Kyky käsitellä ympäristön vihjeitä tai niiden puutteellinen käsittely voi johtaa heikentyneeseen suorituskykyyn ja lisätä loukkaantumisriskiä. Pelitilanteessa aivot voivat kuormittua hetkellisesti liiaksi ja tämän seurauksena valittu liikemalli ei välttämättä ole optimaalinen. Esimerkki tästä on esimerkiksi palloilulajeissa puolustaminen harhauttelevaa hyökkäävää pelaajaa vastaan. Muuttuvat pelitilanteet, aivojen kuormitus ja tästä seuraavat epäoptimaaliset liikemallit tulisi huomioida lajin pariin paluuseen tähtäävässä kuntoutuksessa. (Buckthorpe 2019)

Muita fysioterapian keinoja olivat kryoterapia akuutissa vaiheessa tulehduksen ja kivun hoitoon (Flagg ym. 2019). Kinesioiteippausta on käytetty leikkauksen jälkeisen kuntoutuksen akuutissa vaiheessa. Yhden RCT-tutkimuksen mukaan kinesioiteippaus, jota on käytetty tavallisen kuntoutuksen rinnalla, on vähentänyt koettua kipua ja polven turvotusta. (Jenkins ym. 2022).

8.2 Kuntoutuksessa käytetyt arviointimenetelmät

Taulukko 4. Mukailten kirjallisuuskatsauksen tuloksia.

Fysioterapian arviointimenetelmät	Flagg ym.	Jenkins ym.	Gokeler ym.	Brinlee ym.	Chao ym.	Rodriguez-Merchan ym.	Drole ym.
KOS-ADLS				X			X
ACL-RSI		X		X		X	
IKDC	X				X	X	X
Nivelsiteiden löy-syyden mittaus	X					X	

Päällepu- ettavat sensorit			X				
----------------------------------	--	--	---	--	--	--	--

Taulukossa käytetyt lyhenteet: KOS-ADLS = Knee outcome survey activities of daily living scale. Acl-rsi = anterior cruciate ligament-return to sports after injury. IKDC = International knee documentation committee.

ACL-RSI-kyselyä käytettiin kolmessa artikkelissa (Brinlee ym. 2022; Jenkins ym. 2022; Rodriguez-Merchan & Valentino 2022). ACL-RSI mittaa urheilijan psykologisia valmiuksia palata urheiluun täysipainoisesti. Kyselyä voidaan käyttää kuntoutuksessa seurannassa ja se voi ennustaa myös lajiin palaamista. Kysely on todettu riittävän validiksi ja luotettavaksi. (Brinlee ym. 2022). Jenkinsin ja muiden (2022) kirjallisuuskatsauksessa havaittiin, että urheilijat, jotka palasivat lajin pariin 12kk kuluttua leikkauksesta, saivat suuremmat pisteet ACL-RSI-kyselyssä niin 6kk kuin 12kk kohdalla leikkauksesta. (Jenkins ym. 2022). Kyselyllä voidaan kartoittaa myös sitä, onko urheilija henkisen tuen tarpeessa.

IKDC-kyselyä (International Knee Documentation Committee) käytettiin neljässä tutkimuksessa. (Flagg ym. 2019; Chao ym. 2018; Rodriguez-Merchan ja Valentino 2022, Drole & Paravlic 2022). Flaggin ja muiden (2019) kirjallisuuskatsauksessa IKDC:tä käytettiin kuntoutuksen vaiheissa etene-
misen tukena, siirryttäessä vaiheesta toiseen. Chaon ja muiden (2018) RCT-tutkimuksessa IKDC-kyselyä käytettiin yhtenä kuntoutuksen edistymisen arviointimenetelmänä. Rodriguez-Merchan ja Valentinon (2022) artikkeli myös vahvistaa osaltaan, että korkeat pistemäärät IKDC-kyselyssä ennustavat onnistunutta lajiinpaluuta. Kyselyssä 95 pistettä tai yli tarkoitti jopa kolminkertaista todennäköisyyttä lajin pariin palaamiseen. (Rodriguez-Merchan ja Valentino 2022). Flaggin ja muiden (2019) artikkelissa mainitaan myös, että yhden tutkimuksen mukaan lajiin paluun ennustaminen IKDC-tuloksen pohjalta ei olisi aukotonta. Tästä on ristiriitaisia tuloksia. (Flagg ym. 2019). Kolmas yleisesti käytetty kyselomake on KOS-ADLS (Knee Outcome Survey–Activities of Daily Living Scale). KOS-ADLS:ää käytettiin seurannassa Brinleen ja muiden 2022 sekä Drolen ja Paravlicin (2022) artikkeleissa.

8.3 Urheiluun paluu leikkauksen jälkeen

On alustavaa näyttöä (Kaplan & Witvrouw 2019), että turvallisen urheiluun paluun kriteereinä voidaan pitää toimintakyvyn-, voiman-, ja suorituskyvyn testejä, vaikka niille ei ole saatu kuin vähäistä tieteellistä validiteettia. Flagg ja muut (2019) sekä Rodriguez-Merchan ja Valentino (2022) taas huomauttavat, ettei kriteereistä juurikaan ole selkeää konsensusta. Samoin myöskään Marquesin ja muiden (2020) mukaan kentällä tehtävät testit eivät ole tarpeeksi lähellä lajien vaatimuksia.

Drole ja Paravlic (2022) sanovat, että kuntoutusohjelmien tulisi olla otteeltaan holistisia. Kaplanin ja Witvrouwn (2019) mukaan oleellisia RTP-kriteereitä on viisi: suoritus- ja toimintakyvyn testit, voimatestit, psykologiset tekijät ja muut riskitekijät, joihin ei suoranaisesti voida vaikuttaa. Brinleen (2022) mukaan urheiluunpaluupäätös vaatii seuraavien minimikriteerien täyttymisen: Yhdeksän kuukauden paranemisaika leikkauksesta, 90 % tai yli symmetrian quadricepsin isokineettisessä tai isometrisessä voimassa, neljässä eri hyppytestissä KOS-ADLS-kyselyssä ja turvotuksen täytyy olla lähes kokonaan kadonnut. Tätä vahvistaa Rodriguez-Merchanin ja Valentinon (2022) tutkimus, joka osoittaa, että IKDC-symmetriaindeksin ollessa 90 % tai yli urheiluunpaluun todennäköisyys kaksinkertaistuu, ja kolminkertaistuu kun päästään 95 % tai yli. Lisäksi Brinleen (2022) mukaan myös psykologiset valmiudet ja lajivaatimukset tulee huomioida. Brinleen (2022) mukaan kuntoutuksen viimeiset vaiheet voidaan suorittaa ryhmissä, jos kuntoutus etenee asianmukaisesti. Jos kuntoutus ei etene odotetulla tavalla ryhmässä, on syytä siirtyä yksilökuntoutukseen.

Jenkins ja muut (2022) toteavat, että viime vuosikymmenen aikana aikaperustaisuus on vaihtunut yksilöllisempiin ohjelmiin. Rodriguez-Merchanin ja Valentinon (2022) mukaan urheiluunpaluuta ennustaa loppuun suoritettu kuntoutusohjelma, 25 vuoden tai sitä nuorempi ikä, korkeat IKDC-pisteet kun leikkauksesta on kulunut 12 kuukautta. Marquesin ja muiden (2020) löydös oli, että rekonstruktion läpikäyneillä oli enemmän epäsymmetriaa neuromuskulaarisen hallinnan osalta liikunnanvaihtotesteissä verrokkiryhmään nähden. Liikemallit eivät olleet näiden osalta vielä yhdeksän kuukauden kohdalla täysin normalisoituneet ja riski uudelleenvammautumiseen oli kohonut. Brinlee (2022) pitää yhdeksän kuukauden parantumisaikaa yhtenä kriteerinä yleisesti, ja Kaplan ja Witvrouw (2019) tutkimus korostaa pidennettyä urheiluunpaluuta erityisesti nuorilla urheilijoilla, joilla uudelleen vammautuminen on yleisempää.

Voimatasojen ja neuromuskulaarisen toiminnan lisäksi lajiinpaluukriteereistä vallitsevaan konsensusukseen kuuluu tänä päivänä riittävä liikkeen laatu (Flagg ym. 2019). Yksi esimerkki liikkeenlaatuun liittyvästä puutteesta on dynaamisesti esiintyvä valgus-virheasento hyppy- tai laskeutumisvaiheessa (Brinlee 2022), Laadun tarkkailu voidaan toteuttaa esimerkiksi videoanalyysillä (Flagg ym. 2019). Erilaisia liikkeenlaadun pisteytysmittareita, kuten Jump Landing System ja LESS (Landing Error Scoring System) on olemassa, mutta ei ole täysin tiedossa kuinka heikko liikkeenlaatu myötävaikuttaa ACL-vamman uusiutumiseen (Kaplan & Witvrouw 2019). Kaplanin ja Witvrouwn (2019) tutkimus nostaa liikelaadun tarkkailun ja kehittämisen kuntoutuksessa yhdeksi tärkeimmistä asioista.

Drolen ja Paravlicin (2022) tutkimat interventiot, joissa yhdistyvät harjoittelu sekä psykososiaalisten tekijöiden huomiointi antavat lupaavilta vaikuttavia tuloksia suurimman osan urheilijoista palatessa loukkaantumistaan edeltävälle tasolle. Drolen & Paravlicin (2022) tutkimus korostaa urheilijan saaman sosiaalisen tuen merkitystä kuntoutuksen aikana. Urheilijat tuntevat pelkoa uudelleenloukkaantumisesta ja suorituskyvystään lajiin palatessa. Tauolla ollut urheilu voi aiheuttaa identiteettikriisin ja yleisesti motivaatio laskee. Nämä voivat olla merkittäviä tekijöitä urheiluran päättymisessä. (Drole & Paravlic 2022; Jenkins ym. 2022).

Kaplan & Witvrouw (2019) pitävät urheilijan omaa psykologista valmiuden tunnetta palata urheilun pariin tärkeänä. Kaplanin & Witvrouwn (2019) mukaan korkea minäpystyvyys ja kontrollin tunne, sekä matala pelon tunne lisäävät todennäköisyyttä palata lajiin. Yksi työkalu psykologisten tekijöiden mittaamisessa on ACL-RSI-kysely, jonka tuloksien tulisi Brinleen (2022) löydösten mukaan olla 80 % tai yli. Rodriguez-Merchan ja Valentinon (2022) tutkimuksesta käy myös ilmi, että matalilla pisteillä ACL-RSI:stä urheiluun palanneet ovat alttiimpia uudelleenloukkaantumiselle. Tämä korostui etenkin nuorilla urheilijoilla.

9 Luotettavuus ja eettisyys

Tässä opinnäytetyössä on **pyritty** seuraamaan **hyvää tieteellistä käytäntöä**, johon kuuluvat tiedeyhteisön tunnustamat toimintatavat kuten yleinen huolellisuus, rehellisyys, tarkkuus sekä alkuperäisiin tutkimuksiin ja tutkimuksen tekijöihin viittaaminen asianmukaisesti ja aiheeseen liittyvän relevantin tiedon hyödyntäminen ja täten heidän tutkimuksensa kunnioittaminen. Tiedonhaku- ja arviointiprosessit on kirjoitettu työhön auki, taulukoitu ja kaavioitu havainnollistavasti, jolloin työn

tutkimusosuus on toistettavissa. (Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK) 2023; Hyvän tieteellisen käytännön lähtökohdat n.d.).

Tiedonhaussa työssä käytettiin kahta tietokantaa, Pubmed ja SportDiscus, jotka ovat yleisesti tunnettu luotettaviksi ja joita esimerkiksi Jyväskylän ammattikorkeakoulu suosittelee. Tiedonhauille määritettiin sisäänotto- ja poissulkukriteerit, jotka on kirjoitettu auki, taulukoitu ja havainnollistettu ja työssä hyödynnettiin vain lähteistettyjä, viisi vuotta vanhoja vuonna 2018 tai myöhemmin julkaistuja, vertaisarvioituja kirjallisuuskatsauksia ja yhtä RCT-tutkimusta. Opinnäytetyön tekijät pyrkivät arvioimaan aineistoa kriittisesti osaamisensa rajoissa. Aiheeseen nähden arviointi on ollut näennäisen puolueetonta, ja niin objektiivista, kuin alaa Jyväskylän ammattikorkeakoulussa opiskelleella, suomalaisen terveydenhoitojärjestelmän piirissä kasvaneella voi olla. Työn luotettavuuteen ja laatuun on voinut vaikuttaa kirjoittajien kokemattomuus ja alan pidempiaikaisesta tunteemisesta kertyvän kriittisemmän silmän puuttuminen, sekä aiemman kokemuksen puuttuminen tutkimuksen teosta.

Opinnäytetyön teossa noudatettiin Jyväskylän ammattikorkeakoulun raportointiohjetta. Lähdeluettelo ja lähdeviittaukset merkittiin asianmukaisesti ja viittaus merkittiin alkuperäisestä lähteestä olevan tiedon yhteyteen selkeyden lähteistetyn ja opinnäytetyön kirjoittajien oman metatekstin erottamisen selkiyttämiseksi. Opinnäytetyön kirjoittajilla ei ollut ilmoitettavana sidonnaisuuksia opinnäytetyöhön ja aiheeseen liittyen.

10 Johtopäätökset ja pohdinta

Eturistisidevamma on yleinen urheiluvamma. Yhdysvalloissa 250 000 ihmistä vuodessa kärsii eturistisiderepeämistä, joista suurin osa on tullut urheilun parissa. Potilasryhmä koostuu siis pääosin hyväkuntoisista nuorista ja aikuisista. Vammasta aiheutuu pitkäaikaisia fyysisiä ja psykologisia seurauksia urheilijalle ja opinnäytetyön materiaalia katsoessa piiryykin kuva oleellisen urheiluunpaluukriteeristön kokonaisvaltaisuudesta. Vähintään yhdeksän kuukauden mittainen tauko täysipainoisesta harjoittelusta ja kilpailusta viitaten yllä esittämiimme tuloksiin, sekä aika ennen leikkausta pitävät urheilijan sivussa lajistaan pitkään. Huipputasoin joukkueurheilussa joukkueet ovat hyvin tiiviitä yksiköjä. Tämä voi olla etenkin nuorelle urheilijalle hyvin raskasta henkisesti olla sivussa joukkueen toiminnasta ja ystävien seurasta. Psykologisia tekijöitä käsiteltiin muutamassa tutkimuksessa koskien kuntoutusta, mutta ne olivat edelleen kohtalaisen pienessä roolissa.

Kinesiofobian on todettu korreloivan uudelleenloukkaantumisen kanssa, ja tätä ei etenkaan vanhoissa tutkimuksissa ja kuntoutussuosituksissa ole mielestämme tarpeeksi huomioitu. Tämä voisi osaltaan selittää heikkoja tuloksia kuntoutuksessa ja korkeaa uudelleenloukkaantumisriskiä, mutta lisätutkimuksia aiheen osalta tarvitaan. Kaikkiaan opinnäytetyön aikana yllätti se, kuinka laaja ja koko elämää muuttava asia eturistisidevamma on. Opinnäytetyön tulosten pohjalta suosittelemme fysioterapeutteja ottamaan kokonaisvaltaisen lähestymistavan acl-potilaan kuntoutukseen ja huomioimaan pitkässä prosessissa myös psykologiset ja sosiaaliset tekijät fyysisen harjoittelun lisänä.

ACL-rekonstruktion jälkeinen onnistunut urheiluun paluu on varsinkin ei ammattilaisten, ja naisurheilijoiden osalta epävarmempaa, samoin kuin liian aikaisin urheiluun paluun palanneilla on huomattavasti suurempi riski uudelleenvammautumiseen joko siirteen repeämisellä tai kontralateraalisesti eli terveellä jalalla.

Eturistisidevamoihin liittyvää tutkimusta on todella paljon ja kuntoutuksen keinot ovat koko ajan kehittyneet. Tästä huolimatta uudelleenloukkaantumisriski ja se, että urheilija ei palaa loukkaantumisesta edeltäneelle tasolle lajissaan sai meidät pohtimaan mistä tämä johtuu. Opinnäytetyön tarkoitus oli luoda kattava pohjatieto-osio käsiteltävän aiheen ymmärtämiseksi ja sitten kirjallisuuskatsauksen avulla selvittää viimeisimpiä tehokkaita näyttöön perustuvia keinoja optimaalisen kuntoutumistuloksen saavuttamiseksi.

Jenkins ja muiden (2022) Artikkelissa todetaan, että BFR-harjoittelun tehokkuudesta kuntoutuksessa on näyttöä. Sen todettiin vähentävän lihasatrofiaa, vähentävän palautumisaikaa ja ehkäisevän luukatoa. BFR-harjoittelun todettiin kasvattavan lihasmassaa, voimaa, sekä vähentävän kipua. (Jenkins ym. 2022). BFR on siis yksi näyttöön perustuva keino. Sitä voidaan käyttää tavanomaisen kuntoutuksen rinnalla etureisilihaksen vahvistamiseen. Yleisesti aclr-kuntoutuksessa tärkeimpänä asiana on pidetty etureisilihaksen lihasmassan ja voiman kasvattamista ja BFR-harjoittelu on yksi tapa etureiden vahvistamiseen.

Katsauksen artikkeleista ainoastaan kahdessa mainittiin aerobisen kestävyyskunnan harjoittaminen kuntoutuksessa (Gokeler ym. 2022; Brinlee ym. 2022). Tästä voitaisiin päätellä, että se ei ole tarpeeksi korostettu asia kuntoutuksessa. Etenkin joukkuelajeissa, joissa on pitkä otteluaika, kestävyyskunnan merkitys korostuu.

Toisessa tutkimuskysymyksessä haettiin vastausta optimaaliseen kriteeristöön, joka urheilijan tulisi läpäistä ennen turvallista urheiluun palaamista. Yllätykseksemme tästä oli hyvin vähän tieteellistä konsensusta. Kuntoutusprotokollat ja lajiinpaluutestit eivät nykyisellään huomioi ollenkaan lukuisia pelitilanteissa tapahtuvia visuaalisia ärsykeitä, nopeasti muuttuvia tilanteita ja aivojen kuormittumista näistä, jotka vaikuttavat liikkeen laatuun ja polven kuormittumiseen. Useammassa kuntoutusprotokollissa voisi myös huomioida aerobisen kunnon merkityksen uudelleenloukkaantumista ennaltaehkäisevänä tekijänä. Jalkapallo-ottelussa esimerkiksi pelaaja saattaa juosta jopa 10 km 90 minuutin aikana. Väsyessä liikkeen laatu heikkenee ja polvi kuormittuu epäoptimaalisesti. Yksi jatkotutkimusaihe voisi olla selvittää riittävä aerobisen kunnon ja rasituksen sietämisen taso turvalliseen lajiinpaluuseen.

Aiemmin myös kuntoutumisaikaa on pidetty oleellisena kriteerinä urheilunpaluuta varten, mutta asia vaikuttaa olevan todellisuudessa paljon monisyisempi. Jotkut kuntoutujat paranevat nopeammin kuin toiset, ja toisaalta taas pelkkä aika ei takaa, että urheiluun palaaminen on turvallista. Paraneminen vaatii aikaa eikä kehon paranemista voi juuri nopeuttaa. On kuitenkin oleellista tehdä oikeita kuntoutustoimenpiteitä oikeaan aikaan ja mitata paranevan raajan suorituskykyä, jotta tiedetään sen olevan valmiina kuormituksen lisääntymiseen ja taidollisesti vaativampaan liikkeeseen.

Tulosten perusteella opinnäytetyö suosittaa siis huomioimaan potilaan kokonaisuutena ja yksilönä. Kuntoutusprotokollan tulisi huomioida ainakin seuraavat asiat: BFR-harjoittelun käyttö, viivästynyt urheiluunpaluu (9kk+), ACL-RSI-kyselyn käyttö psykologisten valmiuksien selvittämisessä, tarvittaessa myös erillinen kinesiofobiakysely), alaraajojen välisen symmetrian hakeminen niin voimassa, massassa ja liikkeessä, riittävä aerobinen kunto (loukkaantumista edeltävä taso tai parempi), vääristyneiden liikemallien videointi ja korjaus, sekä lajinomaisuuden huomiointi kuntoutuksessa.

Lähteet

Buckthorpe, M., Della Villa, F., 2019. Optimising the 'Mid-Stage' Training and Testing Process After ACL Reconstruction. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-019-01222-6>

Buckthorpe, M. 2019. Optimising the Late-Stage Rehabilitation and Return-to-Sport Training and Testing Process After ACL Reconstruction

<https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-019-01102-z>

Bullock, G., Sell, T., Zarega, R., Reiter, C., King, V., Wrona, H., Mills, N., Ganderton, C., Duhig, S., Räisänen, A., Ledbetter, L., Collins, G., Kvist, J., Filbay, S. 2022. Kinesiophobia, Knee Self-Efficacy, and Fear Avoidance Beliefs in People with ACL Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-022-01739-3>

Brinlee, A., Dickenson, S., Hunter-Giordano A. & Snyder-Mackler, L. 2022. ACL Reconstruction Rehabilitation: Clinical Data, Biologic Healing, and Criterion-Based Milestones to Inform a Return-to-Sport Guideline

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9460090/>

Chao, W., Shih, J., Chen, K., Wu, C., Wu, N., Lo, C. 2018. The Effect of Functional Movement Training After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial.

<http://search.ebscohost.com.ezproxy.jamk.fi:2048/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=132580495&site=ehost-live>

Drole, K. & Paravlic, A. 2022. Interventions for increasing return to sport rates after an anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9443932/>

Filbay, S. & Grindem, H. 2019. Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6723618/>

Flagg, K., Karavatas, S., Thompson, S. & Bennett, G. 2019. Current criteria for return to play after

anterior cruciate ligament reconstruction: an evidence-based literature review

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6829009/>

Gokeler, A., Grassi, A., Hoogeslag, R., Van Houten, A., Lehman, T., Bolling, C., Buckthorpe, M., Norte, G., Benjaminse, A., Heuvelmans, P., Di Paolo, S., Tak, I. & Della Villa, F. 2022. Return to sports after ACL injury 5 years from now: 10 things we must do.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9339063/>

Gupton, M., Imonugo, O., Black, A., Launico, M., Terreberry, R. 2023. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Knee.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK500017/>

Hyvä tieteellinen käytäntö. 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö (HTK). Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). Viitattu 6.2.2024. <https://tenk.fi/fi/tiedevilppi/hyva-tieteellinen-kaytanta-htk>

Hyvän tieteellisen käytännön lähtökohdat. N.d. Helsingin yliopisto. Viitattu 6.2.2024.

<https://www.helsinki.fi/fi/tutkimus/vastuullinen-tiede/tutkimusetiikka/hyva-tieteellinen-kaytanto>

Jenkins, S., Guzman, A., Gardner, B., Bryant, S., S, del Sol., McGahan, P. & Chen, J. 2022. Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Injury: Review of Current Literature and Recommendations

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9107547/>

Järvelä, T. 2005. Kipeä Polvi. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 7.9.2023

<https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2005/19/duo95249?keyword=Timo%20%C3%A4rvel%C3%A4>

Järvelä, T. 2016. Lachmanin testi. Duodecim Käypä hoito kuvatietokanta. Viitattu 1.2.2022.

<https://www.kaypahoito.fi/ima02431>

Kallio, T. 2010. Polven ristisidevammat urheilijalla. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 6.9.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2010/3/duo98601?keyword=tapio%20kallio>

Kaplan, Y. & Witvrouw, E. 2019. When Is It Safe to Return to Sport After ACL Reconstruction? Reviewing the Criteria. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6600576/>

Klasan, A., Putnis, S., Grasso, S., Kandhari, V., Oshima, T. & Parker, D. 2021. Tegner level is predictive for successful return to sport 2 years after anterior cruciate ligament reconstruction. Viitattu 15.2.2024 <https://web-p-ebSCOhost-com.ezproxy.jamk.fi:2443/ehost/detail/detail?vid=7&sid=a82fd700-701b-4841-a50b-f38bafa80d4c%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=152058958&db=s3h>

Marques, J., Paul, D., Graham-Smith, P. & Read, P. 2020. Change of Direction Assessment Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Review of Current Practice and Considerations to Enhance Practical Application. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6942029/>

Monk, P., Davies, L., Hopewell, S., Harris, K., Beard, J. & Price, A. 2016. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group. Surgical versus conservative interventions for treating anterior cruciate ligament injuries
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6464826/>

MedlinePlus, 2009. Viitattu 10.02.2024.
<https://medlineplus.gov/ency/imagepages/18003.htm>

Rambaud, J., Semay, B., Samozino, P., Morin, J., Testa, R., Philippot, R., Rossi, J. & Edouard, P. 2017. Criteria for Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament reconstruction with lower reinjury risk (CR'STAL study): protocol for a prospective observational study in France. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28667211/>

Rodriguez, K., Soni, M., Joshi, P., Patel, S., Shreya, D., Zamora, D. Patel, G., Grossmann, I. & Sange, I. 2021. Anterior Cruciate Ligament Injury: Conservative Versus Surgical Treatment
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8730351/>

Rodriguez-Merchan, E. & Valentino, L. 2022. Return to Sport Activities and Risk of Reinjury Following Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9569141/>

Schuenke, M., Schulte, E., Schumacher, U. 2020. Atlas of Anatomy. General Anatomy and Musculoskeletal System. Thieme.

Suomalainen, P., Sillanpää, P. & Järvelä, T. 2014. Eturistisiderepeämän hoito. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Viitattu 6.9.2023. <https://www.duodecimlehti.fi/duo11538>

Van Melick, N., van Rijn, L., Nijhuis-vad der Sanden, M., Hoogeboom, T. & van Cingel, R. 2019. Fatigue affects quality of movement more in ACL-reconstructed soccer players than in healthy soccer players. Viitattu 15.2.2024. <https://web-p-ebsohost-com.ezproxy.jamk.fi:2443/ehost/detail/detail?vid=10&sid=a82fd700-701b-4841-a50b-f38bafa80d4c%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=30259146&db=cmedm>

Vascellari, A., Gokeler, A., Grassi, A., Canata, G., Zaffagnini, S., Jones, H., 2020. Functional progression milestones following anterior cruciate ligament reconstruction are more appropriate than time-based criteria: a survey among the ESSKA. Viitattu 15.2.2024 <https://web-p-ebsohost-com.ezproxy.jamk.fi:2443/ehost/detail/detail?vid=4&sid=a82fd700-701b-4841-a50b-f38bafa80d4c%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=146652312&db=s3h>

Vilkkä, H. 2023. Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina. Art House.

Welling, W., Benjaminse, A., Seil, R., Lemmink, K., Zaffagnini S. & Gokeler, A. 2018. Low rates of patients meeting return to sport criteria 9 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective longitudinal study. <https://web-p-ebsohost-com.ezproxy.jamk.fi:2443/ehost/detail/detail?vid=13&sid=a82fd700-701b-4841-a50b-f38bafa80d4c%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#AN=29574548&db=cmedm>

Welling, W. & Frik, L. 2020. On-Field Tests for Patients After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Scoping Review. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8727834/>

Liitteet

Liite 1. Sisällytetyt tutkimukset

Tutkimus	Tavoite	Tutkimusasetelma ja otos	Tulokset
<p>Kala Y. Flagg, Spiridon G. Karavatas, Sam Thompson, Jr, Craig Bennett. 2019.</p> <p>Current criteria for return to play after anterior cruciate ligament reconstruction: an evidence-based literature review.</p>	<p>Selvittää acl-rekonstruktion jälkeisten kuntoutusprotokollien sekä testien ja mittausten, että urheiluunpaluukriteerien tutkimuksen nykytila, ja erityisesti luu-jänne-luu- leikkausten osalta.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus</p> <p>10 tutkimusta</p>	<p>Acl-rekonstruktio RTP testaus kriteereistä ei vaikuta olevan juurikaan konsensusta. Kuntoutusprotokollien osissa ja kuntoutuksen turvallisessa etenemisessä on eroja. Rekonstruktioita pidetään kuitenkin parhaana keinona palauttaa ihmiset takaisin urheilun pariin.</p>
<p>Kristina Drole and Armin H. Paravlic. 2022.</p> <p>Interventions for increasing return to sport rates after an anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review</p>	<p>Tarkastella niin harjoitteiden kuin psykososiaalisten interventioiden vaikutusta urheiluun paluu -asteeseen.</p>	<p>Systemaattinen katsaus</p> <p>4 tutkimusta</p> <p>N=130</p>	<p>Uudelleenloukkaantumisen pelko näyttää tutkimusten varjolla olevan vaikuttava tekijä urheiluun paluuseen, mikä tarkoittaa jonkinlaisen psykososiaalisen komponentin tulisi olla osa interventiota. Tällaisia holistisia interventioita ei tutkimuksen mukaan ole tiettävästi tehty.</p> <p>Yleisesti fyysisiin ja psyykkisiin toimintoihin, sekä sosiaaliseen tukeen voidaan vaikuttaa oikeanlaisilla interventiolla.</p>
<p>Yonatan Kaplan, Erik Witvrouw. 2019.</p> <p>When Is It Safe to Return to Sport After ACL Reconstruction? Reviewing the Criteria.</p>	<p>Esitellä huomioita acl-rekonstruktion jälkeiseen turvalliseen urheiluun paluun tutkituista kriteereistä.</p>	<p>Kuvaileva katsaus</p> <p>83 tutkimusta</p>	<p>Tutkimus löysi viisi oleellista kriteeriä, jotka ovat: psykologiset tekijät, suoritus- ja toimintakyvyn testit, voiman testaus, aika ja riskitekijät, joihin voidaan ja ei-voida vaikuttaa</p>
<p>Sarah M. Jenkins, Alvarho Guzman, Brandon B. Gardner, Stewart A. Bryant, Shane Rayos del Sol, Patrick McGahan, and James Chen. 2022.</p> <p>Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Injury: Review of Current Literature and Recommendations.</p>	<p>Tiivistää viimeisimmät trendit, mielipiteet ja keinot acl-kuntoutuksen tutkimuksessa. Erityisesti keskittyen uudempiin psykososiaalisiin keinoihin.</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Preoperatiivisella kuntoutuksella on ollut objektiivisia ja subjektiivisia hyötyjä potilaan tilanteeseen.</p> <p>Quadricepsin lihasvoima on ollut historiallisesti oleellista. Keskustelu siitä, mikä on liian rajua alkuvaiheen harjoittelua, jatkuu. Suljetun ja avoimen ketjun</p>

			<p>harjoitteiden eroista ja hyödyistä suhteessa toisiinsa ei olla päästy yksimielisyyteen.</p> <p>NMES, BFR, psykososiaalinen tuki ja aikainen kontralateraalinen alaraajan harjoittelu ovat uusia suosiotaan kasvattavia keinoja.</p> <p>Myös kinesioteipin hyödyistä turvotuksen ja kivun osalta on saatu näyttöä.</p>
<p>Alli Gokeler, Alberto Grassi, Roy Hoogeslag, Albert van Houten, Tim Lehman, Caroline Bolling, Matthew Buckthorpe, Grant Norte, Anne Benjaminse, Pieter Heuvelmans, Stefano Di Paolo, Igor Tak, and Francesco Della Villa. 2022.</p> <p>Return to sports after ACL injury 5 years from now: 10 things we must do.</p>	<p>Esittää yleiskatsaus tekijöistä, joita tarvitaan, jotta kuntoutusprosessi on tehokas ja aclr-potilaan tarpeisiin räätälöity.</p>	<p>Vertaisarvioitu käsikirjoitus.</p>	<p>Tarvitaan potilaan haluttu liikunta-aktiivisuus, anatomiset rakenteet, polven löysyys ja oheisvammat huomioon ottava leikkaus. On kasvavaa näyttöä neuromodulaarisista interventioista. Liikekompensatioihin tulisi puuttua varhain. Motorisia harjoitteita tulisi täydentää ympäristön aisti- ja kognitioärsykeillä. Psykologiset, sosiaaliset ja kontekstuaaliset tekijät tulisi huomioida. Urheilijat tulisi valmistaa lajivaatimuksiin lajispeifeillä harjoitteilla ja testeillä. Jatkoissa pitäisi miettiä kriteerien ja interventioiden lisäksi mikä toimii missäkin tilanteessa, kenelle ja milloin tietyt kriteerit ovat mielekkäitä.</p>
<p>Alexander W. Brinlee, Dickenson, Airelle Hunter-Giordano, and Lynn Snyder-Mackler. 2022.</p> <p>ACL Reconstruction Rehabilitation: Clinical Data, Biologic Healing, and Criterion-Based Milestones to Inform a Return-to-Sport Guideline.</p>	<p>Käyttää nykyistä näyttöä käytännön ohjeiden uudelleen tarkasteluun ja kliinisten virstanpylväiden validointiin.</p>	<p>Kliininen katsaus</p>	<p>Virstanpylväät validoitiin. Kuntoutukseen liittyvät muuttujat sisältäen polven liikelaajuus, turvotus KOS-ADLS ja etureiden voimaindeksi olivat seurannassa ja ne analysoitiin, jotta voitiin luoda uusi ohjeistus aclr-kuntoutusta varten.</p> <p>Hyödynnettiin viimeisintä tutkimusta sekä kliinistä dataa.</p>
<p>E. Carlos Rodriguez-Merchan and Leonard A. Valentino. 2022.</p> <p>Return to Sport Activities and Risk of Reinjury Following Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.</p>	<p>Luoda katsaus viimeisimpään aclr-tutkimukseen, jossa vastataan 1) mitkä tekijät vaikuttaa urheiluun paluuseen aclr jälkeen ja mikä on RTS taajuus? ja 2) mitkä</p>	<p>Kirjallisuuskatsaus</p>	<p>Todennäköisyys palata urheiluun kasvaa, kun raajojen symmetria on 90 % tai enemmän, ja kolminkertaistuu kun IKDC pisteytys on 95 tai enemmän. Täysin suoritettu kuntoutus alle 25 vuoden</p>

	tekijät vaikuttavat uudelleenvammautumiseen ja mikä on uudelleenvammautumisen ilmaantuvuus?		ikä ja korkeat IKDC pisteet indikoivat urheilunpaluuta 12 kk kohdalla. Uudelleenvammautumisen todennäköisyydet vaihtelevat 1,5–37,5 % välillä. Potilailta, joilla on 5 asteen fleksiovajaus on yli kaksinkertainen riski siirteen repeämälle ja potilailta, joilla on 3 mm tai yli löysyys ero polvissa on yli kaksinkertainen riski kontralateraaliseen vammaan. RTS-testipatterin läpäiseminen alentaa uudellaan vammautumisen riskiä. 1/5 uudelleenvammautuvat ja miehillä on todennäköisempi riski siirteen peittämiselle.
Wouter Welling, MSc and Laurens Frik, PT, MSc. 2022. On-Field Tests for Patients After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Scoping Review.	Kartoittaa olemassa olevaa ACLR jälkeistä kenttätutkimusta. Erityisesti toistetun pikajuoksu-testin, ketteryyden suoritus, kestävyys suorituskyvyn osalta.	Scoping-katsaus 11 tutkimusta	11 tutkimuksessa kuvailtiin 14 kenttätestiä, joista 2 oli pikajuoksu-kykyä mittaavia, 11 ketteryyttä, ja 1 kestävyyttä. Tutkimuksessa selviää yleiskatsaus näistä testeistä, joita pystytään hyödyntämään mittaamaan urheilunpaluuta edellyttäviä vaatimuksia.
Joao Belebani Marques, Darren James Paul, Phil Graham-Smith, and Paul James Read. 2020. Change of Direction Assessment Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Review of Current Practice and Considerations to Enhance Practical Application	Kuvailla liikestrategioita, joita esiintyy acl-rekonstruktion jälkeen liikesuunnanmuutos -tehtävissä ja kriittisesti analysoida käytettyjä testejä.	Narratiivinen katsaus 13 tutkimusta	Nykyiset kenttätestit eivät ole lajivaatimusten osalta riittäviä. Laboratoriotestit löytävät muuttuneita liikemalleja paremmin, mutta eivät ole helposti käytettävissä kuntoutuksen seuraamiseen.
Chao WC, Shih JV, Chen KC, Wu CL, Wu NY, Lo CS. 2018. The Effect of Functional Movement Training After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial	Arvioida toiminnallisen harjoittelun seula (FMS) -pohjaisen harjoittelun vaikutusta potilaisiin ACL-rekonstruktion jälkeen	RCT	FMS, Lysholm Knee Score ja IKDC 2000 score parantuivat ryhmään 2 verrattaessa huomattavasti. Polven toiminta ja muut liikkeet parantuivat huomattavasti.