



Polven ACL-vamman konservatiivinen kuntou- tus

Bettina Blomqvist & Jenni Autio

2024 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

Polven ACL-vamman konservatiivinen kuntoutus

Bettina Blomqvist & Jenni Autio

Fysioterapeutti AMK

Opinnäytetyö

Kevät, 2024

Autio Jenni, Blomqvist Bettina

Polven ACL-vamman konservatiivinen kuntoutus

Vuosi

2024

Sivumäärä

59

Polven eturistisiteen (ACL) vamma on yksi yleisimmistä polveen kohdistuvista vammoista. Eturistisiteen tehtävä on stabiloida polven toimintaa. Eturistisidevammat voivat olla monikirjaisia, ja hoitolinjan valinnassa tulee ottaa huomioon henkilön yksilölliset tekijät, vamman vakavuus sekä pitkän aikavälin toipumisprofiili. On pystytty todentamaan, että konservatiivisella kuntoutuksella pystytään saavuttamaan samantasoinen polven toiminta kuin kirurgisella hoidolla.

Tämä opinnäytetyö on toteutettu toiminnallisena opinnäytetyönä ja se käsittelee eturistisidevamman kuntoutusta konservatiivisin menetelmin. Opinnäytetyö tehtiin Suomen Nivelyhdistyksen ry:n ja kuntoutujien käyttöön. Opinnäytetyömme tavoitteena on tukea ACL-vammasta toipuvien asiakkaiden toimintakykyä video-oppaan muodossa sekä tarkoituksena oli selvittää polven ACL-vamman konservatiivisen kuntoutuksen hyvä fysioterapiakäytäntö ja edistää eturistisidevammasta kärsivien henkilöiden kuntoutusta.

Teoreettisessa viitekehyksessä käsitellään polven alueen anatomiaa, alaraajojen linjausta, kiineettistä ketjua sekä eturistisidevamman etiologiaa. Kuntoutusopas tehtiin mahdollisimman helposti toteutettavaksi ja ymmärretyksi, niin että kuntoutuja voi hyödyntää opasta myös kotona. Opas sisältää uusimpaan tutkittuun tietoon perustuvia kuntoutusharjoitteita. Tutkitun tiedon pohjalta kuntoutus perustuu hermolihasjärjestelmä- ja tekniikkaharjoitteluun. Harjoitteilla on positiivisia vaikutuksia kuntoutujan suorituskykyyn, nopeuteen, voimatasoon ja koordinaatioon.

Jatkokehittämis ehdotuksena harjoitusten vaikuttavuutta tulisi arvioida enemmän käyttökokeuksen perusteella ja luoda suurempaa liikepankkia huomioon ottaen tarkemmin rajatut kohderyhmät esim. Nuoret, iäkkäät ja urheilijat.

Asiasanat: ACL-vamma, eturistiside, polvivamma, konservatiivinen kuntoutus

Autio Jenni, Blomqvist Bettina

Conservative rehabilitation of a knee ACL injury

Year

2024

Pages

59

An anterior cruciate ligament (ACL) injury is one of the most common knee injuries. The function of the ACL is to stabilize knee movement. ACL injuries can vary in severity, and when choosing a treatment approach, individual factors, the severity of the injury, and the long-term recovery profile should be considered. It has been established that conservative rehabilitation can achieve similar knee function as surgical treatment.

This thesis was conducted as a functional thesis and focuses on the rehabilitation of ACL injuries using conservative methods. The thesis was produced for the use of Suomen Nivelyhdistys and rehabilitation patients. The aim of the thesis is to support the functional capacity of clients recovering from ACL injuries in the form of a video guide and to identify good physiotherapy practices for the conservative rehabilitation of ACL injuries.

The theoretical framework addresses knee anatomy, lower limb alignment, kinetic chain, and the etiology of ACL injuries. The rehabilitation guide was designed to be as easily implementable and understandable as possible, so that patients can also utilize it at home. The guide includes rehabilitation exercises based on the latest researched knowledge. Based on the researched information, rehabilitation relies on neuromuscular system and technique training. The exercises have positive effects on the patient's performance, speed, strength, and coordination.

As a suggestion for further development, the effectiveness of the exercises should be evaluated more closely based on user experience and a larger exercise bank should be created, taking into account more specifically targeted groups such as the young, the elderly, and athletes.

Keywords: ACL injury, anterior cruciate ligament, knee injury, conservative rehabilitation

Sisältöluettelo

1	Johdanto.....	6
2	Opinnäytetyön tavoite, tehtävä ja tarkoitus	7
3	Polvinivelen anatomia ja liikesuunnat.....	8
4	ACL - Eturistisiteen anatomia.....	13
4.1	ACL-vamman etiologia / vammamekanismi	14
4.2	ACL-vamman riskitekijät	17
4.3	Nivelsiteen paraneminen vaiheittain	18
5	Toimintakyky.....	21
6	ACL-vamman vaikutus alaraajojen toimintakykyyn.....	24
7	ACL-kuntoutujan konservatiivinen harjoittelu	28
7.1	Tasapaino ja proprioseptiset harjoitteet	29
7.2	Lihaskuntoharjoittelu	30
7.3	Liikkuvuusharjoittelu	32
8	Kuntoutumisen psykososiaaliset tekijät	34
9	Opinnäytetyöprosessi	35
9.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	37
9.2	Suunnitelma, eteneminen sekä tiedonhankinta	37
9.3	Video-oppaan suunnittelu ja toteutus.....	38
9.4	Liikeharjoitevideot.....	39
10	Oppaan arviointi ja palaute.....	45
11	Pohdinta	45
12	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus.....	46
	Lähteet.....	47

1 Johdanto

Polven eturistisiteen (Anterior Cruciate Ligament) vamma on yksi yleisimmistä polveen kohdistuvista vammoista, varsinkin urheilijoilla. Eturistisiteen tehtävä on stabiloida polven toimintaa estämällä säärtä liukumasta eteen ja kontrolloida tämän kiertymistä reiteen nähden polven ollessa ojentuneena tai alle 30 asteen koukussa, eturistiside estää myös polven yliojentumista. (Kallio 2010.) Eturistisiteen proprioseptinen tarkoitus on havaita muutokset polvinivelen asennossa sekä myös kiihtyvyyden, nopeuden ja jäykkyyden mahdolliset muutokset. Eturistisidevammat voivat olla monikirjoisia, ja hoitolinjan valinnassa tulee ottaa huomioon henkilön yksilölliset tekijät, vamman vakavuus sekä pitkän aikavälin toipumisprofiili. Henkilöille tulisi kertoa, että kirurginen korjaus ei ole ainoa vaihtoehto, ja on olemassa konservatiivinen lähestymistapa, joka koostuu tarkasta suunnitelmasta sekä kuntoutuksesta, ja tämä voi hyvin riittää. Leikkauksen tarkoitus on palauttaa polvinivelen vakaus, mikä tutkimusten mukaan on mahdollista palauttaa oikeanlaisella neuromuskulaarisella kuntoutuksella. Vaikka lisätutkimuksia vielä vaaditaan, on pystytty todentamaan, että konservatiivisella kuntoutuksella pystytään saavuttamaan samantasoinen polven toiminta kuin kirurgisella hoidolla. (Rodriguez 2021.)

Tämä opinnäytetyö käsittelee polven eturistisiteen anatomiaa, biomekaniikkaa sekä vammamekanismia ja sen jälkeistä konservatiivista kuntoutusta. Esittelemme kirjallisuuteen nojaten oppaan muodossa, mitä liikkeitä konservatiivisessa kuntoutuksessa tulee harjoittaa, ja keskitymme niiden oikeanoppiseen suoritustekniikkaan sekä määrään. Työn on tarkoitus herättää lukijassa uusia ajatuksia ja näkökulmia ACL-repeämän konservatiivisen kuntoutuksen suhteen ja auttaa mahdollisen vamman kuntoutuksessa. Selkeä ja johdonmukainen kuntoutusopas auttaa kuntoutujaa ymmärtämään ja hahmottamaan kokonaisuuden paremmin, tähän viitaten työn on tarkoitus tukea ACL-vammasta toipuvan toimintakykyä selkeän video-oppaan avulla. Polvinivel on hyvin tärkeä osa kehon toimivaa ja luonnollista biomekaniikkaa tarkastellessa, ja sen toimintakyky on tärkeä linkki toimivaan arkeen. Konservatiivinen hoito eturistisiteen hoidossa on lisääntynyt viime vuosina, ja kuntoutuksessa on saavutettu hyviä tuloksia.

Kiinnostuimme aiheesta omien ja asiakaskokemusten kautta, tavoitteena vahvistaa opinnäytetyön kautta omaa ammatillista osaamista. Lisäksi polven ACL-vammojen yleisyys sekä mielenkiinto konservatiivista hoitoa kohtaan oli vahva peruste, miksi aiheen valitsimme. Haastavinta oli varsinkin alkuun löytää riittävän tuoreita tutkimuksia aiheesta sekä riittävän laadukkaita tutkimuksia. Kaiken löytämämme perusteella koemme, että saimme riittävän yleiskäsityksen

ACL-vammojen konservatiivisesta kuntoutuksesta, joiden perusteella rakensimme kuntoutujalle progressiivisen harjoituspolun.

Opinnäytetyömme toimeksiantajana on Suomen nivelyhdistys ry, joka edistää nivelrikkoa tai muuta nivelongelmaa sairastavien mahdollisuuksia tulla toimeen sairautensa kanssa.

Opinnäytetyömme keskeiset käsitteet ovat ACL-vamma, eturistiside, polvivamma ja konservatiivinen kuntoutus.

2 Opinnäytetyön tavoite, tehtävä ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää polven ACL-vamman konservatiivisen kuntoutuksen hyvä fysioterapiakäytäntö.

Tavoitteena on tukea ACL-vammasta toipuvien asiakkaiden toimintakykyä.

Tehtävänä on tuottaa ACL-kuntoutujalle videomuotoinen ohjeistus

3 Polvinivelen anatomia ja liikesuunnat

Ihmisen kehossa luut ovat toisiinsa yhteydessä nivelten (*articulatio synovialis*) välityksellä, nämä mahdollistavat luiden liikkumisen ja asennon muutokset toisiinsa nähden, johon vaikuttaa ulkoisten sekä sisäisten voimien vaikutukset. Nivelet osallistuvat myös voimien siirtoon kehonosasta toiseen. Nivel koostuu kahdesta luusta joista toinen on pinnaltaan kovera ja toinen kupera, jos nivelessä on kaksi niveltyvää nivelpintaa, kutsutaan tätä yksinkertaiseksi niveleksi, ja jos nivelpintoja on useampi, kutsutaan tätä yhdistelmäniveleksi. Luisten rakenteiden välissä on ohut nivelrako. Nivelrakoa ja luiden päitä ympäröi sidekudoksinen nivelpussi, tämä koostuu kahdesta kerroksesta, ulompi säiekerros koostuu säikeisestä sidekudoskalvosta ja sisempi koostuu nivelkalvosta, jossa on runsaasti verisuonia ja jonka päällä on pieniä karvoja ja nukkakerroksesta koostuvia poimuja. Nukkakerros erittää nivelrakoon nivelnestettä ja tämän ansiosta vähentää luiden välistä kitkaa nivelraossa kuormituksen sekä liikkeen aikana. (Kauranen 2022, 70.)

Polvinivel eli latinaksi *articulatio genus*, on ihmisen suurin nivel pinta-alaltaan. Polviniveleen niveltyy kolme eri luuta, jotka ovat sääriluu (*os tibia*), polvilumpio (*patella*) sekä reisiluu (*femur*). Pohjeluu (*os fibula*) joka on säären toinen pitkä putkiluu, niveltyy yläpäästä sääriluuhun aivan polvinivelen alapuolella, mutta se ei kuulu virallisesti polvinivelkompleksiin. Kolme luuta muodostavat nivelkapselin sisällä kaksi erillistä niveltä, joista polvilumpionivel on liukunivel polvilumpion ja reisiluun välillä, sekä sääri-reisiluunivel on sarananivel. (Kauranen 2021, 221-224.)

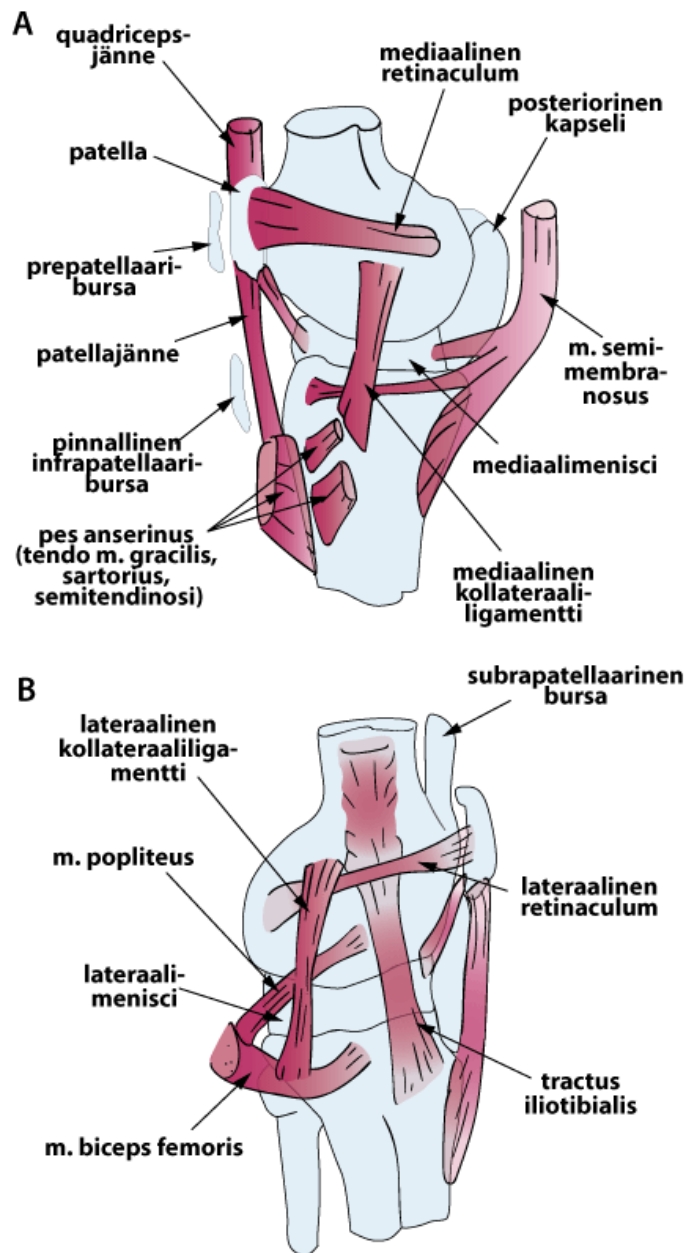
Nivelissä voi nivelkapselin ulompi säiekerros olla muodostunut vahvemmista säikeistä niveltyvien luiden välillä, jotka ovat yhdensuuntaisia. Näitä kutsutaan nivelsiteiksi (*ligamentum*). Nivelsiteet ovat punoutunutta tiivistä sidekudosta, joiden tärkein tehtävä on yhdistää niveltyvät luut toisiinsa nivelraon yli ja antaa tukea nivelelle. Nivelsiteitä on aina enemmän rajoittamassa nivelen liikkeettä eri suuntiin, jos nivelen liikkuvuuden vapausaste on suurempi. Kudoskoostumus nivelsiteellä on hyvin samantyyppistä kuin jännekudoksella, mutta tehtävä on erilainen. Nivelsiteet koostuvat pääosin kollageenista sekä säiemaisesta proteiinista, näiden lisäksi nivelsiteistä löytyy myös aktiinia, elastiinia, fibronektiiniä sekä glykosaminoglykaaneja. (Kauranen 2022, 81-82.)

Lihasten kiinnittymispaikkana toimii reisiluun distaalinen pää, joka leviää polviniveltä lähesyttävässä ulommaksi ja sisemmäksi sivunastaksi. Kaksi laajaa sekä kuperaa nivelpintaa niveltyy reisiluun distaalipäässä sääriluuhun, nämä tunnetaan nimeltään ulommaksi ja sisemmäksi nivelnastaksi. Reisiluun distaalisen pään etupuolella on polvilumpion vastaava nivelpinta. Myös sääriluun proksimaalinen pää leviää lähellä polviniveltä ulommaksi ja sisemmäksi nivelnastaksi ja näin ollen muodostaa niveltyvän koveran sääriluun ylemmän nivelpinnan, joka kiinnittyy reisiluuhun. Polvinivelen tehokkaan ja toimivan fleksion mahdollistaa sääriluun

aksiaalisuuntaan nähden nivelpintojen kuuden asteen taaksepäin kallistuminen. Lateraalisen sekä mediaalisen nivelpinnan välissä on ristisiteiden uurteena toimiva nivelpintojen väliharju. (Kauranen 2021, 221-224.)

Sääriluun ulomman nivelnastan alapuolella on nivelpinta, joka on pohjeluun pään yhteydessä. Kolmimuotoinen luu, jota kutsutaan polvilumpioksi, sijaitsee polvinivelen etupuolella, sen päällä kulkee nelipäisen reisilihaksen jänne. Polvilumpio muuttaa nelipäisen reisilihaksen jänneiden kiinnityskulmaa sääriluuhun ja tämän seurauksena polvinivelen on mahdollista ojentua, kun nelipäinen reisilihas jännittyy. Kun polvinivelessä tapahtuu fleksio- sekä ekstensioliikettä, polvilumpio liukuu reisiluun alaosan nivelpintaa pitkin ja muuttaa vääntömomenteja jatkuvasti, jotka vaikuttavat polvinivelessä, se muuttaa myös nivelakselin keskipistettä. Koska reisi- ja sääriluun välillä olevat nivelpinnan muodot sopivat epäsuhtaisesti yhteen, on niistä heikosti tukea polvinivelelle. Painetta, joka kohdistuu nivelpintoihin, tasaa sisempi sekä ulompi nivelkierukka. Nivelkierukat ovat kaksi erillistä rustolevyä ja niiden muoto muistuttaa C-kirjainta. Nivelkierukat ovat ulkolaidoiltaan paksut ja ohenevat polvinivelen keskikohtaa lähestyessä, ne ovat ulkoreunalta kiinnittyneet nivelkapseliin, joka ympäröi polviniveltä, kierukoiden päät sitoutuvat nivelsiteillä sääriluun rakenteisiin. Polvinivelen liikkua ekstensioon, nivelkierukat liukuvat eteenpäin, fleksiossa nämä liukuvat taaksepäin. (Kauranen 2021, 221-224.)

Polviniveltä stabiloivia nivelsiteitä ovat ACL (anterior cruciate ligament), eli eturistiside sekä PCL (posterior cruciate ligament), eli takaristiside, nämä ristisiteet sijaitsevat nivelkapselin sisällä ja rajoittavat etu- ja takasuunnan liukumista. Polviniveltä stabiloii myös LCL (lateral collateral ligament), eli ulompi sivuside sekä MCL (medial collateral ligament), eli sisempi sivuside, nämä sivusiteet lisäävät polvinivelen sivuttaisvakautta ja sijaitsevat nivelkapselin ulkopuolella. Nivelsiteiden paranemiseen vaikuttaa paljon nivelkapseli, esimerkiksi nivelkapselin ulkopuolella olevat sivusiteet pystyvät hyvin korjaamaan itseään verisuoniston ansiosta, mutta nivelkapselin sisäpuolella olevat saavat kudostarvitsemuksensa nivelnesteestä kautta, eikä kyseiset nivelsiteet pysty korjautumaan itsenäisesti katkettuaan. Polvinivelen lisäksi rakenteiden välistä kitkaa vaimentaa yksi isompi polvilumpion alapuolinen rasvapatja, sekä useita limapusseja. Limapussit voivat tulehtua kovan iskun seurauksena, tai mekaanisen paineen takia. Polvilumpion alapuolella on rasvakudostarvitus, jota myös kutsutaan nimellä Hoffan rasvapatjaksi, tämä voi luiskahtaa sääri- ja reisiluun väliseen nivelrakoon, kyseistä ilmiötä kutsutaan myös nimellä "Fat Pad Impingement" tai "Hoffan syndrooma".



Kuva 1. Polvirakenteen sisäsivu (A) sekä polven ulkosivu (B). Sivusiteet rajoittavat polven varus-valgus asentoa, jotka polvessa ei tapahdu ojennettuna lainkaan. Polven nivelkierukat vai-mentavat kuormitusta sekä tasoittaa nivelpintoja. Sisempi nivelkierukka on reunastaan tiu-kasti kiinni nivelsiteissä ja tämän vuoksi riskialttiimpi vaurioille kuin ulompi nivelkierukka, joka on väljemmin kiinni nivelsiteissä. Reisiluun ulompi kondyyli kaartuu loivemmin kuin si-semppi, ja tämän takia nivelen rakenne estää saranamaisen liikkeen (Arokoski 2015)

Reisiluun nivelpinta on kupera katsottuna sagittaalitasossa ja sääriluun nivelpinta on kovera. Polven kinematiikka perustuu kupuruuden sekä koveruuden sääntöihin, usein sen toimintaa

kuvataan suljetun sekä avoimen ketjun avuin. Avoimessa kineettisessä ketjussa sääriluu liukuu reisiluun etuosaan polven ojennuksen aikana, kun polvi on 20 asteen taivutuksessa ja viedään täyteen ojennukseen, sääriluu pyörii ulospäin. Kun polvi viedään täydestä ojennuksesta 20 asteen koukistukseen sääriluu pyörii sisäänpäin. Suljetussa kineettisessä ketjussa polven ojennuksessa reisiluu liukuu sääriluun takaosaan, eli 20 asteen polven koukistuksesta täyteen ojennukseen reisiluu pyörii sisäänpäin sääriluun pinnalla, joka on vakaa. Kun polvea koukistetaan, reisiluu liukuu sääriluun pinnalla eteenpäin ja polven täydestä ojennuksesta 20 asteen koukistukseen reisiluu pyörii ulospäin sääriluun pinnalla, joka on vakaa. Polven vakauden avainasemassa pidetään reisiluun sekä sääriluun välistä kiertoa, tätä ilmiötä kutsutaan myös "Screw-home" nimityksellä. Ilmiö tapahtuu polven ojennuksen loppuvaiheessa sekä koukistuksen alkuvaiheessa täydestä ojennuksesta 20 asteen koukistukseen. Kierto saa aikaan ristisiteiden kiristymisen, mikä lukitsee polven, tällöin sääriluu on maksimaalisessa vakaassa asennossa reisiluuhan nähden. (Lowe 2024.)

Polven kinematiikka voi kärsiä ACL-vamman seurauksena, se voi johtaa nivelten löysyyteen sekä epävakauteen mikä voi aiheuttaa toiminnallisia rajoituksia (Migliorini 2022). Keskeinen kuva klinisen kuvan muodostamisessa polvinivelen ongelmassa on polvinivelen stabiliteetin ja nivelten liikeratojen tutkiminen. Polvinivelen liikesuunnat ovat sagittaalitasossa tapahtuva ekstensio ja fleksio, jotka tutkitaan asiakkaan istuessa tai selinmakuulla. Tämän lisäksi polvinivelessä tapahtuu muutaman kymmenen asteen kiertoliikkeet reisi- ja sääriluun välillä, kun polvinivel viedään 90 asteen fleksioon eikä sille varata painoa. Jos halutaan tutkia rotaatiot, tulevat ne parhaiten esille passiivisten liikkeiden aikana. Kun polvi ojennetaan täysin ja se kannattelee painoa, ei kiertoja esiinny. (Kauranen 2021, 227.)

Polvinivelen koukistuksen aikana seurataan polvilumpion liikettä, joka tulisi liukua alaspäin ja siirtyä mediaalisesti. Lonkka- ja nilkkaniveltä liikuttavia lihaksia kulkee polvinivelen yli, joten näiden nivelten liikeratojen tutkiminen on myös perusteltua polvinivelen oireilun yhteydessä. Selkeät erot aktiivisten ja passiivisten liikelaajuuksien välillä viittaavat jänne- tai hermovaurioon. Oireilevaa polviniveltä verrataan aina oireettomaan puoleen. (Kauranen 2021, 227.)

Polvinivelen liikesuunta	Normaali liikelaajuus
Fleksio sagittaalitasossa (Koukistus)	0-135 astetta

Ekstensio sagittaalitasossa (Ojennus)	0-15 astetta
Mediaalirotaatio (Sisäkierto)	0-25 astetta
Lateraalirotaatio (Ulkokierto)	0-35 astetta

Kuva 2. Polvinivelen aktiiviset liikelaajuudet eri liikesuunnissa (Kauranen 2021, 227)

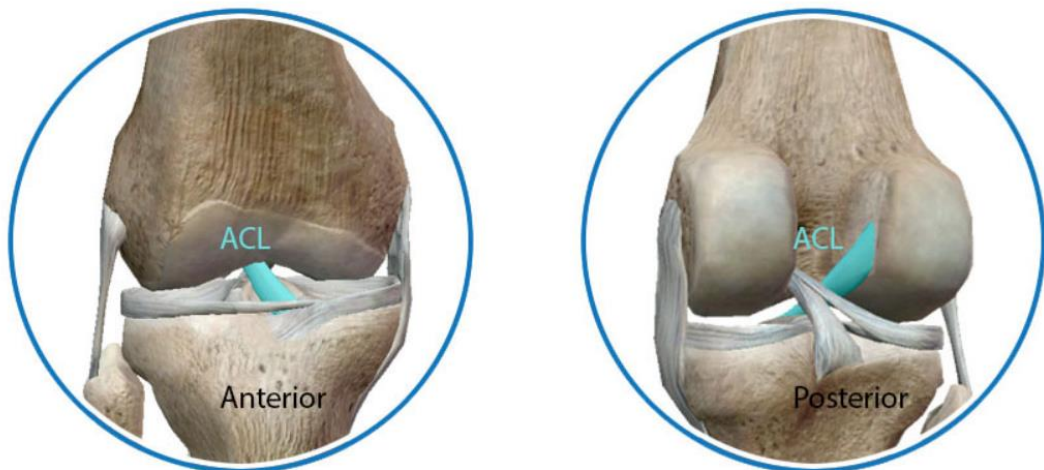
Polvinivelen taivutuskulma riippuu lonkkanivelen asennosta sekä siitä onko liike passiivinen tai aktiivinen. Jos lonkka on koukistettu, polvinivelessä voidaan saavuttaa enintään 140 asteen taivutuskulma, kun taas ojennettu lonkka sallii vain 120 asteen taivutuskulman. Tämä johtuu siitä, että takareidet ovat sekä polven koukistajia, että lonkan ojentajia, joten niiden tehokkuus koukistamisessa heikkenee, jos lonkka on ojennettu. Passiivisesti polvinivelessä voidaan saavuttaa laajempi liikerata, jopa 160 astetta. Kun polvinivel liikkuu taivutuksesta ojennukseen reisiluun kondyyliit vierivät ja liukuvat taaksepäin sääriluun tasojen yli niiden suuremman nivelalueen ansiosta. Taaksepäin liukuva liike on erittäin tärkeä osa liikkeessä, koska ilman sen tapahtumista reisiluun vierisi pois sääriluun päältä ennen täydellistä ojennusta. Ojennusasteiden viimeisissä astekulmissa reisiluun kondyyliit kiertyvät mediaalisesti sääriluun tasojen päällä, ja näin lukitsee polven, tämä mahdollistaa pitkäkestoisen painon kantamisen ilman polven lihasten apua. Polvilumpion pääasiallinen tehtävä on tarjota suurempi vipuvarsi nelipäiselle reisilihakselle (*quadriceps femoris*), tämä tarkoittaa, että polvilumpio auttaa nelipäistä reisilihasta tuottamaan enemmän voimaa ja liikettä polven ojentamiseksi. Polvinivelen liike tapahtuu tämän ympäröivillä lihaksilla, fleksion käynnistää polvitaivelihäs (*popliteus*), joka sijaitsee polvitaiveessa, työn tekee kaksipäinen reisilihas (*biceps femoris*), puolijänteinen lihas (*semitendinosus*) sekä puolikalvoinen lihas (*semimembranosus*), avustavia lihaksia ovat hoikkalihas (*gracilis*) ja räätälinlihas (*sartorius*). Polvinivelen ekstensiosta vastaa nelipäinen reisilihas (*quadriceps femoris*) ja avustavana komponenttina toimii leveän peitinkalvon jännittäjälihas (*tensor fasciae latae*). Mediaalisesta rotaatiosta vastaa polvitaivelihäs (*popliteus*), puolikalvoinen lihas (*semimembranosus*) ja puolijänteinen lihas (*semitendinosus*), avustavia lihaksia ovat räätälinlihas (*sartorius*) ja hoikkalihas (*gracilis*). Lateraalisen rotaation mahdollistaa kaksipäinen reisilihas (*biceps femoris*). Polvinivel saa verenkiertonsa useista valtimoista, tärkeimmät näistä ovat popliteaali- ja reisivaltimot. (Sendic 2023.)

4 ACL - Eturistisiteen anatomia

Polvinivelen ristositeet, jotka ovat nivelnesteen ympäröimänä nivelen sisällä rappeutuvat ikääntymisen myötä huomattavasti nopeammin kuin nivelpussin ulkopuoliset, ristositeiden vetolujuus vähenee ikävälillä 20-60 noin 60 %. Nivelsiteen pääasiallinen rakennusaine on 1-tyypin kollageeni, joten nivelsiteen vetolujuus riippuu paljon kollageenisäikeiden paksuudesta, pituudesta ja yhdensuuntaisuudesta. Kollageenin venyvyys on hyvin vähäistä ja nivelside katkeaa totaalisesti, jos se on venynyt noin 8 % lepopituudestaan. Vetolujuus on myös riippuvainen kollageenisäikeiden järjestäytymissuunnasta, joka voi olla jopa 30-kertainen pituussuunnassa verrattuna poikittaissuuntaan. (Kauranen 2022, 82-83.)

Eturistisidettä kutsutaan usein lyhenteellä ACL, se tulee englannin kielestä ja on lyhenne nimestä Anterior Cruciate Ligament. Eturistiside on rakenteeltaan leveä nivelside ja kulkee viistosti sääriluun etuosasta reisiluun takaosaan (kuva 3). Se koostuu viuhkamaisista säikeistä kauttaaltaan. Eturistisiteen säikeet kiinnittyvät sekä reiteen että sääreen laajasti ja ovat erimittaisia. Se muodostuu vähintään kahdesta kimpusta, postelolateraalista sekä anteromediaalisesta. Kimput jännittyvät polvinivelen liikkeen mukaisesti ja tämä on haaste revenneen eturistisiteen korjaamisessa kirurgisesti. Eturistiside vakauttaa polvinivelen toimintaa estäen säärtä liukumasta eteen, sekä yliojentumasta. Se kontrolloi säären kiertymistä reiteen nähden, kun polvi on ojentuneena tai alle 30 asteen fleksiassa. Eturistisiteen toiminta on myös yhteistoiminta sisemmän sivusiteen kanssa estäen polven valgusta, eli vääntymistä sisäänpäin. Eturistiside on myös isossa roolissa antamassa proprioseptistä palautetta polvinivelen asennosta. (Kallio 2010.)

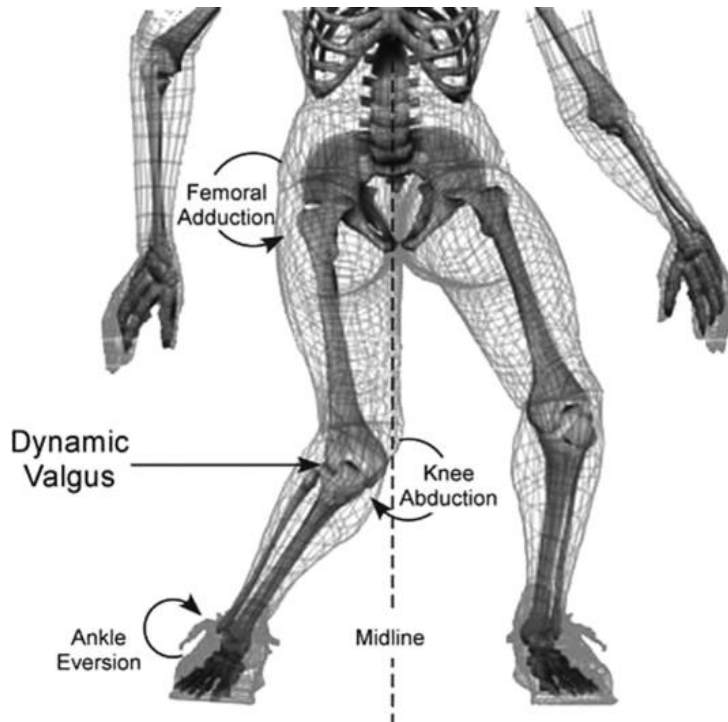
ACL koostuu pääosin kollageenikuidusta, 90 % siitä on tyypin I kollageenia ja loput 10 % on tyypin III kollageenia. Sen pituus keskimäärin aikuisella ihmisellä on pituudeltaan 27-38 mm ja leveys 10-12 mm. Poikkileikkausala on noin 44 mm neliometriä. Sen muoto muistuttaa tiimalasia ja rusettia. Eturistisiteeseen kulkee hermosäikeitä sääriluunhermon takanivelhaaroista, siitä ne jatkavat takanivelkapseliin ja kulkevat yhdessä nivelten ja verisuonten kanssa polvilumpion sisäpuolisen rasvatyynyn anterioriselle puolelle. Hermosäikeiden reseptoreita ovat Ruffin-reseptorit ja ne sijaitsevat nivelsiteen pinnalla. Golgin kaltaiset jännitysreseptorit sijaitsevat lähellä eturistisiteen kiinnityskohtia sekä sen pinnalla, nivelkalvon alla. Pacini-reseptorit ovat herkkiä liikkeille ja sijaitsevat eturistisiteen päissä, jotka kiinnittyvät reisi- ja sääriluuhun. Kaikki nämä mekanoreseptorit vastaavat polven proprioseptiikasta. (Lowe 2023.)



Kuva 3. Eturistiside (ACL) polven etu- sekä takapuolelta katsottuna (Sportshealth 2014)

4.1 ACL-vamman etiologia / vammamekanismi

Yli neljännes kaikista liikuntavammoista kohdistuu nilkkaan sekä polveen, pitkäaikaishaittana yleisin on nivelvammaa seuraava nivelrikko. Eturistisidevamman jälkeen nivelrikkoriski polvessa nousee moninkertaiseksi verrattuna terveeseen polveen. Huomattavasti kohonnut vammariski esiintyy erityisesti kilpailu- ja kontaktitilanteissa. Tyypillisesti polven nivelsidevamma syntyy äkillisen suunnan tai jarrituksen yhteydessä, vamman syntymishetkellä paino on useimmiten yhden jalan varassa, samanaikaisesti polven koukistuessa ja painuessa dynaamisesti sisäänpäin valgukseen (10-30 astetta), tämän seurauksena polvi pettää alta ja siitä syntyy äkillinen leikkaava voima polven nivelsiteisiin. (Parkkari 2022.) Kipu ei ole pääasiallinen oire eturistisiteen vamman syntyessä, sen yhteydessä esiintyvä kipu liittyy enemmän hematrosiin ja pehmytkudosvammoihin (Migliorini 2022.)



Kuva 4. Alaraajan dynaaminen valgusasento (Hewett ym. 2010)

Kyseininen asento (kuva 4) lisää riskiä ACL-vammalle, ja kyseiseen vammamekanismiin on todettu olevan neljä hermo-lihas-epätasapainoa, joita kutsutaan nivelsidedominanssiksi, neli-päisen lihaksen dominanssiksi, vartalon dominanssiksi sekä jalkojen dominanssiksi. Nämä neljä neuromuskulaarista epätasapainoa on tutkimusten perusteella viitattu liittyvän taustalla oleviin ACL-vauriomekanismeihin, siksi olisi tärkeä tunnistaa nämä virheelliset liikemallit ja harjoitusten avulla edistää oikeanlaista biomekaniikkaa. Niveldominanssissa tilanteessa lihakset eivät absorboi riittävästi maaperän reaktiovoimia, joten nivelsiteiden ja nivelen on absorboitava suuria määriä voimaa nopeasti lyhyessä ajassa, tämä johtaa suurempaan impulssivoimaan ja voi aiheuttaa nivelsiteen repeämisen. Niveldominanssissa on tyypillistä nivelsiteiden, luuston sekä nivelruston käyttö maaperän reaktiovoimien absorboimiseksi lihasten voimankäytön sijaan. Koska reaktiovoimat laskeutumis-, juoksu-, leikkaus ja hyppyjen aikana ovat moninkertaiset verrattuna ihmisen kehonmassaan, olisi erityisen tärkeää niveldominanssin välttämässä hallita ja aktivoida lihasryhmiä, jotka käsittävät posteriorisen kineettisen ketjun, eli pakaralihakset (*gluteus maximus & gluteus medius*), takareisilihakset (*hamstrings*) sekä pohjelihakset (*gastrocnemius ja soleus*).

Ehjä eturistiside



Revennyt eturistiside



Kuva 5. Vasemmalla ehjä eturistiside kuvattu tähystysmenetelmin, oikealla revennyt eturistiside (Kallio 2021)

Naisten laskeutuessa hypystä, on todettu heillä olevan vähemmän fleksiota polvinivelessä kuin miehillä. Tätä vammamekanismia kutsutaan nelipäislihasdominanssiksi ja esiintyy enemmän naisilla kuin miehillä. Tämä hermo-lihas-epätasapaino viittaa siihen, että nelipäiset reisilihakset stabiloivat polviniveltä laskeutuessa. Kun nelipäistä reisilihasta supistetaan se johtaa pidentettyyn polven asentoon, tämä asento on havaittu ACL-vamman aikana. Kun nelipäinen reisilihas supistuu, se vetää sääriluuta etupuolelle suhteessa reisiluuhun, näin ollen henkilö siirtää anteriorisen leikkausjännityksen sääriluuhun ja siten myös ACL:ään. Takareisilihaksella on todella tärkeä rooli polviniveleen vakauttamisessa. Takareiden lihasten katsotaan olevan synergistejä ACL:n kanssa, ja ne pystyvät vetämään sääriluuta taaksepäin vähentäen ACL:n rasi-tusta. Takareidessä on myös jänteitä, jotka asettuvat nivelen molemmille puolille, mikä takaa polven liikkeen etutason hallinnan, mikä on todella tärkeä osa vammojen ehkäisemisessä. Kolmatta epätasapainotyyppiä kutsutaan jalkadominanssiksi. Toiminnoissa missä vaaditaan, sivuttaissuuntaista symmetriaa alaraajoilta, naiset useimmiten ovat dominantteja pelkästään yhdellä alaraajalla. Usein kun nainen saa ACL-vamman koko hänen painonsa on yhden raajan varassa. Alaraajojen välinen ero lihasvoimassa sekä joustavuudessa on suurempi naisilla kuin miehillä, jos nämä todetaan olevan hyvin epäsymmetriset, voidaan katsoa henkilö olevan jalkadominoiva, ja näin ollen riski loukkaantua on suurempi. On olemassa henkilöitä, jotka eivät ymmärrä riittävän hyvin vartalonsa asentoa kolmiulotteisessa tilassa, ja jotka sallivat enemmän vartalonliikettä biomekaanisen häiriön tapahtuessa, tätä kutsutaan vartalodominanssiksi. Tyypillisesti tätä tapahtuu naisilla enemmän. Vartalon heikentynyt proprioseptio on todettu lisäävän ACL:n vammariskiä. (Hewett 2010.) Alaraajojen asentoon vaikuttavat myös kehon muiden osien asennot sekä hallinta, esimerkiksi lonkan (Parkkari 2022.)

4.2 ACL-vamman riskitekijät

Naiset saavat miehiä useammin eturistisidevamman. Naisilla on anatomisesti kapea reisiluun kondyylien eli nivelnastojen välinen tila ja eturistisiteen kiinnityskohdan poikkipinta-ala pienempi kuin miehillä, tämän on todettu olevan yksi asia, joka lisää eturistisidevamman riskiä naisten keskuudessa. Naisilla on myös useimmiten miehiä alaraajoissa heikompi lihasvoima sekä niiden hallinta, jotka esimerkiksi hyppylajeissa voivat aiheuttaa polven väännön valgus-suunnassa, reisiluun sisäkiertoon sekä sääriluun uloskiertoon. (Suomalainen 2014, 489.)

Myös lonkan asento ja liike vaikuttavat merkittävästi polven asentoon, kuormiin ja jäykkyyteen. Asennoissa sekä voimissa, jotka syntyvät lonkasta ja vartalosta polveen, on havaittu olevan eroja sukupuolten välillä. Suurin yksittäinen tekijä asennon vakauttamisessa, liikkeen tuottamisessa sekä vääntömomentin kehittämisessä nivelessä on koordinoitu lihasaktivaatio. Naisilla on todettu olevan vähemmän takareiden ja keskimmäisen pakaralihaksen aktivaatiota verrattuna miehiin. Naiset usein laskeutuvat hypyssä lonkkakulma enemmän pystyasennossa mikä johtaa muuttuneeseen polven kulmaan laskeutumisen yhteydessä, tämä johtuu siitä, että naisilla usein on heikommat lonkan ojentajat ja joutuvat tämän takia käyttämään lanne-suoliluulihasta (*iliopsoas*) lantion hallintaan. Vähentynyt lihasaktivaatio lonkassa taas vähentää myös mahdollista maksimaalista nelipäisen reisilihaksen ja takareiden aktivaatiota, tämä vähentynyt aktivaatio muuttaa optimaalista kuormituksen kantokykyä. Naisilla on lyhyempi keskimmäisen pakaralihaksen aktivaatioaika seisomisvaiheessa liikettä suorittaessa, ja tämä johtaa korkeampiin kuormiin polvinivelessä eteen ja taaksepäin sekä varus/valgus-suunnassa. Tämän takia varsinkin naisten olisi hyvä harjoittaa lonkan hallintaa korostavia liikkeitä sekä pakaralihasten ja takareisien suljetun kineettisen ketjun aktivaatioharjoituksia vammojen ennaltaehkäisemiseksi. (Griffin 2000.)

Riskitekijöitä ACL-vammassa ovat myös urheilun aiheuttama kuormitus sekä tekniikka, vähentynyt voima sekä alaraajojen symmetrisyys, neuromuskulaarinen kontrolli, nivelsiteiden löyisyys sekä luunlujuus. ACL-vamman syntymisen riski on suurentunut, jos polven ulkosyrjään tai alaraajaan tulee suora isku polven ollessa valguksessa sekä hyperekstensiassa. (Papadopoulos K 2022, 62.)

Polven asennon hallinta on siis yksi isoin riskitekijä vamman synnyssä, asennon hallintaa voivat heikentää esimerkiksi pihtipolvisuus, alentunut lihasvoima, suoritustekniikkavirheet, asennotunnon heikkous sekä lihastasapainon, koordinaation sekä liikkuvuuden puute alaraajoissa (Parkkari 2022).

Aikaisemmat vammat menneisyydessä voivat lisätä ACL-vamman riskiä, sekä myös aikaisempi ACL-vamma, kyseiseen asiaan vaikuttaa paljon vamman sijainti, tyyppi sekä mahdollisen nivelsiteen nyrjähdysaste. Tapauskohtaisesti tulisi myös huomioida kuntoutuksen lopputulos mm. nivelen biomekaniikka, voima, proprioseptiikka sekä hermo-lihashallinta kun henkilö

palaa harrastuksiin tai urheilulajiinsa. Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että henkilö, jolla aikaisemmin ollut nilkan vamma, on lisääntynyt riski saada ACL-vamma. Ulkoisia riskitekijöitä ACL-vammalle on jalkineet, sää, ympäristö, alusta sekä urheilulaji. Myös ihmisen neurokognitio voi olla jossain määrin osallinen suurentuneeseen riskiin, se vaikuttaa nimittäin reaktiokykyyn sekä tiedon käsittelyn nopeuteen. (Smith 2012.)

Bertozzi ja kollegat (2023) havaitsivat, että heikompi kognitiivinen suorituskyky lisää vammariskiä liikkeissä, jotka ovat kognitiivisesti vaativia. Kognitiivinen suorituskyky siis vaikuttaa merkittävästi kehon biomekaniikkaan, kun suoritetaan kognitiivisesti haastavia liikkeitä, erityisesti jos liikkeet ovat suunnittelemattomia tai moniosaisia.

ACL-vamma on myös yleistynyt lasten ja nuorten keskuudessa ja luokitellaan uudeksi terveysongelmaksi. Jos lapsi on vamman sattuessa alle 15-vuotias, lisää se myöhemmän ACL-vamman riskiä merkittävästi. Lasten ja nuorten ACL-vammat tapahtuvat useimmiten urheilutoiminnan aikana. Syy tälle on lasten fyysisen aktiivisuuden väheneminen, lapset eivät saa tarpeeksi stimulusta liiketaitojen kehittymisen suhteen. Nuorten ACL-vammojen ennaltaehkäisemiseksi on luotu monenlaisia ohjelmia, jotka keskittyvät motorisen suorituskyvyn edistämiseen kuten hermolihas- ja laskeutumissuorituksen parantamiseen. ACL-vammariskiä voidaan myös vähentää merkittävästi liikkumalla monipuolisesti, parantamalla liiketaitojaan, muistaa riittävä lepo sekä painonhallinta, koska ylipaino lisää niveliin ja nivelsiteisiin kohdistuvia voimia. Jos ihmisellä ei ole taitoa säilyttää tasapaino seisoessaan yhdellä jalalla on riski loukkaantua suurempi. (Heering 2023.)

Joskus tyyppi-I kollageenissa voi olla geenivirhe, tämä aiheuttaa hyperlaksiteettia eli yli liikkuvuutta nivelissä. Silloin nivelside ei rajoita nivelen liikettä normaaliin tapaan vaan sallii liikkuvuuden yli normaalin liikeradan, joka luonnollisesti lisää riskiä vammoille. Kyseistä hypermobiliiteettia on ainakin havaittu Marfanin, Downin sekä Ehlers-Danlosin syndroomassa. (Kauranen 2022, 84).

4.3 Nivelsiteen paraneminen vaiheittain

Nivelsiteen paranemisvaiheet voidaan jakaa eri osioihin, ensimmäisenä puhutaan hemostaasivaiheesta, joka esiintyy muutama tunti vamman syntymisen jälkeen, tällöin vamma-alueen verisuonet supistuvat ja hyytymisjärjestelmä aktivoituu. 0-7 vuorokautta vammasta esiintyy tulehdusvaihe, tässä vaiheessa vamma-alueen verisuonten läpäisevyys sekä verenkierto lisääntyy ja alueelle ohjautuu tulehdussolukkoa, tässä vaiheessa pehmytkudos turpoaa, punoittaa ja siinä tuntuu kipua. Proliferaatiovaihe, eli korjaus- ja uudistumisvaihe on 1-3 viikkoa vammasta, vammakohtaan muodostuu arpikudosta, joka on rakenteeltaan hyvin löyhää, 3 viikon jälkeen puhutaan kypsymis- ja uudelleenmuokautumisvaiheesta, tällöin kudosten vesi- ja

proteoglykaanipitoisuus alenevat ja tyypin I kollageeni korvaa löyhää kudosta, jossa tyypin III kollageeni on yliedustettuna. Jänteet sekä nivelsiteet alkavat kestämään normaalia, kevyttä räsitusta noin 6-8 viikon kuluttua vammasta. Täydellinen kypsyminen pehmytkudosten osalta kestää kuitenkin 6-12 kk. Nykyään suositusten mukaisesti akuutissa nivelsidevammassa käytetään akuutti hoitoprotokollaa nimeltä PEACE, tämä on tehokkainta yhdistää subakuuttiin kudosten paranemisprosessiin (LOVE). Aikaisemmin akuutissa hoidossa suositeltiin kylmähoitoa, mutta siitä ei ole vakuuttavaa tutkimusnäyttöä, joillakin se voi kuitenkin lievittää kipua. Pitkittänyt kylmähoito voi myös haitata tulehdusprosessin etenemistä ja näin hidastaa paranemisprosessia. Akuutti hoitoprotokolla PEACE tulee sanoista;

P (Protect), vamma-aluetta tulee suojella ja välttää varausta, 1-3 päivän ajan tulee rajoittaa liikettä koska se vähentää verenvuotoa ja ennaltaehkäisee lisävaurioiden syntymistä vamma-alueelle.

E (Elevate), raajaa tulee pitää koholla, vammautunut raaja tulisi pitää sydämen yläpuolella, tämä edistää kudoksen poistumista vamma-alueelta.

A (Avoid anti-inflammatory modalities), tulehdusprosessia estäviä tekijöitä tulisi välttää, kuten erilaiset lääkitykset, jotka voivat vaikuttaa tulehdusprosessiin, näitä ovat esimerkiksi tulehduskipulääkkeet, ne voivat vaikutukseltaan haitata kudosten paranemisprosessia estämällä tulehdusreaktion hyödyllisiä vaikutuksia vamman toipumisen kannalta.

C (compress), raajaan tulisi asettaa mekaaninen puristus, tämä vähentää turvotusta sekä verenvuotoa kudoksessa.

E (Educate), aktiiviseen sekä omatoimiseen kuntoutumiseen tulee aina panostaa, realistinen paranemisprosessi on hyvä tiedostaa ja oppia miten itse voi vaikuttaa toimintakyvyn palautumiseen.

Akuutin vaiheen jälkeinen LOVE-jatkohoitoprotokollassa suositellaan korvaamaan lepo optimaalisella kuormituksella, kun oireet sallivat on hyvä jatkaa normaaliin toimien tekemistä. Kudosten paranemista vahvistetaan liikkeen avulla, ja vältetään kivun voimistumista. Paranemisprosessin aikana tulee olla optimistinen, myönteinen asenne paranemista kohtaan auttaa paljon, katastrofointi, masentuneisuus sekä pelko ennustavat heikompa lopputulosta vamman toipumisen kannalta. Vamma-alueen uudisverisuonitukseen voi itse vaikuttaa, kun aloittaa kevyen aerobisen harjoittelun muutama päivä vamman jälkeen, se lisää verenkiertoa kudoksissa ja näin edistää paranemista, aerobinen harjoittelu ja mobilisaatio voivat parantaa toimintakykyä ja myös vähentää tarvetta syödä kipulääkkeitä. Terapeuttinen harjoittelu on hyvä aloittaa aikaisin keskittyen liikeratojen, proprioseptiikan sekä voiman palauttamiseen, harjoitteet, jotka tuottavat merkittävää kipua tulisi kuitenkin välttää, terapeuttinen hermo- ja lihaskudosta tukeva kuntoutus ehkäisee myös uusien vammojen syntymistä. Jos

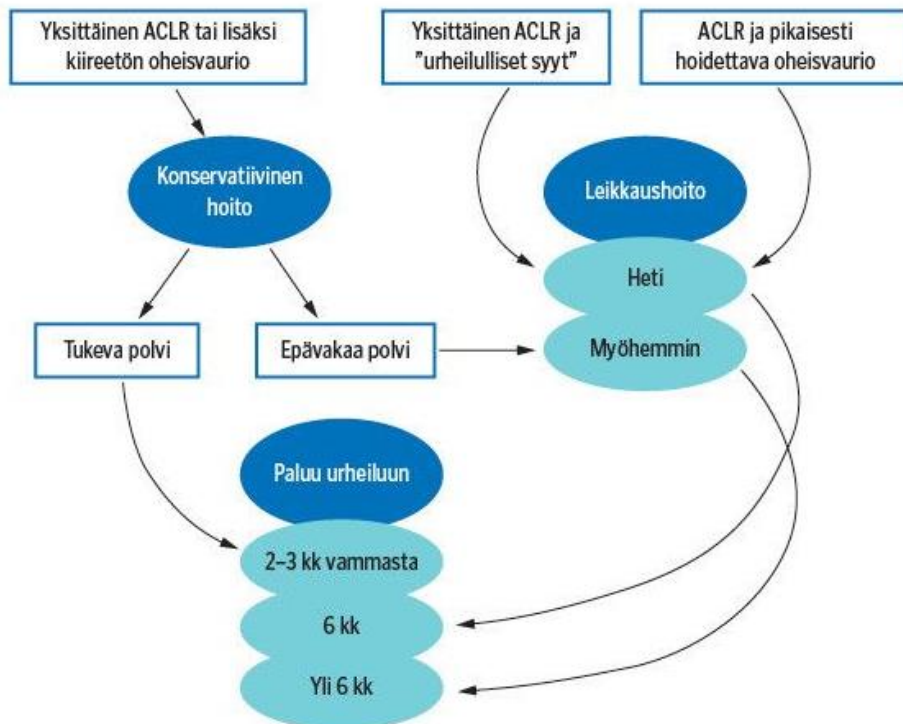
kuntoutusta laiminlyö voi tämä johtaa heikompaan rasituksensietoon, ja vamman uusiutumistiski on suurempi. (Parkkari 2022.)

Hoitamattomana eturistisidevamma voi aiheuttaa vauriota polven muissa rakenteissa, kroonista kipua sekä polven epävakautta. Jos vamma on hyvinkin vaikea voi henkilö kärsiä polven rappeutumisesta ja polveen voi kehittyä nivelrikko. (Urheiluvammat 2011, 124.)

Ainoastaan 30 % eturistisidevammoista tapahtuu kontaktilajeissa, eli useimmiten jossakin korkeaintensiivisessä urheilulajissa. Varsinkin hyppylajeissa rasitus eturistisiteelle on korkea. Jos vamma johtaa veripolveen, tulee raaja aina röntgenkuvata sekä tämän jälkeen diagnoosin varmistamiseksi suorittaa raajalle magneettikuvaus, tämä on paras radiologinen kuvausmenetelmä repeämän todentamiseksi, MRI:llä pystytään myös toteamaan nivelkierukan repeämä tai rustovaurio, jotka usein ovat liitännäisvammoja eturistisidevammassa. (Suomalainen 2014, 489.)

Eturistiside voi olla täysin revennyt tai vain osittain, erilaisilla testeillä voidaan määritellä erot osittaisen ja täydellisen repeämän välillä. Kliinisen tutkimusten ohella on kuitenkin myös kuvantamismenetelmät tärkeitä. Mahdollisimman hyvän paranemisen kannalta on erittäin tärkeää diagnosoida oikein, kuinka paljon vaurioita on tapahtunut ja kuinka paljon vakautta nivelside vielä antaa polvelle. Jos nivelside repeytyy osittain voi mahdolliset lisävammat polv nivelessä kuitenkin aiheuttaa täydellisen repeämisen myöhemmin. (Noyes 2016, 27.)

Eturistisiderepeämän (ACL) hoito



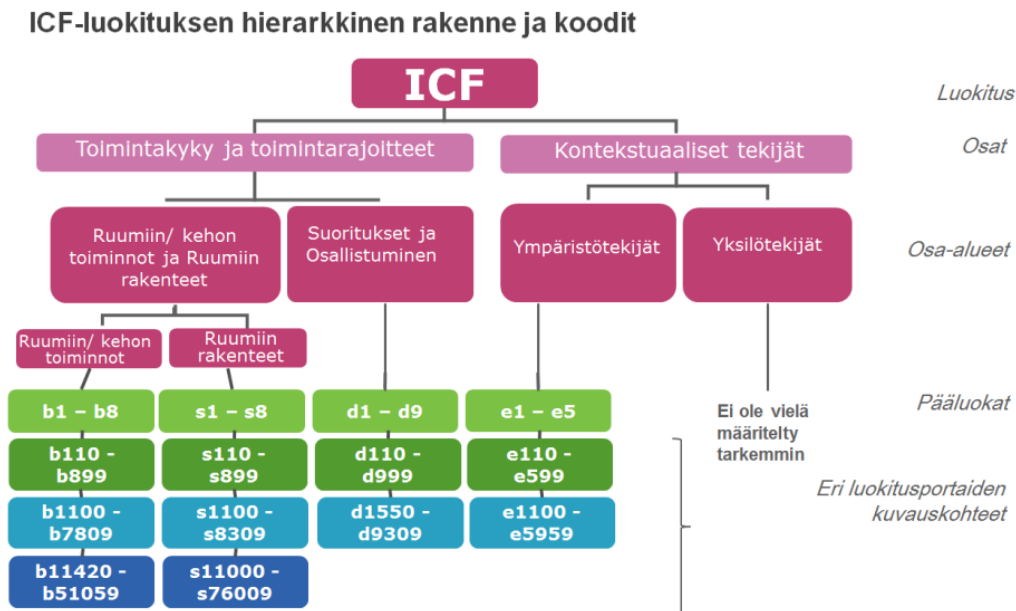
Kuva 6. Eturistisidrevamman hoitolinjaukset ja rekonstruktion indikaatiot. Useimmiten ACL-repeämässä aloitetaan ensin konservatiivinen kuntoutus, leikkaushoitoon päädytään vasta, jos polvi jää niin löysäksi, että siitä on paljon haittaa henkilölle. Kuntoutuksella arvioidaan parantuvan noin 10-20 prosenttia vammoista (Kallio 2021)

5 Toimintakyky

Toimintakyky on henkilön fyysisiä, psyykkisiä ja sosiaalisia edellytyksiä selviytyä itselleen merkityksellisistä ja välttämättömistä jokapäiväisen elämän toiminnoista kuten työstä, opiskelusta, vapaa-ajasta sekä harrastuksista, itsestään ja toisista huolehtimista ympäristössä, jossa hän elää. Toimintakykyä voidaan kuvata ICF-luokituksella (kuva 7.) (International Classification of Functioning, Disability and Health) ja toimintakyvyn ulottuvuuksilla (THL 2023).

ICF kuvaa miten vamman ja sairauden vaikutukset näkyvät yksilön elämässä ja se kuvaa toimintakykyä kolmella tasolla; kehon rakenteina ja toimintoina, niiden varaan osittain rakentuvina suorituksina ja osallistumisena eri elämäntilanteisiin ja yhteisön elämään. Toimintakyvyn ulottuvuudet puolestaan jaetaan fyysiseen, psyykkiseen, kognitiiviseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn. Toimiva fyysinen, psyykkinen ja sosiaalinen ympäristö auttavat voimaan hyvin,

löytämään paikkansa yhteiskunnassa, selviämään sekä jaksamaan arjessa ja työelämässä (THL 2023).

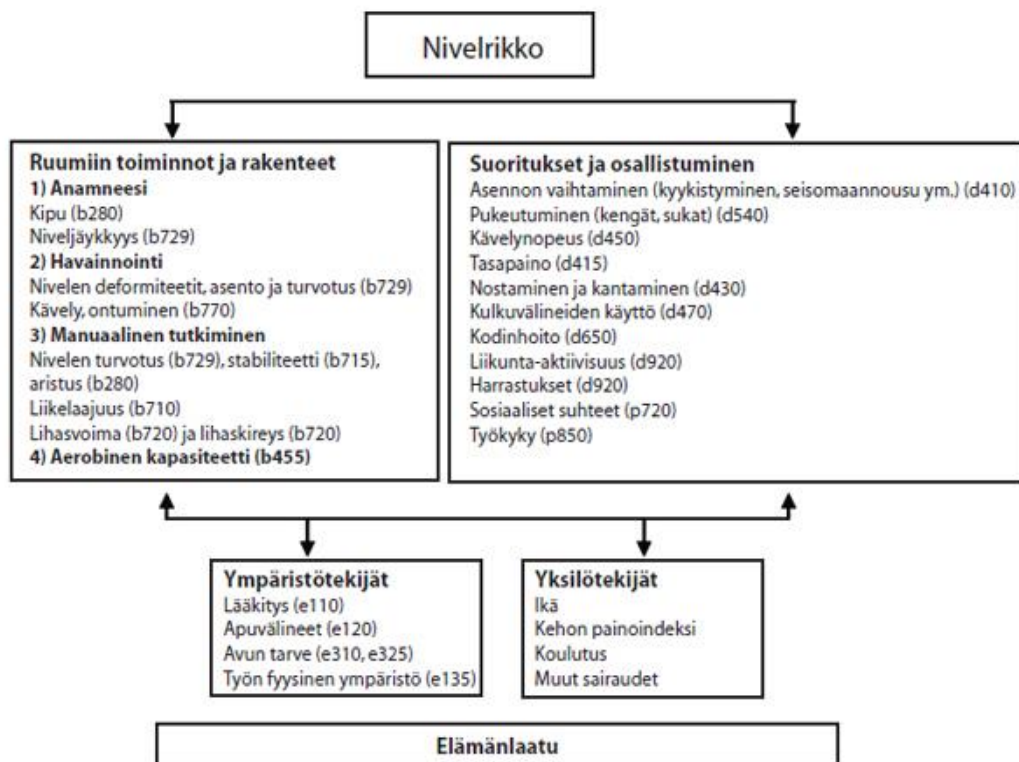


Kuva 7. ICF-luokituksen rakenne (THL 2023)

Fyysinen toimintakyky tarkoittaa omaa kykyä liikkua sekä liikuttaa itseään, ja sen kannalta tärkeitä fysiologisia elimistön toimintoja ovat aerobinen kunto, lihasvoima sekä -kestävyys, kehonhallinta, nivelten liikkuvuus ja lisäksi keskushermoston toiminta. Psykkinen toimintakyky kuvastaa henkilön voimavaroja, joiden voimalla selviydytään arjen haasteista ja sekä erilaisista kriisitilanteista. Se liittyy lisäksi elämäntapaan, mielenterveyteen sekä psykkinen hyvinvointiin. Lisäksi se käsittää kykyä vastaanottaa ja käsitellä tietoa, kykyä tuntea, kokea ja muodostaa käsityksiä omasta itsestä sekä ympäröivästä maailmasta, kykyä suunnitella elämänsä eteenpäin ja tehdä siihen koskevia valintoja. Psykkinen toimintakyky sisältää myös persoonallisuuden käsitteen sekä selviytymisen sosiaalisen ympäristön haasteista. Kognitiivinen toimintakyky on erilaisia tiedonkäsittelyn osa-alueita, jotka mahdollistavat suoriutumisen arjessa ja siihen voidaan lukea mm. muisti, oppiminen, keskittyminen, tarkkaavaisuus, hahmottaminen ja ongelmien ratkaisu. Sosiaalinen toimintakyky rakentuu verkoston, ympäristön, yksilön, yhteisön sekä yhteiskunnan välisissä vuorovaikutussuhteissa mm. ihminen aktiivisena toimijana, osallistujana yhteisöissä ja yhteiskunnassa (THL 2022).

Yksilön kaikki kehon ja ruumiin toiminnot, suoritukset sekä osallistuminen sisältyvät toimintakyvyn käsitteeseen. Ruumiin ja kehon vajavuudet, suoritustoiminnot sekä osallistumisen esteet kuvaavat toiminnan rajoitteita. Yksilön tasapainotilaa avataan fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten ominaisuuksien sekä arjen vaatimusten välillä. Tila ei kuitenkaan ole pysyvä, vaan voi muuttua esimerkiksi polven toimintarajoitusten, kuten nivelrikon tai eturistisiderepeämän vuoksi (Pohjolainen & Saltychev 2015). Eturistisiderepeämä vaikuttaa liikkumiseen niin urheilussa, kuin arkisissa toiminnoissakin, koska polvi voi tuntua epävakaalta, löysältä ja pettää alta (Read T.F M 2008. 109).

Suomen Fysioterapeutit ry:n sivustolla kerrotaan polven ja lonkan fysioterapiasuosituksesta (2020). Lonkka- ja polvinivelen nivelrikon hoidossa fysioterapialla pyritään ICF-luokituksen mukaisesti vaikuttamaan seuraaviin osa- ja aihealueisiin (kuva 8.).



Kuva 8. Nivelrikkopotilaan tutkiminen ICF-luokituksen viitekehyksessä (Polven ja lonkan fysioterapiasuositus 2020)

6 ACL-vamman vaikutus alaraajojen toimintakykyyn

Alaraajojen liikkeet voidaan jakaa aktiivisiin, passiivisiin sekä liukumisliikkeisiin. Aktiivisissa liikkeissä henkilö on itse aktiivinen ja pystyy suorittamaan liikkeen itsenäisesti tai avustetusti, passiivinen liike jaetaan liikkeisiin, jotka henkilö voi lopettaa ja liikkeisiin, jotka henkilö ei voi lopettaa itse. Liukumisliikkeet ovat kontrolloimattomia nivelen liikkeitä liikkumisen aikana, jotka ovat täysin normaaleja. Liukumisliikkeitä tapahtuu vastuksen kohdistuessa nivelen tai ne voivat olla passiivisia, kun niveltä mobilisoidaan. Liikemalleissa voi olla hyvin paljon yksilöllisiä eroja riippuen iästä, sukupuolesta, kehon rakenteesta, harrastuksista, ammattista sekä kulttuurista. (Kauranen 2022.)

Ojentajalihasten kunto alaraajoissa on edellytys esimerkiksi omatoimiseen selviytymiseen kykykistymiseen sekä porraskävelyyn. Lisäksi tasapainon ylläpitämisen edellytys on riittävä alaraajojen ja keskivartalon lihasvoima. Tasapainovaikeuksia voidaan kompensoida tarvittaessa hyvällä lihaskunnolla. Hyvän lihaskunnan kautta saavutettu tasapaino edistää myös liikkumisvarmuutta ja ehkäisee kaatumisia. Voimaharjoittelu on tehokas tapa vahvistaa alaraajojen lihaskuntoa, kehittää tasapainoa sekä lisätä kävelyvauhtia. Alaraajojen lihasvoiman keskeiset ja harjoitusta vaativat kohteet ovat reiden ojentajat ja koukistajat, pakaralihakset sekä nilkan ojentajat ja koukistajat. (Terveyskirjasto 2016.)

Hyvä alaraajojen asento sekä toiminta on yhteydessä lantion sekä alaselän asentojen vakautteen, suljetussa kineettisessä ketjussa kaikki alaraajojen toiminta- ja rakennepoikkeamat vaikuttavat selkärankaan ja lantioon. Asento alaraajoissa sekä lonkkanivelen kiertokulma ovat lantion ja lanneselän hallinnalle hyvin keskeisiä asioita, kaikki alaraajojen varassa tapahtuva liikkuminen vaatii hyvää lantion ja lonkkien hallintaa. Kun molempia alaraajoja kuormitetaan, säilyy lantion vakaus, jos lonkat ovat kiertojen suhteen neutraalissa asennossa. Jos kuitenkin sisäkierto lonkassa lisääntyy, kallistuu lantio eteen ja ulkokierrossa taas taaksepäin. Esimerkiksi yhdellä jalalla seisominen ja kävelyn yhden jalan tukivaihe haastaa lantion asennon hallintaa. Lonkan rotaation hallinta muuttuu vaikeammaksi, kun ihminen seisoo yhdellä jalalla, koska silloin koko alaraaja pyrkii kiertymään sisäänpäin nilkan pronation seurauksesta. Jos tässä vaiheessa jalkaterä ja nilkka pettävät, lonkka kiertyy sisään ja lantion vastakkainen puoli tippuu alas. Tämän liikeketjun seurauksena syntyy kompensatorinen sivutaivutus ja kierto selkärangan alueelle. Alaraajojen liikkeet tarvitsevat keskivartalosta hyvän tuen toimiaukseen oikein. Alaraajojen hyvä hallinta ja tasapaino ovat keskeisiä tekijöitä vartalon ydintuelle. Kehon keskustan hallinta voi kuitenkin olla monelle haasteellista, tähän vaikuttaa alaraajan linjauspoikkeamat, huonot asentotottumukset sekä lantion asento- ja toimintapoikkeamat. Ihmisen liikkeessä keskivartalon lihakset aktivoituvat ennen alaraajojen liikkeitä. Keskivartalon hallintaan osallistuvat lihakset kiinnittyvät rintakehän sekä lantion alueelle, kun lantio sekä ylävartalo liikkuu, on näiden reagoitava yhtäaikaisesti. Jos keskivartalossa on poikkeavan huono tuki voi polven nivelsidevammojen riski kasvaa, vammojen ehkäisyn kannalta on

tärkeä harjoittaa myös keskivartalon lihasten kestovoimaa sekä lonkan syviä ulkokiertyjiä, jotka toimivat lonkkanivelten vakauttajina ja näin ollen on oleellinen osa hyvään alaraajojen linjaukseen. (Saarikoski, 2016.) On pystytty toteamaan, että keskivartalon hallintaharjoittelulla on myönteisiä vaikutuksia polven kinematiikkaan, lonkan voimaan sekä keskivartalon lihaskestävyyteen ACL-vamman jälkeen. Keskivartalon lihaskestävyys vähentää myös kosketusettomien ACL-vammojen riskiä, koska tämä parantaa liikkeiden tehokkuutta ja vähentää epänormaalien liikeratojen riskiä, polven valgus-kulma myös vähenee mikä lisää polven fleksio astetta. Ylä- ja alaraajojen liikkuminen helpottuu koska keskivartalon lihakset vakauttavat vartalon, tämä mahdollistaa paremman distaalisten segmenttien liikkeen ja nivelten suojelun. On tärkeää, että ACL-vamman jälkeisessä kuntoutuksessa huomioitaisiin myös keskivartalon harjoittelu. (Saki 2023.)

Alaraajojen lihasten, luuston, nivelten, verisuonien ja hermoston toiminnot sekä rakenteet heijastuvat koko kehoon ja toimintakykyyn (Terveyskirjasto 2023). Jalkaterien ja alaraajojen asennot ja toiminnot ovat toimintakyvyn sekä pystyasennon perustana. Liikuntakykyä voidaan harjoittaa hyväksi ja vakaaksi lisäämällä alaraajojen ja keskivartalon lihasvoimaa, nivelten liikkuvuutta sekä kehittämällä liikehallintaa. Kun lihaksisto on hyvässä kunnossa, auttaa se hallitsemaan tasapainoa, sekä se ylläpitää hyvää ryhtiä ja mahdollistaa turvallisemman liikkumisen. Kun alaraajoissa on hyvä nivelten liikkuvuus, tekee se kävelystä joustavaa. Niveliiä ja lihaksia tulisi käyttää monipuolisesti päivittäisessä elämässä. Säännöllisesti tehtynä alaraajojen nivelten liikkuvuusharjoittelu pitää nivelkapselit ja nivelsiteet joustavina, kun ne lämpenevät ja niveliin kohdistuva paine vaihtelee. (Terveyskirjasto 2016.)

Monet asiat voivat aiheuttaa alaraajoissa lihasepätasapainoa eri lihasryhmien välillä, esimerkiksi yksipuolinen työperäinen rasitus tai toispuolinen harrastus. Taustalla voi myös olla alaraajojen puutteellinen lihashuolto, yllirasitus tai heikko lihaskunto. Jos lihakset ovat todella kireät ja vahvat voi tämä estää heikkojen lihasten oikeita toimintoja. Kun lihakset toimivat kehossa epätasapainossa, kehon linjaus muuttuu, ihanteellisen alaraajalinjauksen edellytys on alaraajan normaali luinen rakenne, hyvä asennon hallinta sekä lihastasapaino. Jos lonkassa esiintyy poikkeavan heikko loitonuusvoima (abduktio) on tämä usein yhteydessä alaraajan linjauspoikkeamaan, tämä saa aikaan reisiluun sisäkierron, jalkaterän ylipronation ja polven valguksen joka on yhteydessä korkeampaan riskiin saada ACL-vamma. Lonkan loitonantajien, erityisesti keskimmäisen pakaralihaksen ja ulkokiertyäjien vahvistus ja harjoitus on tärkeää, kun tavoitteena on muuttaa alaraajojen linjausta ja ennaltaehkäistä alaraajojen vammoja. Jos kuormitus polvinivelen keskelle kaksinkertaistuu, nivelen kolmen asteen asentopoikkeaman on havaittu johtavan eriasteisiin rustovaurioihin. (Saarikoski 2016.)

Eturistiside on yksi tärkeimmistä nivelsiteistä muiden kolmen nivelsiteen lisäksi, nämä neljä nivelsidettä toimivat stabiloiden sekä vahvistaen polviniveltä. Eturistisiteen vammat johtuvat useimmiten äkillisestä kiertoliikkeestä, mutta voivat myös johtua kovasta iskusta sääriluuhun, kun jalka on lujasti kiinni maassa esimerkiksi taklauksessa. Eturistisiteen repeämä tai revähdyksirepeäminen kipuna tai turpoamisena polvessa, tapahtumahetkellä voi polvesta myös kuulua kova napsahtava ääni. Polvi tuntuu vamman tapahtumisen jälkeen epävarmalta ja sitä on mahdoton oikaista, jos polven päälle yrittää varata painoa siinä tuntuu kovaa kipua. Diagnostiikan varmistamiseksi lääkäri usein määrää polvesta magneettikuvan. (Urheiluvammat 2011, 124.) ACL-vamma luokitellaan 1,2 sekä 3 asteen nyrjähdysiksi. 1 asteen nyrjähdyksessä polven alueella on arkuutta ja turvotusta. Polvinivel ei tunnu epävakaalta eikä petä alta kuormituksen aikana. Polvinivelessä ei ole kliinisesti tutkittuna huomattavaa löysyyttä. Toisen asteen nyrjähdyksessä esiintyy arkuutta ja kohtalaista turvotusta, polvinivel voi tuntua epävakaalta ja pettää alta kuormituksen aikana. Polvessa voi esiintyä kliinisessä tutkimuksessa korostunutta löysyyttä anteriorisesti mutta kuitenkin omata jämäjän loppujoustopuolteen, myös erilaiset testit, jotka ammattilainen suorittaa lisää huomattavasti kiputuntemusta polvessa. Kolmannen asteen nyrjähdyksessä nivelside on täysin repeytynyt ja polvinivelessä on arkuutta sekä kipua. Polvinivel on usein todella turvonnut mikä vaikuttaa polven liikelaaajuuteen. Kolmannen asteen vammassa polvi ei kestä kuormitusta, on löysä ja pettää alta kuormituksessa. (Geuricksx 2022.)

Konservatiivisessa hoidossa polvea kuntoutetaan 6-12 viikkoa, jos tässä ajassa toiminnallista kontrollia urheilemiseen tai arjen aktiviteetteihin ei ole henkilön mukaan toimintakyvyssä saavutettu, on leikkausta harkittava. Yksi indikaatio leikkaukseen on Pivot Shift-testin tulos. Jos henkilöllä testi näyttää voimakasta epästabiiliteettiä polvessa, tarkoittaa tämä todennäköisesti, että hän ei myöskään pysty ylläpitämään tarvittavaa kontrollia stabiiliteetin suhteen arjessaan tai urheilussa. (Read 2008, 109.)

Eturistisiteen puuttuva tuki polvelle voi saada aikaan sääriluun eteenpäin siirtymistä ja siäkiertoa. Kuntoutuksen avulla potilas voi oppia kontrolloimaan polven käyttöä rasituksessa niin, että tätä liikettä ei aistita epätukevuutena ja polvi on tukevana ponnistussuoritteessa. On myös tärkeää palauttaa potilaan psyykinen luottamus polven toimintaan vamman jälkeen. Eturistisiderepeämä on mahdollista hoitaa hyvin ilman leikkausta. Konservatiivisella hoidolla kuntoutuksella ja fysioterapialla on keskeinen rooli. Polven seudun lihaksisto on tärkeää saada vahvistettua siten, että polveen palautuu hyvä dynaaminen kontrolli ja tuki. (Tarnanen S & Holopainen R 2022, 435-436.) ACL-vamman kuntoutuksessa on tärkeää saavuttaa polvinivelen normaali liikelaaajuus sekä reisilihaskuon voima vähintään vammaa edeltäneelle tasolle, jolloin reisisilihakset pystyvät tukemaan polvea uusilta vammoilta. Tyypillisesti henkilö käyttää kyynärsauvoja pari-kolme viikkoa vamman jälkeen, joka rajoittaa hieman toimintakykyä, sauvoja on käytettävä, kunnes alaraajan lihaskuon hallinta kontrolloi kävelyrytmin. Ortoosille ei ole tarvetta, jos polvessa ei ole todettu liitännäisvammoja. Vamman jälkeen polvinivelessä voi olla

rajoittunut liikelaajuus, mikä vaikuttaa kävelemiseen sekä muihin alaraajan liikkeisiin, myös lihaskontrolli voi olla alentunut. Vamman jälkeinen kipu ja kudosaärsytys on myös komponentti, joka rajoittaa henkilön toimintakykyä kaventamalla liikelaajuuksia ja lisäämällä kipukäyttäytymistä.

ACL-vamman jälkeen polven koukistajien voimaharjoitteet sekä etureiden ja lonkan linjausharjoitteet ovat tärkeitä, nämä estävät polvinivelen löysyyttä sekä pettämistä, jotka voivat myöhemmin elämässä koitua ongelmaksi ja ärsyttää muita polven rakenteita. Kun lihastasa-paino sekä lihasvoima on palautunut voi henkilö palata normaaleihin liikuntaharrastuksiin, jos näistä huolimatta polvessa on väljyyttä ei harrastuksiin palaaminen ole järkevää. (Suomalainen 2014.) Lääkäri voi ohjata kuntoutujan fysioterapeutin hoitoon kivuttomien liikkeiden palauttamiseksi ja lihasvoiman sekä tasapainon saavuttamiseksi (Urheiluvammat 2011, 125).

Koska eturistisiteellä on niin merkittävä rooli polven proprioseptiossa ja näin ollen yksi vastuussa olevista nivelsiteistä polven vakauden ja toimivuuden ylläpitämisestä, vaikuttaa ACL-vamma näihin ominaisuuksiin. On todettu olevan viitteitä siitä, että ACL-rekonstruktio heikentää somatosensorista palautetta ja polvinivelen proprioseptiikkaa, jotka ovat todella tärkeitä polvinivelen liikehallinnassa sekä oikeanlaisen asennon ylläpidossa. Nivelsiteet sisältävät runsaasti sensorista hermotusta, mikä mahdollistaa integroitumisen ja viestinnän hermorefleksireittejen kanssa. Epänormaalin rasituksen aikana ACL:n mekanoreseptoreiden stimulaatio muodostaa erilaisia refleksivasteita hermokaaren kautta ja näin varmistaa nivelen oikeanlaisen kinematiikan riittävällä lihasten supistumisella. ACL-repeämän jälkeen kyseinen viestintä sekä hermotus kärsii, mikä vaikuttaa alaraajan toimintaan. Konservatiivisen hoidon tarkoitus on juuri palauttaa tämä vakaus ja kinematiikka polviniveleen, näin varmistetaan turvallinen ja itsenäinen toimintakyky tulevaisuudessa. Loukkaantumiseriski sekä uusintavamma on mahdollinen, ja yksi syy tähän voi olla heikentynyt proprioseptio ACL-repeämän jälkeen. Konservatiivisesti kuntoutetulla eturistisiteellä voi mahdollisesti olla parempi proprioseptio kuin leikatulla, tämä perustuu siihen, että jäännökset, jotka jäävät jäljelle nivelsiteen repeämän jälkeen on osoitettu sisältävän toimivia mekanoreseptoreita (Fleming 2022).

Jos polvessa esiintyy eturistisidevamman lisäksi oheisvaurioita, jotka todetaan magneettikuvauksella, vaikuttaa se pitkälti hoitolinjaukseen sekä aikatauluihin ja näin ollen kokonaistoi-pumisaikaan. Monet ACL-vamman saaneet henkilöt huomaavat muljahtelua polvessa, tämä ääni syntyy säären liiallisesta liukumisesta eteen ja kiertymisestä reiteen nähden. Jos muljahtelua jatkuu pitkään voi se aiheuttaa vauriota polven muissa rakenteissa, kuten rustossa sekä kierukoissa, tämän lisäksi se voi löystyttää nivelkapselia, joten tästä olisi aina tärkeä mainita lääkärille. Muljahtelun lisäksi polvessa on useimmiten epävakauden ja pettämisen tunnetta. 15 prosenttia eturistisidevammoista kuitenkin ei aiheuta merkittävää löysyyden tunnetta polvessa, tämä voi mahdollistaa suoraviivaisen liikunnan ilman ongelmia. Muljahtelua ja epävakauden tunnetta polvessa voi esiintyä, vaikka olisi todella hyvä lihaskunto. Polvitukea

suositellaan käytettäväksi vamma alkuvaiheessa, jos vammaan liittyy myös sivusiteen repeämä, mutta pelkkää eturistisidevammaa on turha hoitaa tuella, tämä johtuu siitä, että epävakaa liikelaajuus on hyvin vähäinen, ja pehmytkudoksetkin antavat tätä enemmän periksi. (Kallio 2021.)

Henkilöt, jotka ovat läpikäyneet ACL-rekonstruktion on todettu olevan korkeampi nivelrikon esiintyvyys, verrattuna henkilöihin, jotka ovat saaneet ACL-vammaansa konservatiivista hoitoa. ACL-rekonstruktioita ei tämän takia suositella kaikille henkilöille, ja varhaisen nivelrikon sekä konservatiivisen kuntoutuksen onnistumisprosentista tulisi kertoa avoimesti ACL-vamman saaneille. Noin 60-90 % eturistisidevammoista johtaa rappeuttavaan nivelrikkoon. ACL-rekonstruktio ei selkeästi estä nivelrikon kehittymistä. (Migliorini 2022.)

Naissukupuoli, ikä, lihavuus, aktiivisuustaso, tupakointi, alhainen koulutustaso, terveen polven varusasento sekä jälkikäteen leikkaus voivat vaikuttaa posttraumaattisen nivelrikon riskiin vammauksen jälkeen. Nivelrikon kehitys on progressiivinen sekä krooninen tila, eikä polven nivelmuutoksia voida jälkikäteen parantaa. On hyvä havaita nivelrikko ajoissa, ja ennaltaehkäistä polvinivelen vahinkoa. Polven kontrolloidulla stabiliteetilla on voitu todeta olevan myönteisiä suojaavia vaikutuksia nivelrikon kehittymisen kannalta. (Wang 2020.)

Nivelrikolla taas on omat vaikutuksensa henkilön toimintakykyyn. Polvinivelessä voi esiintyä jomottavaa kipua, joka pahenee liikkeessä ja vähenee levossa, kun tila on jatkunut pidempään voi kipua esiintyä myös yöaikaan. Useimmiten kipu on paikallista, mutta voi myös säteillä polvesta lonkkaan. Aamu- ja liikkeellelähetykyky on tavallinen oire nivelrikossa. Kävely rappusissa sekä tasamaalla vaikeutuu ajan kuluessa, ja henkilöllä voi olla vaikeuksia istahtaa alas sekä nousta sängystä, tuolista tai autosta. Kun nivelrikko on edennyt jo pitkälle voi tämä rajoittaa myös huomattavasti sukien, housujen ja kenkien pukemista. (Pohjolainen 2021.)

Tutkimuksessa, jossa arviointikohteena plantaaripaineen jakautumista kävelyssä todettiin muutoksia jalkaterän kuormituksessa, varsinkin lisääntyneitä painetta jalkaterän mediaali-proksimaalisella alueella keskijalkapöydän alla. ACL-vammauksen jälkeen henkilö siis muuttaa huomaamattaan kävelyn rullauskuviotaan niin että eteenpäin suuntautuvat voimat polvinivelessä vähentyisi. Tarkastelemalla kriittisesti jalkaterien toimintaa voidaan siis vaikuttaa alaraajojen sekä polvien normaalin toimintaan ja biomekaniikkaan ACL-vammauksen jälkeen, ja näin vähentää epäsuotuisaa kuormitusta polviniveleen. (Huang 2016.)

7 ACL-kuntoutujan konservatiivinen harjoittelu

Terapeuttisessa harjoittelussa keskitytään varhaiseen painon varaamiseen alaraajalla, avoimen kineettisen ketjun harjoituksiin sekä myös muihin menetelmiin kuten

verenkiertoharjoituksiin ja neuromuskulaarisiin sähköstimulaatioihin. Vaikka kuntoutusohjelmat seuraavat tiettyjä aikajanoja, on kuntoutus aina huomioitava yksilön mukaan, kuntoutuksen strategiat ovat onneksi nykyaikana hyvinkin potilaskeskeisiä ja näin edistävät nopeampaa toipumista. ACL-vamman kuntoutuksessa on huomioitava myös psykososiaaliset tekijät sekä näiden vaikutukset toipumisen ja toimintakyvyn palautumisen kannalta. (Jenkins 2022.)

Konservatiivinen kuntoutus on todettu olevan hyvä hoitomuoto myös varhaisiällä, se on mahdollistanut paluun urheiluharrastuksiin sekä normaaliin elämään, ilman meniskivammojen lisääntymistä. Konservatiivinen kuntoutus voidaan todeta onnistuneen, jos polven täysi vakaus palautuu. (Madelaine 2018.)

Tutkimukset ovat myös osoittaneet, että konservatiivisesti sekä leikkauksellisesti hoidettu ACL-vammat saavuttavat saman lopputuloksen. Henkilöt, jotka ovat kärsineet ACL-vammasta ovat raportoineet olevansa yhtä tyytyväisiä polveensa konservatiivisella hoidolla kuin he, jotka ovat läpikäyneet leikkauksen. Henkilöiden toiminnalliset tulokset ja aktiivisuustaso ovat olleet samaa luokkaa. Tämän takia ihminen, joka ei ole huippu-urheilija tulisi valita ensisijaisesti konservatiivinen hoitomuoto. (Soni 2023.)

Kuntoutuksella pyritään vähentämään polven kipua, epävakautta ja palauttamaan polven toimintakyky ja se tulee aloittaa mahdollisimman nopeasti vamman toteamisen jälkeen. Kuntoutus tähtää polven ympärillä olevien lihasten toiminnan parantamisen ja puuttuvan ACL:n toiminnan korvaamiseen. Ensimmäiset 1-3 päivää liikettä rajoitetaan verenvuodon vähentämisen vuoksi sekä vamma-alueen lisävaurioiden ennaltaehkäisemiseksi. 3-6 päivää ACL-vamman syntymisestä seuraa tulehdusvaihe, jolloin hoitomuotona käytetään kompressiota ja kohoasentoa. (Parkkari 2022.)

Konservatiivinen hoito voi olla riittävä, sillä merkittävää eroa ei ole löytenyt sen ja operatiivisen hoidon välillä urheiluun palaamiseen ja polven nivelrikon etenemisen kannalta. Myöskään nivelrikon etenemiseen ACL-vamman jälkeen ei ole ollut merkittävää eroa konservatiivisen ja kirurgisen hoidon välillä. Jos ACL-vamman omaava henkilö ei tee minkäänlaista terapeuttista harjoittelua, nivelruston ja nivelkierukan vaurion esiintyvyys lisääntyisi ajan kuluessa alkupestä ACL-vauriosta. Nivelrustovaurioiden esiintyvyys lisääntyy erityisesti iäkkäillä potilailla ja nivelvaurioiden esiintyvyys on todennäköisesti suurempi miesten kuin naisten keskuudessa. Aktiivisuustaso potilailla laskee tilapäisesti ACL-vamman jälkeen. (Yasuyuki 2020.)

7.1 Tasapaino ja proprioseptiset harjoitteet

Proprioseptiolla tarkoitetaan kehon asennon ja liikkeen aistimista, sillä on hermoston kehityksen suhteen erityinen merkitys. Ihminen aistii kehon osiensa sijainnin, asennon ja liikkeen,

mikä on tärkeää suorituskyvyn ja toimintakyvyn kannalta. Proprioseptio on fysiologinen, että psykologinen ominaisuus, ja se vaatii sensoristen signaalien integroimista, niin että keho voi määrittää liikkeet ja osien sijainnit avaruudessa. Proprioseptio yhdistää perifeeriset mekanoreseptorit ja keskushermoston prosessoinnin. Harjoittelulla voidaan parantaa ihmisen proprioseptiikkaa, ja tämä ennaltaehkäisee loukkaantumisia ja parantaa tasapainoa. (Han 2015.)

Asentotuntemukseen, lihasvoimaan, polven toimintaan ja aikaisemman suorituskyvyn tasolle pääsemiseen on tasapainoharjoitteilla sekä proprioseptorisilla harjoitteilla todettu olevan positiivinen vaikutus. Proprioseptiset harjoitukset alkavat yksinkertaisesti kävelyn harjoittamisesta ja se voidaan aloittaa kivun määrän, potilaan varmuuden ja harjoittelumotivaation niin salliessa. Harjoittelun varhainen aloittaminen edesauttaa proprioseptiikan palautumista. (Saka 2014.)

Proprioseptiikka ja tasapaino ovat tärkeitä polven kaikissa liikkeissä, siksi on myös tarpeellista arvioida tasapainoharjoitusten vaikutusta kuntoutuksen aikana. Tutkimusten mukaan tulokset ovat osoittaneet tasapainoharjoitusten aloittamisen kuntoutuksen varhaisessa vaiheessa parantavan dynaamista vakautta polven liikkeissä, ja sen takia tasapainoharjoituksia tulisi sisällyttää kuntoutussuunnitelmaan. (Akbari 2015.) Tutkimusten avulla on myös pystytty toteamaan, että neuromuskulaarinen harjoitusohjelma on huomattavasti tehokkaampi lihasvoiman parantamisessa, tavanomainen ohjelma taas on parempi kuin halutaan keskittyä parantamaan kestävyyttä. Neuromuskulaarinen harjoitusohjelma parantaa myös polven proprioseptiikkaa. (Kaya 2019.)

Vesiproprioseptiivinen harjoittelu on myös tehokasta kuin tavoitteena on parantaa polven proprioseptiikkaa, vesiproprioseptiivinen harjoittelu vaatii jatkuvaa lihasaktivaatiota tasapainon ylläpitämiseksi ja tämä parantaa merkittävästi kehon tietoisuutta sekä proprioseptiivistä palautetta. Innovatiivinen vesiproprioseptiivinen harjoittelu yhdessä perinteisen kuntoutuksen kanssa on erinomainen kombinaatio, kun halutaan vähentää kipuaistimusta ja parantaa polven toimintaa sekä proprioseptiikkaa, vesi on myös hyvä harjoitteluympäristö, jos henkilö pelkää vamman uusiutumista harjoittelun aikana. (Hajouj 2021.)

7.2 Lihasvoimaharjoittelu

Konservatiiviseen hoitoon kuuluvat lihaskontrollin harjoittaminen ja vahvistaminen sekä liikelaaajuuden palauttaminen, kun vamman aiheuttama kudosaärsytys ja kipu ovat rauhoittuneet.

Alkuun kipu tulee häiritsemään polven kuormittamista ja liikunnallinen aktiivisuus vähenee, mutta hiljalleen polvi alkaa sietämään päivittäistä liikkumista. Konservatiivisen hoidon tavoitteena pitkällä aikavälillä on estää potilaan pitkäaikainen lihasten kuormittamattomuus ja sitä kautta lihasvoiman heikkeneminen, saavuttaa hyvä toiminnallinen stabiilitteetti sekä toiminnallisuus, pienentää riskiä uudelleenloukkaantumiselle, estää nivelrikkoa ja näiden kautta parantaa kuntoutujan elämänlaatua. (Suomalainen, P. ym. 2014.)

Muutaman viikon kuluessa vammasta kevyet harjoitukset, kuten nelipäisen reisilihaksen harjoitus (kontrolloitu ojennus), kuntopyöräily (liikelaajuutta lisäävä) sekä varovainen kyykky- ja tasapainoharjoitus (lihasten vahvistaminen) ovat hyvin suositeltavia harjoitteita, joista aloittaa. Kun lihasten hallinta alkaa sujumaan muutamien viikkojen kuluessa, voi siirtyä voimallisiin ja vaativimpiin harjoitteisiin. Polven koukistajien voimaharjoitukset, lonkan ja etureiden linjausharjoitteet saattavat auttaa estämään löysyyden tai pettämisen tunteen kehittymisen. Kun lihasvoima on palautunut alaraajaan vamman jälkeen, lihastasapainon häiriöt ovat korjaantuneet ja kuntoutuja kokee polven riittävän tukevaksi, on lupa palata liikuntaharrastuksiin. Mutta jos kuntoutuja kokee polvensa väljäksi lihasvoiman palautumisesta huolimatta, ei liikuntaharrastuksiin ole järkevää palata, sillä toistuvat muljahtelut altistavat polven lisävammoille. (Suomalainen, P. ym. 2014.) Erityisesti nelipäisen reisilihaksen, hamstringien ja pohkeiden vahvistaminen auttaa suojaamaan eturistisidettä. Pohjakunto tulee rakentaa huolellisesti ennen kovatehoisiin harjoitteisiin siirtyessä. (Urheiluvammat 2014, 192.)

Voimaharjoittelu on isossa osassa eturistisidevammojen kuntoutusta. Konservatiivisessa hoitomuodossa suositellaan avoimen ketjun harjoitteita, sillä niillä on todettu olevan vahvistavia vaikutuksia etu- ja takareiden lihasten voimatasoon. Lihasvoimaharjoittelun periaatteita käytetään alaraajakuntoutuksessa. Toistomäärät ovat voimaharjoittelussa 6-12 ja sarjojen määrä 3. Voimaharjoittelua tulisi olla 3-4 kertaa viikossa. (Väyrynen 2014.)

Yhden jalan ja yhden nivelen harjoitteita sekä avoimessa että suljetussa kineettisessä ketjussa (kuva 9) voidaan siis pitää hyvin perusteltuna osana harjoittelua kuntoutuksessa. Tällä tavoin kuormitus saadaan ohjattua tarkoin halutulle alueelle. (Mäennenä J. ym. 2019, 299-300.) Suljetun ketjun harjoitteita ovat esimerkiksi kyykky ja jalkaprässi. Niissä toimii eri lihasryhmät yhteistyössä ja niissä liikkeeseen välittyy voima käden tai jalkapohjan välityksellä. Avoimen ketjun harjoitukset puolestaan ovat vain yhtä lihasryhmää kuormittavia ja yhteistyö eri lihasryhmien välillä on vähäistä. Esimerkkinä avoimen ketjun harjoituksena reiden ojennus laitteessa (Väyrynen P. 2016). Harjoittelun progressiot määräytyvät ensisijaisesti toimintakyvyn mukaan yksilöllisesti. Kuntoutuksen alussa kannattaa hyödyntää harjoittelun ristikkäisvaiikutusta, eli terveen jalan voimaharjoittelulla vahvistuu myös kuntoutettava jalka (Mäennenä J. ym. 2019, 299-300). Polven tuet voivat antaa tunnetta polven stabiilitteetista, mutta niiden todellisesta vaikutuksesta ei ole näyttöä (Meuffel D. ym. 2012). On tutkittu, että erityisesti eksentrisen harjoittelu edistää palaamista urheiluun ACL-vamman jälkeen, se parantaa

erityisesti alavartalon voimaa, sekä laskeutumista erilaisista hypyistä ja loikista. Eksentrisen harjoittelu parantaa neuromuskulaarista vastetta ja lisää lihaksen mekaanista jännitystä, mikä taas edistää voimaharjoittelun vaikutuksia. (Stojanovic 2023.)



Kuva 9. Suljettu ja avoin kineettinen ketju

7.3 Liikkuvuusharjoittelu

Polvinivelen liikkuvuus ja liikesuunnat tulee huomioida kuntoutuksessa (kuva 10). Kuntoutuminen aloitetaan aktiivisilla suoran jalan nostoilla, etureiden isometrisillä harjoitteilla, ekstensiosuunnan harjoituksilla sekä polven koukistuksilla selinmakuulla; Alkuvaiheessa kantapään liu'utukset vasten alustaa sekä pyyhkeen avulla ekstensioliikkuvuutta lisäten. Tavoitteena saavuttaa täyden polven ojennuksen 7-10 päivän aikana, sekä polven 90 asteen koukistus kahdessa viikossa. (Urheiluvammat 2011, 125.)

3-4 viikon kuluessa polven koukistuksen tulisi saavuttaa 120 astetta ja vaurioituneella jalalla tulisi voida seistä 30 sekuntia kivutta. Juoksumatolla kävelyn voi aloittaa, kun käynti sujuu normaalisti. Myös penkille nousut, kuntopyörällä polkeminen, crosstrainerilla tai stepperillä harjoittelu on ajankohtaista, kun niissä harjoittelu tuntuu kivuttomalta. Penkille nousuissa koroketta voidaan nostaa edistyessä. Penkille tulee astua koko jalkapohjalla niin, ettei kantapää tule reunan yli. Astuvaa jalkaa painetaan kokonaisuudessaan penkkiin kiinni siihen

ponnistaessa, selkä pidetään suorana. Harjoitteissa voidaan myös siirtyä lisäämään eksentrisiä ja konsentrisiä suljetun ketjun harjoitteita. (Urheiluvammat 2011, 125.)



Kuva 10. Polven liikesuunnat

8 Kuntoutumisen psykososiaaliset tekijät

Fysioterapialla edistetään kipua sairastavan terveyttä, liikkumista ja toimintakykyä sekä helpotetaan elämää toimintarajoitteiden kanssa. Terapeuttisessa harjoittelussa käytetään apuna toiminnallisia ja aktiivisia menetelmiä, joilla pyritään kehittämään kehon toimintoja sekä ehkäisemään ja lieventämään toimintarajoitteita. Sillä myös pyritään aktivoimaan tietoista suhdetta kuntoutumiseen. Harjoittelussa hyödynnetään fyysisiä ja kognitiivisia osa-alueita, joilla koitetaan parantaa suorituskykyä ottaen huomioon yksilölliset rajoitteet. (Suomen kipu ry 2017.)

Harjoittelun yhteydessä tulee huomioida kipuun liittyvät liittämissairaudet, ja kivun seuraukset tai kipua ylläpitävät tekijät. Näin harjoittelusta saadaan paras hyöty irti. Tämä edellyttää biopsykososiaalista lähestymistapaa harjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen. Niin aerobisesta kuin vastusharjoittelusta on osoitettu olevan hyötyä pitkittyneen kivun hoidossa. Aerobisen harjoittelun on havaittu vähentävän kivun kokemusta, laskevan kipuherkkyyttä niin terveillä kuin potilailla, joilla on pitkittyntä kipua. (Tarnanen S & Holopainen R 2022, 265.)

Kivun ilmentyminen sekä kuntoutuksen toiminnalliset tavoitteet on huomioitava, kun kuntoutustoimia kohdistetaan motorisen toiminnan muutosten korjaamiseen. Liikkeen ja liikkumisen muutokset eivät ole samanlaisia ja samantasoisia kaikilla kipuasiakkailta. Liikepelko, liikkeen kivuliaisuus ja tavoitteena oleva toiminnan taso vaikuttavat tavoitellaanko harjoittelulla lihasten aktivaatiomallien, asento- ja liikemallien vai kipuun liittyvien käyttäytymismallien muuttamista. Tämän vuoksi harjoitusohjelman pohjaksi vaaditaan perusteellinen alkukeskustelu, tutkiminen ja kliinisen päättelyn looginen prosessi. (Tarnanen S & Holopainen R 2022, 265.) Nykykäsityksen mukaan kipupotilasta tulee rohkaista harjoittelemaan kiputuntemukseen asti. Asiakkaan altistaminen vältetyille, kivuliaille ja pelottaville, mutta merkityksellisille aktiviteeteille voi olla hyödyllistä myös neuropaattisen kivun hoidossa. Se on perusteltu sillä, että kipuun asti tehty harjoittelu voi lievittää kipua ja parantaa toimintakykyä tehokkaammin. Myös kipuun asti toteutettava harjoittelu lisää harjoittelun intensiteettiä ja harjoittelun kokonaismäärää. Sen toteutuksessa tulee huomioida, että aikaiseen kipuun saattaa liittyä paljon aikaisempia kokemuksia, uskomuksia, erilaisia käyttäytymismalleja, joten asia vaatii usein tarkempaa selittämistä asiakkaalle. Pitkittyneessä kivussa kehoa tulee totuttaa vähitellen sietokykyä kasvattaen niin, että asiakas tuntee olevansa turvassa. (Tarnanen S & Holopainen R 2022, 269-270.)

Urheiluvammojen pääpaino tutkimisessa on ollut fyysisissä tekijöissä, vaikka urheiluvamman saadessa, sillä on myös psykososiaalisia vaikutuksia. Yleisenä oletuksena on ollut, että fyysinen ja psykososiaalinen toipuminen tapahtuvat samanaikaisesti. Psykososiaaliset tekijät, kuten miten kuntoutuja ajattelee, tuntee ja toimii ovat keskeisessä asemassa kuntoutuksen tuloksiin. Viime aikoina on kuitenkin tunnustettu, että fyysinen ja psyykinen valmius urheiluun

eivät aina kohtaa vamman jälkeen. Urheilijat eivät tule palaamaan täysin entiselle aktiivisuustasolleen, jopa vähemmän todennäköisesti kuin harrasteurheilijat. Loukkaantumiseen liittyvät tekijät; kognitio, käyttäytyminen ja tunteet ovat yhteydessä kuntoutumisen tuloksiin. Ahdistuksen ja pelon tunteilta suojautuminen sekä itseluottamuksen palauttaminen näyttää lisäävän onnistuneen kuntoutuksen todennäköisyyttä. Sosiaalinen tuki ja oikeiden selviytymisstrategioiden käyttäminen on tärkeää sen helpottamisessa. Psykososiaalisia tekijöitä tulisi seurata säännöllisesti koko kuntoutuksen ajan. Loukkaantuminen on myös mahdollisuus kasvuun ja kehitykseen; loukkaantumiskokemus tulee voida nähdä positiivisena, koska se edesauttaa myönteisiä kuntoutumisen tuloksia. (Forsdyke D. ym. 2016.)

9 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyö työstetään toteutusvaiheessa opinnäytetyöraportiksi, josta ilmenee miten, mitä ja miksi tekijät ovat sitä työstäneet, millainen prosessi on ollut sekä millaisiin tuloksiin ja joihin päätöksiin on siinä päädytty. Raportista tulee myös ilmetä miten oppimista, tuotosta ja prosessia arvioidaan. (Vilka ym. 2003, 65.) Opinnäytetyön vaiheet jaetaan valmisteluun, suunnitteluun, toteuttamiseen ja päättämiseen (kuva 11). Valmistelussa valitaan projektin tarve, sisältö, tausta ja laajuus. (Kostamo ym. 2022, 17-18.)

Suunnitteluvaiheessa määritellään aihealuetta tarkemmin sekä myös aikataulua, tavoitetta ja kohderyhmää, tietoperustaa sekä toimintaympäristöä. Toteuttamisvaiheessa työstetään suunnitelman mukaisesti projektia ja tehdään tarvittavat muutokset. Viimeisessä vaiheessa projekti päätetään loppuraporttiin. (Kostamo ym. 2022, 17-19.)

Opinnäytetyöprosessin aloitimme keväällä 2023 ensin toimeksiantajan ja sen jälkeen aihealueen valitsemisella. Toimeksiantajaksemme valikoitui Suomen Nivelyhdistys ry, jonka toiminta on alkanut vuonna 2000. Yhdistys edistää nivelrikkoa tai muuta nivelongelmaa sairastavien mahdollisuuksia tulla toimeen sairauksiensa kanssa. Suomen Nivelyhdistyksen toiminta jakautuu kolmeen osaan; Nivelterveystoimintaan, tiedotukseen ja edunvalvontaan. (Suomen Nivelyhdistys 2024.) Opinnäytetyöprosessimme saimme mukavasti alkuun olemalla Nivelyhdistyksen yhteydessä puhelimitse, ja heidän puoleltaan tuli toive, että oppaita eri kuntoutuksiin ja kuntoutusvaiheisiin on toivottu nimenomaan videomuotoisina, koska kirjallista materiaalia on jo paljon. Näin sovimme tekevämme ja laadimme sopimuksen heidän kanssaan sähköisesti.

Sopimuksen laadinnan jälkeen aloimme hahmottelemaan sisällysluetteloa ja etsimään riittävän laadukkaita tutkimuksia aihealueesta. Kartoitimme vastaavanlaisia muita opinnäytetöitä. Rakensimme aiheanalyysin ja hyväksyimme sen ohjaavilla opettajilla. Tiedonetsintä oli alkuun tahmaista, mutta saimme apua tiedon hakemiseen Laurean tiedonhakupajoista sekä opettajilta. Tutkimuksista tuli ilmi, että konservatiivinen hoitomuoto ACL-vamman

kuntoutuksessa on lisääntynyt viime vuosina ja kuntoutuksissa on saavutettu hyviä tuloksia. Materiaaliin nojaten saimme myös koottua progressiivisen video-oppaan ACL-vammasta kuntoutuvalle. Teoreettisen viitekehyksen kokoaminen alkoi syksyllä 2023 ja jatkui aina huhtikuun 2024 asti. Sen pohjalta rakensimme video-oppaan käsikirjoituksen.

Video käsikirjoitettiin, jonka jälkeen se kuvattiin Espoossa Backbyn kartanon hotellin kuntosalissa. Kuvauksen jälkeen video editoitiin. Videoon teimme muutoksia opettajien ja toimeksiantajan palautteen kautta. Tavoitteena meillä oli saada mahdollisimman eheä ja selkeä opas aikaiseksi, jonka jokainen ACL-kuntoutuja voi itsenäisesti toteuttaa.

OPINNÄYTETYÖN VAIHEET

VALMISTELU & SUUNNITTELU	TOTEUTTAMINEN	PÄÄTTÄMINEN
Toimeksiantajan valinta ja yhteydenotto	Vastaavien töiden kartoitus	Opinnäytetyön viimeistely
Aiheen valinta	Tiedonhakua	Seminaaripäivässä esitys
Sopimuksen teko	Tietoperustan muodostamista	Kypsyysnäyte
Aiheanalyysi	Kirjoittamista	Työn julkaiseminen
Aikataulutus	Oppaan työstäminen	
Alustava tiedonhaku	Arvioinnit ja palaute	

Kuva 11. Opinnäytetyön vaiheet

Opinnäytetyömme aihe valikoitui kiinnostuksesta ACL-kuntoutukseen sekä omien, että asiakaskokemusten kautta sekä tavoitteena vahvistaa opinnäytetyön kautta omaa ammatillista osaamista. Lisäksi polven ACL vammojen yleisyys sekä mielenkiinto konservatiivista hoitoa kohtaan oli vahva peruste, miksi aiheen valitsimme. Toimeksiantajamme kanssa olimme yhteydessä puhelimitse ja sähköpostitse ja pyysimme heiltä palautetta alustavasti toteutetusta video-oppaasta, jota muokkasimme heidän toiveiden ja tarpeiden mukaisesti. Osallistuimme myös opinnäytetyöpäiviin aina kun olimme saaneet työtämme selvästi eteenpäin. Valmiin opinnäytetyön esitys oli toukokuussa 2024, jonka jälkeen teimme vielä työhön viimeiset viilaukset.

9.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Työ toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, joka on yksi tutkimuksellisen kehittämisen tavoista ja ammattikorkeakoulujen opinnäytetyötyyppi. Sen tarkoituksena on kehittää tuotos, joka palvelee toimintaympäristön käytäntöjä tai kohderyhmää. Toiminnallisella opinnäytetyöllä osoitetaan ammatillista asiantuntijuutta niin kehittäväällä kuin tutkimuksellakin tuotoksella, joka kuvaa tuotokseen liittyviä lähtökohtia, ratkaisuja sekä valintoja perustellen. (Kostamo ym. 2022, 11.)

Toiminnallisen opinnäytetyömme tavoitteena on tukea ACL-vammasta toipuvien toimintakykyä videomuotoisen ohjeistuksen avulla. Toiminnallisuus ilmenee juuri video-oppaan muodossa, joka on tehty kuntoutujille ja sen tavoitteena on palvella kohderyhmää. Opas julkaistaan Suomen Nivelyhdistyksen sivuilla. Opas on jaettu kolmeen osioon, jossa ohjeistetaan ACL vamman akuutti-, toipumis- ja toimintavaiheen harjoituksia. Opasta pystyy hyödyntämään kohderyhmämme.

Kehittämisen erilaisia menetelmiä sekä aineistoja käytetään toiminnallisessa opinnäytetyössä ratkaisujen apuna ja tukena. Myös kirjallisuuskatsausta käytetään metodina, kun asiaa on tutkittu ja kehitetty sekä siitä löytyy tarpeeksi valmista tietoa. Kirjallisuuskatsauksen katsotaankin olevan riittävä aineisto oppaiden tekoon ja kokoamiseen, kun kohderyhmän tarpeet ovat hyvin ennalta tunnettuja (Kostamo ym. 2022, 51). Harjoitukset, jotka ovat valikoituja oppaaseen, perustuvat tutkittuun ja tuoreimpaan tietoon. Toive videomuotoisesta oppaasta tuli toimeksiantajalta.

9.2 Suunnitelma, eteneminen sekä tiedonhankinta

Opinnäytetyön aihe, toimeksiantaja valinta ja tavoitteiden määrittäminen olivat opinnäytetyömme ensiaskeleet. Toimeksiantajan ja aihealueen valinnan jälkeen laadimme aiheanalyysin ja sopimuksen Suomen Nivelyhdistyksen kanssa. Aikataulutimme opinnäytetyömme valmistuvan marraskuussa 2023. Tämän jälkeen aloimme hahmottelemaan sisältöä sisällysluettelon pohdinnalla, ja kirjoitus eteni verkkaisesti vaiheittain tavoitteena osallistua opinnäytetyön ohjauksiin tasaisella tahdilla. Muutimme aikataulua niin, ettei työn kanssa tarvinnut kiirehtiä, joten sen valmistuminen keväälle 2024 oli hyvä vaihtoehto. Työn kehittäminen on ollut prosessi, joka on vienyt aikaa ja koostunut selkeistä vaiheista. Ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä tavoite tuli olla määriteltynä.

Tiedonhankinnassa tiedonlukutaidot ovat avainasemassa, jotta pääsee parhaiden julkaisujen ja tietokantojen pariin. Keskeistä on löytää eri lähteistä vahvistettua tietoa, mutta myös eri

näkökulmista olevia asioita. Keskeiset päälähteet tulee löytää niin, että ne palvelevat asetettujen tavoitteiden saavuttamista. Lähteiden käytettävyyttä tulee osata arvioida. Tuoreimmat tutkimukset ja lähdekriittisyys on tärkeä osa tekstin luotettavuutta ajatellen. Lähteitä tulee käyttää tarkoituksenmukaisesti ja eettisesti. (Kostamo ym. 2022, 3.) Tiedonhaun aloitimme tutkimalla kirjallisuutta, mutta pian laajensimme sitä PubMediin, Finnaan ja Google Scholariin tarkoituksena löytää mahdollisimman uutta tietoa ja uusia tutkimuksia aiheesta. Tiedonhaku tehtiin avainsanoilla; ACL, ACL terapeuttinen harjoittelu, ACL konservatiivinen kuntoutus, polven vammat, polven konservatiivinen kuntoutus. Lisäksi tietoa haettiin englanninkielisillä sanoilla ACL injury conservative rehabilitation, Conservative management of ACL tear, non-surgical treatment for ACL injury, Physical therapy for ACL tear, Rehabilitation protocol for ACL conservative treatment, ACL tear rehabilitation exercises, non-operative approach for ACL injury ja Conservative care for anterior cruciate ligament injury.

PubMedistä sekä Google Scholarista löytyi hyvin tutkittua tietoa ACL:stä, mutta haasteita oli lähinnä löytää riittävän yksityiskohtaista tietoa juuri ACL konservatiivisesta kuntoutuksesta ja siihen liittyvästä progressiivisesta harjoittelusta, joka olisi ollut meidän työhömmä riittävän merkityksellistä. Tietoa löytyi lähinnä pre- ja postoperatiivisesta kuntoutuksesta. Myös vanhempia tutkimuksia löytyi huomattavasti enemmän kuin uusia.

9.3 Video-oppaan suunnittelu ja toteutus

Oppaassa, joka on tuotettu toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena, asioiden tulee pohjautua perustellusti tietopohjaan. Se rakentuu aineistonkeruusta ja johtopäätöksistä. (Kananen 2015, 16.) Opinnäytetyössämme tuotetaan ACL vammasta kuntoutuville itsehoito-opas Suomen Nivelyhdistyksen verkkosivuille, jonka harjoitteet perustuvat tuoreimpaan tutkittuun tietoon. Suomen Nivelyhdistykseltä tuli toive, että harjoitusohjeet olisivat nimenomaan videona, koska niitä ovat asiakkaat toivoneet, joten rakensimme ohjeistuksen videon muodossa.

Harjoitusohjeet on pilkottu kolmeen osaan; Akuuttivaiheeseen, toipumisvaiheeseen ja toimintavaiheeseen. Video on tekstitetty ja siinä on mukana selostus. Nauhoitimme puheen videolle jälkikäteen, jotta se saatiin selkeämmin kuuluvaksi. Puheessa kerrotaan tekniikkavinkit sekä toistomäärät. Mukana on myös tekstitystä, jossa käymme läpi eri vaiheet sekä liikkeiden nimet. Videolla ovat myös Nivelyhdistyksen ja Laurean logot näkyvillä. Esitys videolla etenee rauhallisesti selkeät ohjeet ja taustamusiikki vuorotellen. Harjoitteissa on huomioitu myös progressiivisuus. Kuvakulmat olemme miettineet niin, että kukin liike on helppo katsojan havainnoida. Kuva ja äänenlaatu on tehty mahdollisimman hyvin tarjolla olevan tekniikan mukaisesti. Videon olemme itse editoineet. Harjoitteet valikoituivat oppaaseen ACL:n

kuntoutukseen liittyvien tutkimusten perusteella. Valikoimme harjoitteista niitä, jotka olivat kuntoutuja helppo toteuttaa ja ovat yksinkertaisia sekä turvallisia tehdä ja sopivat kaikille ACL kuntoutujille tehtäviksi mahdollisimman vähillä välineillä. Harjoituksissa tuli myös huomioida kokonaisvaltaisesti kuntoutujan proprioseptiikkaa, voima- ja liikkuvuusharjoittelua sekä aerobista harjoittelua, avoimet ja suljetut kineettiset ketjut sekä isometrinen ja dynaaminen harjoittelu.

Videota käsikirjoittaessa, tulee pohtia mikä palvelee parhaiten oman videon toteutusta, ja miten viesti saadaan katsojalle mahdollisimman hyvin kerrottua. Tärkeitä asioita ovat miettiä miltä näyttää videolla, ja miten elävöittää sisältöä sekä auttaa katsojaa muistamaan videon sisällön. Videon ei kannata olla liian yksipuolinen, se voi tuntua katsojalta pidemmän päälle tylsältä. Videon puhe kannattaa myös suunnitella, olisiko esimerkiksi sopivampaa käsikirjoittaa puhe ennen videointia, vai kuulostaako vapaamuotoinen puhe paremmalta. Mitä lyhyempi video on kyseessä, sitä parempi etukäteissuunnittelu yleensä tarvitaan. On hyvä ottaa huomioon oma persoonallisuutensa ja miten omia vahvuuksia sekä osaamista voisi hyödyntää videossa. Ennen kuin varsinaista käsikirjoitusta lähdetään kirjoittamaan, tulee varmistaa, että videon tarkoitus sekä tavoite ovat selvillä. Videossa tulee myös kunnioittaa katsojan aikaa, ja keskittyä aiheeseen syvällisesti ja ajatuksella, kuin monen asian hajanaiseen esittelyyn. Käsikirjoituksessa voi käyttää apunaan synopsista, tämä tarkoittaa käytännössä vastaamista lyhyesti kysymyksiin “mitä, kenelle, miksi, miten. Käsikirjoitus muodostaa koko videon rungon ja se luonnostellaan synopsiksen pohjalta. Paras tapa tehdä käsikirjoitus on ranskalaisin viivoin tai post it- lapuille, jossa on mietitty kaikki vaiheet erikseen. Käsikirjoitus tulee olla kevyt hahmotelma videon tapahtumista, se ei missään nimessä kuulu olla pikkutarkka ja täydellinen kuvaus videosta. Käsikirjoituksessa tulee ottaa huomioon videokuva, grafiikka, tekstit, kerrota, musiikki, animaatiot ja kuvakulmat. Ennakkosuunnittelu tehdään koska se auttaa kuvausten toteuttamisessa, ja parantaa lopputuloksen laatua, sen avulla säästää myös paljon aikaa. Videosta voi myös tehdä kuvakäsikirjoituksen, eli storyboardin, joka sisältää kaikki videolla tapahtuvan visuaalisesti otos otokselta. (HAMK 2021.)

9.4 Liikeharjoitevideot

Harjoitteiden tavoitteina ovat lihaskontrolli, lihasten vahvistaminen sekä liikelaajuuden palauttaminen, nämä voidaan aloittaa progressiivisesti, kun vamman aiheuttama kudosaireydytys ja kipu ovat rauhoittuneet. Harjoitteiden avulla voidaan varmistaa, että polvi kestää tulevaisuudessa ja tarkoituksena on minimoida uudelleenvamman riski. Olennaista on palauttaa polven toiminnallinen voima koska se on tärkeä ominaisuus toimintakyvyn kannalta normaalissa arjessa. ACL-vamma voi vaikuttaa liikkeen laatuun ja biomekaniikkaan, tämän takia kuntoutuksella pyritään palauttamaan optimaalinen liikemalli, joka tukee polven oikeanlaista toimintaa

erilaisissa toiminnallisissa tilanteissa. Jos kuntoutus on puutteellista voi se lisätä uudelleen-vamman riskiä, tämän takia on tärkeä huomioida kaikki näkökulmat kuntoutuksessa, kuten voiman, liikkuvuuden sekä tasapainon. Koska ACL-vamma myös lisää riskiä nivelrikon esiintymiselle polvessa, auttaa kuntoutus vähentämään myös tätä riskiä palauttamalla polven oikea biomekaniikka ja vahvistamalla lihaksia. Kuntoutus on kokonaisvaltainen prosessi, ja vaatii huolellista suunnittelua ja toteutusta. (Buckthorpe 2021.)

Akuuttivaihe, 1-3 viikkoa vammasta (Kuva 13.)

Akuuttivaiheen tavoitteena kivun ja turvotuksen hoito, nivelen kivuton liikuttelu, täysi ekstensiosuunnan liike, polvea ympäröivien lihasten aktivaatio, täydellä painolla varaaminen kivuttomasti;

Isometrinen nelipäisen reisilihaksen harjoitus. Polven ojennus suoraksi istuen tai maaten lattialla. Kuntoutettavan polven alle laitetaan pyyhe ja terve jalka on koukussa alustaa vasten. Ojennetaan kuntoutettava jalka suoraksi jännittämällä etureittä niin, että taive painuu rullaa vasten. Liike palautellaan hitaasti takaisin. Pidä jännitys 10 sekuntia ja toista 5 kertaa. Polvi taive pysyy kiinni pyyherullassa koko liikkeen ajan. Tutkimusten avulla on etsitty varhaiselle kuntoutusvaiheelle liikkeitä, jotka vahvistavat etureisilihaksia vähentämättä samalla sääriluun (*tibia*) eteenpäin suuntautuvaa liikettä suhteessa reisiluuhun (*femur*), koska tämä voi aiheuttaa ylimääräistä kuormitusta paranevalle kudokselle. On havaittu, että varsinkin isometriset polven koukistusharjoitukset maksimaalisella tahdonvoimalla ovat tehokkaita ja turvallisia. Isometrinen harjoittelumuoto tarkoittaa sitä, että lihakset supistuvat mutta nivelkulma ei muutu yhtään tai hyvin vähän. (Biscarini 2016.)

Polven ojennus pyyhkeen avulla. Asetutaan selinmakuulle, pitkä pyyhe laitetaan jalkapohjan alle ja sen päistä pidetään molemmilla käsillä kiinni. Polvea ojennetaan ja koukistetaan vuorotellen 10 kertaa.

Polven koukistukset selinmakuulla, tavoitteena 90 asteen koukistus. Kuntoutettava polvi vietään koukkuun liu'uttamalla sitä alustaa vasten niin paljon kuin mahdollista. Jalka ojennetaan hitaasti takaisin suoraksi. Toinen jalka pidetään suorana alustaa vasten koko liikkeen ajan ja lantio paikallaan. Liike toistetaan 5 kertaa. Myös esimerkiksi kuntopyöräily kevyellä vastuksella lisää liikelaajuutta polvinivelessä.

Kuntoutuksen alussa on fokuoitava turvallisuuden näkökulmasta liikkeisiin, jotka keskittyvät lihasten vahvistamiseen ympäröivissä lihasryhmissä, kuten lonkan, lantion sekä reiden alueilla. Kuntoutuksen eri vaiheissa tulisi aina ottaa huomioon yksilön omat tarpeet sekä edistyminen. Turvallisia harjoituksia eturistisidevamman jälkeen ovat erityisesti sellaiset, jotka ei aiheuta liiallista eteenpäin suuntautuvaa voimaa polvelle, kun polviniveltä ojennetaan. Myöhemmässä vaiheessa kuntoutusta suljetun kineettisen ketjun harjoitukset ovat todettu olevan

turvallisia eturistisidevammaan jälkeen, esimerkiksi askelkyky, kyseinen harjoitus vahvistaa lihaksia, jotka stabiloivat polvea. (Koyanagi 2024.)

Kylmähoitoa kylmäpakkauksilla tai cryoterapialla yhdistettynä kompressioon on tutkimuksilla voitu osoittaa auttavan vähentämään turvotusta ACL-vamman yhteydessä. Suurimmat erot ovat todettu kivun vähentyvän sekä raajan ympärysmittan kaventumiseen verrattuna pelkästään kylmähoitoon. Tämä viittaa siihen, että tämä edistää paranemisprosessia ja varhaisempaa toipumista ACL-vammasta. (Butt 2024.)

Varovaiset kyykky- ja tasapainoharjoitukset; Tuolilta ylösnousut. Alkuun paino molemmilla jaloilla, progressio toinen jalka enemmän eteen ja molempia jalkoja vuorotellen. Tässä hyödynnetään harjoittelun ristikkäisvaikutusta, eli terveen jalan voimaharjoittelulla vahvistuu myös kuntoutettava jalka. Liikkeen tekniikka vaikuttaa eturistisiteen kuormitukseen. Jos ylävartaloa kallistaa eteenpäin 30 astetta tai enemmän, lisää se takareiden lihasten aktiivisuutta ja tällöin eturistisiteeseen kohdistuva kuormitus vähenee.

Mitä suurempi lihasten surkastumisen aste ja suurempi voimavaje eturistisidevammaan jälkeen kehittyä, sitä kauemmin näiden puutteiden korjaaminen kestää. Tämän takia kuntoutuksessa on otettava huomioon voimanmenetyksen rajoittaminen akuutissa vaiheessa. Vammaan jälkeen esiintyy usein kipua ja turvotusta polvessa, kuitenkin liikelaajuuksien ja voiman ylläpito sekä toiminnan asteittainen palauttaminen optimaalisen kuormituksen avulla on tärkeää, ja turvotusta, kipua sekä lihasheikkoutta tulisi hoitaa niin että kuntoutuksessa voidaan edetä. Akuutissa vaiheessa kipu ja turvotus voi vaikuttaa harjoitteluun paljon, ja tämän takia esimerkiksi isometriset harjoitukset ovat suotuisia. Polven liikkuvuutta tulisi harjoitella, jos polvinivel jää hyvin jäykäksi vaikuttaa se normaaliin biomekaniikkaan mikä taas lisää polvinivelen haitallista kuormitusta. Kuntoutuksessa, varsinkin sen edetessä, on myös oleellista huomioida molemmat alaraajaparit. (Buckthorpe 2019.)

Toipumisvaihe, 3-6 viikkoa vammasta (Kuva 13)

Toipumisvaiheen tavoitteena on parantaa alaraajojen lihasvoimaa ja toiminnallista vakautta, saavuttaa polvinivelen normaali liikelaajuus terveeseen puoleen verrattuna, kivuton harjoittelu, täyspainovaraus sekä kävelyn normalisoituminen;

Polven täysi ojennus- ja koukistusliike tuolilla istuen, vastus kuminauhalla niin että kuminauha on tuolinjalassa kiinni sekä nilkan ympärillä, tavoitteena ojentaa alaraaja suoraksi 180 astetta.

Portaalle nousut ja laskut, alkuun tarvittaessa tuen kanssa. Progressio porrasta korottamalla tai lisäpainoilla esimerkiksi käsipainot käsiin. Penkin aloituskorkeus on hyvä olla noin 30 cm.

Juoksumatolla kävelyä, jos käynti normaalia. Aerobisina ja liikkuvuutta lisäävinä harjoitteina toimivat myös kuntopyöräily, crosstrainer ja stepperi ja ovat soveltuvia, kun niissä harjoittelu on kivutonta. Myös vesijuoksu on soveltuvaa harjoitusta.

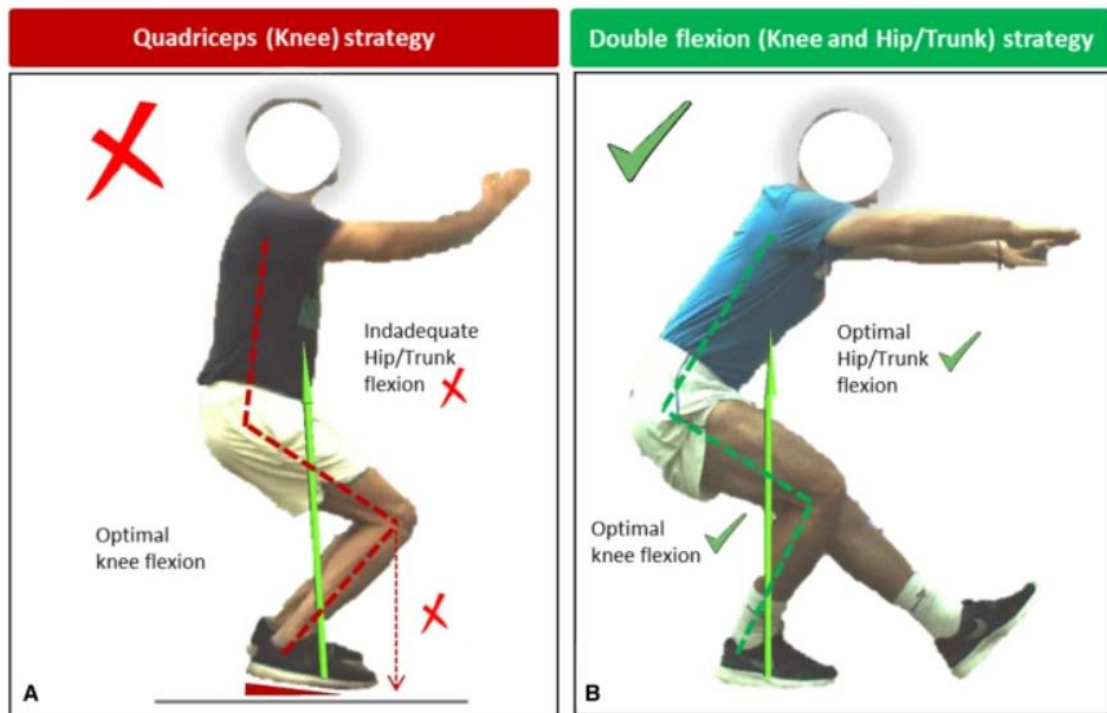
Näyttö tukee sydän- ja hengityselinten kestävyuden tärkeyttä tuki- ja liikuntaelinvammojen riskien minimoinnissa. Lisää tutkimuksia kuitenkin tarvitaan aerobisen aktiivisuuden määrän määrittämisestä urheilijoiden parissa, normaaleissa olosuhteissa kuitenkin kuntoutusprosessiin on tärkeä sisällyttää aerobista liikuntaa. Aerobinen harjoittelu tulisi aloittaa vähitellen toipumisen varhaisvaiheessa, kun se on turvallista toipumisen perusteella. On tärkeää, että aerobinen harjoittelu tapahtuu varovaisesti, vähitellen ja ottaen huomioon yksilön kuntoutusprosessin eteneminen ja ammattilaisen antamat suositukset. Tärkeää kuntoutuksessa on myös ottaa huomioon sydän- ja hengityselimen harjoittaminen. (Choice 2024.)

Toimintavaihe, 6+ viikkoa vammasta (Kuva 13.)

Toipumisvaiheen tavoitteena on palautua aikaisemmalle aktiivisuustasolle ja ehkäistä vamman uudelleen syntyminen;

Askelkykyjä eri suuntiin. Lähtö lantion levyisestä haara-asennosta. Astutaan vuorotellen eteen, sivulle ja taakse, aina välissä ponnistetaan takaisin tukijalan viereen. Ylävartalo pidetään suorana koko suorituksen ajan. Molemmille puolille tehdään 3 kertaa täydet suoritukset.

Eturisten lihakset ovat tärkeitä eturistisiteelle ja polvelle kokonaisuutena. Jos eturisten lihasten voimaa ei palauteta voi tämä vaarantaa polven terveyden ja lisätä uudelleenvammautumisen riskiä. Tämä on yhteydessä siihen, että on kyvytön puristaa ja stabiloida polvea, mikä estää muutoksia polven etu- ja poikittaisakselin hallinnassa, joka puolestaan kuormittaa eturistisidettä. Kuntoutusohjelmassa on käytettävä kokonaisvaltaista lähestymistapaa, joka keskittyy polven koukistajien sekä lonkan ojentajien voiman palautumiseen sekä monitasoiseen toimintaan. Polvivamman jälkeen herkästi pidetään tärkeimpänä takareisien toimintaa polven yhteydessä, mutta on tärkeää myös huomioida takareisien toiminta yhdessä muiden lihasten kanssa (kuten iso pakaralihas) lonkan yhteydessä. Eturistisiteen riskitekijä on polven koukistajien heikkous. Kuntoutuksessa on hyvä huomioida liikkeitä, joiden tavoitteena on lisätä polven koukistajien voimaa, erityisesti eksentristä polven koukistajien voimaa. Jos lonkan ojentajat ovat heikot, saattaa tämä vaikuttaa motoristen kaavojen muutokseen takaetu akselilla (kuva 12), ja lisätä polven kuormitustekijöitä. Tämän takia on erittäin tärkeää huomioida sekä polven koukistajien, että lonkan ojentajien voima. (Buckthorpe 2020.)



Kuva 12. Yhden jalan kyykyt, liike, joka harjoittavat monipuolisesti polven ja lonkan hallintaa sekä alaraajojen voimaa.

- A. Esimerkki polvi/nelipäislihaksia korostavasta liikkeestä pystyssä, joka johtaa suuremaan polven kuormitukseen.
- B. Optimaalinen liikestrategia. Tämä liikestrategia tasapainottaa polven sekä lonkan osallistumista, sekä polvi ei ole liiallisesti yli varpaiden (Buckthorpe 2020)

Varpaille nousut portaalla. Portaalla seistään päkiöiden varassa, jalat hieman lantiota kaapeammassa haarassa. Nousta varpaille ja laskeudutaan alas mahdollisimman suurella liikeradalla. Liikettä toistetaan 10 kertaa ja yhteensä 3 sarjaa.

Tasapainoharjoitus tasapainotyynyn päällä seisoen. Avustaja heittää palloa, joka tulee napata kiinni. Progressiona yhdellä jalalla seisominen.

Dargo ja kollegat (2017) viittaavat meta-analyysillaan siihen, että proprioseptiset sekä neuro-muskulaariset harjoitukset vähentävät huomattavasti ACL-vamman riskiä. Tutkimuksessa käytettiin painotettuja ilmaantuvuussuhdelukuja interventioiden tehokkuuden määrittämiseksi. Harjoittelun jälkeen polven vammojen ilmaantuvuussuhteilla osoitettiin harjoitusmuotojen ja vamman vähentymisellä olevan yhteyttä. Näyttää siltä mikä harjoitus olisi parempi kuin toinen ei kuitenkaan ollut.

Kuntoutuksessa on otettava huomioon kyky tuottaa voimaa toiminnallisesti, ei pelkästään eristettyjen liikkeiden kautta. Näin varmistetaan, että henkilö voi soveltaa vahvuutta käytännön tilanteissa ja normaalissa arjessaan. (Buckthorpe 2021.)

Liikeharjoitevideo

VAIHEET	LIIKE	TAVOITE
1–3 viikkoa vammasta	Istuen, polvitaive rullaa vasten 5 kertaa Selinmakuulla jalan liu'utus 5 kertaa Kyykky tuoilta 10 kertaa/ jalka	Nelipäisen reisilihaksen aktivointi Polven liikelaajuuden parantaminen Painon varaamista jalalle
3–6 viikkoa vammasta	Istuen, kuminauhalla jalan ojennus 10 kertaa/ jalka Portaille nousu 10 kertaa/ jalka	Polven liikelaajuuden parantaminen Lihasvoima ja toiminnallinen vakaus
6+ viikkoa vammasta	Varpaille nousut portaalla 10 kertaa, 3 sarjaa Pallon heittäminen Askelkyykky 3 suuntaa 3 kertaa kaikki suunnat/ jalka	Pohjelihasten aktivointi Proprioseptiikka, tasa-paino Monitasoinen polven toiminta

Kuva 13. Liikeharjoitevideon sisältö

10 Oppaan arviointi ja palaute

Arvioinnissa palataan opinnäytetyön tavoitteisiin, jotka ovat tuotoksen toimivuus, ammatillinen kasvu ja kehittämisprosessin hallinta. Arvioinnissa raportoidaan myös kehittämistyössä saatua palautetta sekä niihin liittyviä kehittämisehdotuksia. (Kostamo ym. 2022, 134.)

Tavoitteissa pysyminen on onnistunut meillä hyvin. Aikataulullisesti opinnäytetyö on hieman viivästynyt, mutta tarkoituksena oli saada se viimeistään kevääksi 2024 valmiiksi. Video-oppaan ulkoasu muokattiin mahdollisimman selkeäksi tekstien ja kuvan asettelujen kautta satujen palautteiden kautta.

Saimme toimeksiantajalta palautteen opasvideoon liittyen. Palautteessa mainittiin, ettei oppaassa ollut mitään odottamatonta, liikkeet olivat selkeitä eturistisidevammaan kuntoutusta ajatellen. He myös mainitsivat, että opas lisätään todennäköisesti nivel.fi-sivuston materiaali-pankkiin. Lisäksi mikäli Nivel tieto lehteen tulee aiheeseen liittyvä juttu, voidaan video linkittää lehden digiversioon. Toimeksiantajan lisäksi ohjaavat opettajat antoivat kehittämisideoita oppaan raakileversioista, josta saatiin lähinnä visuaaliseen ilmeeseen vinkkejä sekä korjausta puhuttuun ohjaukseen. Lopuksi pyysimme kolmelta ACL-kuntoutujalta mielipidettä oppaan sisältöön ja ymmärrettävyyteen. Ensimmäinen kuntoutuja oli akuutin vaiheen kuntoutuja sekä itsekin vasta valmistunut fysioterapeutti, hän kertoi; *“Opasvideo on kokonaisuutena erittäin selkeä ja helposti seurattava! On hienoa, että harjoitteissa on monipuolisia kuormitusvaihtoehtoja, mikä tekee niistä helpommin sovellettavia erilaisiin tarpeisiin. Hyvä työ!”*. Toisena palautteen antajana oli jo toimintavaiheen kuntoutuja, joka oli suhteellisen hyvin palautunut vammastaan; *“Olen saanut samantyyllisiä harjoitteita omalta fyssariltani, toki tämä videomuotoinen opastus oli kiva ekstra”*. Viimeisenä oli aktiivisesti lihasvoimaharjoittelua harrastava henkilö, joka kärsi ACL-vamman lisäksi kiertäjäkalvosimen repeämästä; *“Tosi selkeä ohjeistus, tästä on helppo seurata liikkeitä eivätkä ole liian vaikeita itselle toteutettavaksi. Löytyykö olkapäävammaan jotain samanlaista videota?”* Saatujen palautteiden kautta muokasimme video-oppaan valmiiksi.

11 Pohdinta

Suomen Nivelyhdistys edistää nivelrikkoa tai muuta nivelongelmaa sairastavien mahdollisuuksia tulla toimeen sairautensa kanssa. Heidän nettisivuillaan jaetaan tietoa itsehoidosta, hoitotasa-arvosta ja kohdennetulla tiedon jakamisella nivelsairauksiin liittyen. He tarjoavat

liikuntaryhmiä, vertaistukea, luentoja sekä tuettuja lomiam. Heidän toimintansa on alkanut vuonna 2000. (Suomen Nivelyhdistys ry 2024.)

Tämän opinnäytetyömme tarkoituksena on ollut käsitellä polven eturistisiteen anatomiaa, biomekaniikkaa, vammamekanismia sekä vamman jälkeistä konservatiivista kuntoutusta. Opinnäytetyössämme esitellään kirjallisuuteen nojaten oppaan muodossa, mitä liikkeitä konservatiivisessa kuntoutuksessa tulee harjoittaa, keskitymme niiden oikeaoppiseen suoritustekniikkaan sekä määrään. Tarkoituksena on ollut myös herättää lukijassa uusia ajatuksia sekä näkökulmia ACL vamman konservatiivisen kuntoutuksen suhtaan ja auttaa vamman kuntoutuksessa selkeän video-oppaan avustuksella.

Tavoitteena on ollut kerätä ajankohtaisista ja laadukkaista tutkimuksista tietoa lähdekritiikki huomioon ottaen. Aineistoa etsiessämme havaitsimme, että ACL vammoja koskevat tutkimukset painottuivat rekonstruktion eri menetelmiin, postoperatiiviseen kuntoutukseen tai vertailivat rekonstruktion ja konservatiivisen hoidon eroja vaikuttavuudessa. ACL vamman kuntoutusprotokolla on hyvin samankaltainen sekä rekonstruktion että konservatiivisen hoidon välillä. Löytämättä jäivät oleellisimmat ja vaikuttavimmat menetelmät juuri konservatiivisen kuntoutuksen osalta. Pohdimme yhdessä ohjaavien opettajien kanssa opinnäytetyöhön esille tuotavia asioita ja alkuun tuntui, että teoretietoa polven toimintaan yleisestikin liittyen löytyi valtavasti.

Opinnäytetyön aloituksen teimme jo vuoden 2023 alussa tavoitteena saada se valmiiksi 2023 marraskuuhun mennessä. Aikataululliset haasteet venyttivät sen valmistumista keväälle 2024, mutta koemme sen kuitenkin olleen hyväksi, koska loppuvaiheen opiskelu sekä fysioterapeutin työssä karttunut kokemus ehtivät kehittää ammatillista osaamistamme mikä varmasti osaltaan lisäsi opinnäytetyömme laatua. Opinnäytetyöprosessissa opimme paljon uutta ACL-vamman konservatiivisen hoidon vaikuttavuudesta, hyvästä fysioterapiakäytännöstä sekä sen eri kuntoutusvaiheista.

12 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Fysioterapeutin ammattietiikka perustuu sekä ammatilliseen tietoon että osaamiseen, arvojen ja elämäkokemusten sisäistämiseen. Näiden avulla fysioterapeutti pystyy päätöksentekoon, eettiseen pohdintaan sekä oman toimintansa seurausten kriittiseen arviointiin. Ohjeet perustuvat fysioterapeuttien maailmanjärjestön WCPT:n eettisiin ohjeisiin. (Suomen fysioterapeutit 2023.)

Arene on luonut ammattikorkeakoulujen opinnäytetöille eettiset suositukset, jossa opinnäytetyön tekijän on hallittava hyvä tieteellinen käytäntö opinnäytetyöprosessissa, tieteellisen käytännön vastuut, ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen yleiset periaatteet ja eettisen

ennakoarvioinnin lähtökohdat, tarpeellisuus ja ennakoarviointimenettely. (Arene ry 2020.)
Opinnäytetyömme tekijänoikeudet kuuluvat meille, Laurea ja Nivelyhdistys saavat työn käyttöoikeudet.

Olemme huomioineet opinnäytetyötä kirjoittaessa plagioinnin eettisestä näkökulmasta. Plagiointi on rikkomus tekijänoikeuksia vastaan ja Laureassa sen tunnistamiseen käytetään Turnitin-ohjelmaa. Tekijänoikeudet on huomioitava kuvia julkaistaessa, mikäli kuvassa esiintyy muita henkilöitä, on lupa oltava kuvien julkaisuun. Olemme käyttäneet opinnäytetyössämme niin muiden julkaisemia kuvia kuin itse ottamiakin.

Opinnäytetyössämme olemme pyrkineet käyttämään maksimissaan viimeisen kymmenen vuoden aikana julkaistua tutkimusmateriaalia, jotta tieto olisi mahdollisimman luotettavaa. Olemme hakeneet myös teorian tietoa terveysalan erilaisista tietokannoista ja lisäksi käyttimme ammattikirjallisuutta.

Olemme perehtyneet Lauren ohjeistukseen lähdeviitteiden käytöstä, joiden mukaan olemme merkinneet käyttämämme lähteet lähdeluetteloon ja tekstiin. Liikevideoiden ohjeet ovat perusteluja opinnäytetyössämme, joten niiden kirjallisiin ohjeisiin emme teoriatietojen lähteitä enää laittaneet. Näin ohjeistus niihin pysyy selkeänä.

Lähteet

Painetut

Arokoski, J. 2015. Fysiatria. Kustannus Oy Duodecim; Helsinki

Kananen, J. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitat opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulu julkaisuja- sarja. Suomen yliopistopaino Oy-Juvenes Print.

Kauranen, K. 2021. Fysioterapeutin käsikirja. 4.painos. Sanoma pro: Helsinki.

Kauranen, K. 2022. Liikkumisen biomekaniikkaa. Liikuntatieteellinen seura.

Kostamo, P., Airaksinen, T., Vilkka, H. 2022. Kirjoita itsesi asiantuntijaksi. Helsinki; Art House.

Kiviranta, I. & Järvinen, M. 2012. Ortopedia. Kandidaattikustannus Oy; Helsinki.

Männenä, J. ym. 2019. Voimaharjoittelu. Vk kustannus Oy: Lahti.

Noyes, F. 2016. ACL Injury: Everything You Need To Know to Make the Right Treatment Decision. Publish Green: Minneapolis.

Ojasalo, K, Moilanen T, Ritalahti J. 2014. Kehittämistyön menetelmät. Sanoma pr; Helsinki.

Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Recallmed Oy: Klaukkala.

Osimani, M. 2016. Knee Imaging. Springer: Milan.

Papadopoulos, K. 2022. The Sports Rehabilitation Therapists' Guidebook. Routledge; New York.

Pohjolainen, T. & Saltychev, M. 2015. Fysiatria. Duodecim-oppiportti.

Read. T.F M. 2008. Concise guide to sports injuries. 2. painos. Elsevier Limited; USA.

Tarnanen, S. & Holopainen R. 2022. Harjoittelu ja TULE-terveys. Otavan kirjapaino Oy; Keuruu

Urheiluvammat, 2011. Docendo Sport. WSOY Pro Oy: Jyväskylä.

Urheiluvammat- ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus 2014. VK-Kustannus Oy; Lahti

Sähköiset

Akbari, 2015. The Effects of Balance Training on Static and Dynamic Postural Stability Indices After Acute ACL Reconstruction. Viitattu 26.4.2024. <https://pub-med.ncbi.nlm.nih.gov/26573034/>

Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 18.3.2024. <https://www.arene.fi/wp->

content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382

Arokoski, J. 2015. Lonkan ja polven sairaudet - Fysiatría. Oppiportti. Viitattu 15.2.2024. [Lonkan ja polven sairaudet - Duodecim Oppiportti](#)

Arokoski, J. 2015. Polven sisäsivun ja ulkosivun rakenteet. Oppiportti. Viitattu 15.2.2024. [14.5.png \(437×830\) \(oppiportti.fi\)](#)

Bertozzi, F. 2023. Associations between cognitive function and ACL injury-related biomechanics: A systematic review. National library of medicine. Viitattu 19.3.2024. [Associations Between Cognitive Function and ACL Injury-Related Biomechanics: A Systematic Review - PubMed \(laurea.fi\)](#)

Biscarini, A. 2016. Knee flexion with quadriceps cocontraction: A new therapeutic exercise for the early stage of ACL rehabilitation. Journal of Biomechanics. Viitattu 14.4.2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021929016311253>

Buckthorpe, M. 2020. Recommendations for hamstring function recovery after acl reconstruction. Sports medicine. Viitattu 1.4.2024. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-020-01400-x#Sec14>

Buckthorpe, M. 2021. Recommendations for movement re-training after acl reconstruction. Sports Medicine. Viitattu 14.4.2024. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-021-01454-5>

Buckthorpe, M. 2019. Restoring knee extensor strength after anterior cruciate ligament reconstruction: a clinical commentary. International journal of sports physical therapy. Viitattu 14.4.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6350662/>

Butt, U. 2024. A comparison of continuous cold flow and compression device and traditional icing regimen and no icing following anterior cruciate ligament reconstruction: A pilot study. ResearchGate. Viitattu 14.4.2024. https://www.researchgate.net/profile/Filip-Vuletic-2/publication/376831682_A_comparison_of_continuous_cold_flow_and_compression_device_and_traditional_icing_regimen_and_no_icing_following_anterior_cruciate_ligament_reconstruction_a_pilot_study/links/658bf7a96f6e450f19a68119/A-comparison-of-continuous-cold-flow-and-compression-device-and-traditional-icing-regimen-and-no-icing-following-anterior-cruciate-ligament-reconstruction-A-pilot-study.pdf

Choice, E. 2024. Return to performance protocols and criteria specific to aerobic capacity for aerobic athletes who sustain lower extremity injuries: A narrative review. Strength and

conditioning journal. Viitattu 14.4.2024. https://journals.lww.com/nsca-sci/fulltext/2024/04000/return_to_performance_protocols_and_criteria.8.aspx

Dargo, L. 2017. Prevention of knee and anterior cruciate ligament injuries through the use of neuromuscular and proprioceptive training: An evidence-based review. National library of medicine. Viitattu 14.4.2024. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29172648/>

Escamilla, Rafael, MacLeod, Toran D., Wilk, Kevin E., Paulos, Lonnie & Andrews, James R. 2012. ACL Strain and Tensile Forces for Weight Bearing and Non-Weight-Bearing Exercises After ACL Reconstruction: A Guide to Exercise Selection. Journal of Orthopaedic & Sports Therapy. Viitattu 3.4.2024. [Anterior cruciate ligament strain and tensile forces for weight-bearing and non-weight-bearing exercises: a guide to exercise selection - PubMed \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22111111/)

Forsdyke D. ym. 2016. Psychosocial factors associated with outcomes of sports injury rehabilitation in competitive athletes: a mixed studies systematic review. Viitattu 13.3.2024. <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.nelli.laurea.fi/26887414/>

Fleming, J. ym. 2022. Effect of an Anterior Cruciate Ligament Rupture on Knee Proprioception Within 2 Years After Conservative and Operative Treatment: A Systematic Review with Meta-Analysis. ProQuest. Viitattu 11.2.2024. <https://www.proquest.com/central/docview/2653591270/9E811BB90404E5CPQ/16?accountid=12003&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Geeuicksx, S. 2022. Anterior Cruciate Ligament (ACL) Injury. Physiopedia. Viitattu 1.2.2024. [Anterior Cruciate Ligament \(ACL\) Injury - Physiopedia \(physio-pedia.com\)](https://www.physio-pedia.com/Anterior_Cruciate_Ligament_(ACL)_Injury)

Griffin, L. 2000. Noncontact Anterior cruciate ligament injuries: Risk factors and prevention strategies. American academy of orthopedic surgeons. Viitattu 19.3.2024. https://journals.lww.com/jaaos/abstract/2000/05000/noncontact_anterior_cruciate_ligament_injuries_1.aspx

Hajouj, E. 2021. Effects of Innovative Aquatic Proprioceptive Training on Knee Proprioception in Athletes with Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial. PubMed. Viitattu 27.5.2024. [Effects of Innovative Aquatic Proprioceptive Training on Knee Proprioception in Athletes with Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial - PMC \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35411111/)

HAMK, 2021. Videon käsikirjoittaminen. Viitattu 26.4.2024. [Videon käsikirjoittaminen - Digipedaohjeet \(hamk.fi\)](https://www.hamk.fi/digipedaohjeet/)

Han, J. 2015. Assessing proprioception: A critical review of methods. PubMed. Viitattu 27.5.2024. [Assessing proprioception: A critical review of methods - PMC \(nih.gov\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26111111/)

Hearing, T ym. 2023. What is needed to reduce the risk of anterior cruciate ligament injury in children? Hearing from experts. ProQuest Central. Viitattu 10.2.2024.

<https://www.proquest.com/central/docview/2823996278/9E811BB90404E5CPQ/10?ac-countid=12003&sourcetype=Scholarly%20Journals>

Hewett, T. ym. 2010. Understanding and preventing ACL-injuries: current biomechanical and epidemiologic considerations. Pubmed central. Viitattu 4.2.2024.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3096145/>

Hewett, T ym. 2010. Figure reproduced from Hewett, TE, et al. Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: A prospective study. Am J Sports Med. 2005;33(4):492-501. Viitattu 4.2.2024.

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/core/lw/2.0/html/tileshop_pmc/tileshop_pmc_inline.html?title=Click%20on%20image%20to%20zoom&p=PMC3&id=3096145_najspt-05-234-f001.jpg

Huang, H. 2016. Anterior cruciate ligament rupture associated with abnormal and asymmetrical lower limb loading during walking. Journal of science and medicine in sport. Viitattu 19.3.2024. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244016302109?casa_token=7PwMjZrAcd0AAAAA:0FAKUEw-ek1EMq76BDg_gLFMs-BjbV6FNSJdiv7TwtAyUVpRCdL3hIjB8ARQI1KrT6QO3LtMtBY

Jenkins, S. 2022. Rehabilitation after anterior cruciate ligament injury: Review of current literature and recommendations. Pubmed. Viitattu 13.3.2024. [Rehabilitation After Anterior Cruciate Ligament Injury: Review of Current Literature and Recommendations - PubMed \(laurea.fi\)](#)

Kallio, T. 2010. Polven ristsidevammat urheilijalla. Duodecim 2010;126:289-95. Viitattu 1.2.24. <https://www-terveysportti-fi.nelli.laurea.fi/xmedia/duo/duo98601.pdf>

Kallio, T. 2021. Urheilijan tyypillisimmät polvivammat ja niiden hoito. Lääkärinlehti. Viitattu 5.3.2024. <http://www.laakarilehti.fi.nelli.laurea.fi/tieteessa/katsausartikkeli/urheilijan-tyypillisimmat-polvivammat-ja-niiden-hoito/>

Kaya, D. 2019. Effects on Lower Extremity Neuromuscular Control Exercises on Knee Proprioception, Muscle Strength, and Functional Level in Patients with ACL Reconstruction. Pubmed. Viitattu 27.5.2024. [Effects on Lower Extremity Neuromuscular Control Exercises on Knee Proprioception, Muscle Strength, and Functional Level in Patients with ACL Reconstruction - PMC \(nih.gov\)](#)

Koyanagi, M. 2024. Leaf spring exercise: A safe quadriceps strengthening exercise after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clinical Biomechanics*. Viitattu 14.4.2024.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268003324000457?casa_token=Myb-Gch7K_oAAAAA:00V4_GeJWJikCUVhuHLMa8M5glvljdGAle6u7B0_eCiMTYQJe1h_QxM-NGPEK99Vjf5oCay2loA

Lääkärilehti. 19-20/2021. Urheilijan tyypillisimmät polvivammat ja niiden hoito. Viitattu 7.1.2024. <https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/urheilijan-tyypillisimm.at-polvivammat-ja-niiden-hoito/?public=5c85f67b16afa6819e3f582b8aec2c13>

Lowe, R. 2023. Anterior Cruciate Ligament (ACL). *Physiopedia*. Viitattu 1.2.2024 [Anterior Cruciate Ligament \(ACL\) - Physiopedia \(physio-pedia.com\)](https://www.physio-pedia.com/Anterior_Cruciate_Ligament_(ACL))

Lowe, R. 2024. *Physiopedia*. Knee. Viitattu 5.3.2024. <https://www.physio-pedia.com/Knee>

Madelaine, A. 2018. Conservative management of anterior cruciate ligament injury in paediatric population: About 53 patients. *Pubmed*. Viitattu 13.3.2024. [Conservative management of anterior cruciate ligament injury in paediatric population: About 53 patients - PubMed \(laura.fi\)](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31811111/)

Meuffel D., Poldervaart M., Diercks R., Fievez A., Patt T., van der Hart C., Hammacher E., van der Meer F., Goedhart E., Lenssen A., Mueller-Ploeger F., Pols M. & Saris D. 2012. ACL Strain and Tensile Forces for Weight Bearing and Non–Weight-Bearing Exercises After ACL Reconstruction: A Guide to Exercise Selection. Viitattu 12.2.2024. [ACL Strain and Tensile Forces for Weight Bearing and Non–Weight-Bearing Exercises After ACL Reconstruction: A Guide to Exercise Selection | Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy \(jospt.org\)](https://www.jospt.org/journal/view.php?doi=10.2519/jospt.2012.3768)

Migliorini, F. 2022. Knee osteoarthritis, joint laxity and PROMs following conservative management versus surgical reconstruction for ACL rupture: a meta-analysis. *Oxford*. Viitattu 12.3.2024. [Knee osteoarthritis, joint laxity and PROMs following conservative management versus surgical reconstruction for ACL rupture: a meta-analysis \(silverchair.com\)](https://www.silverchair.com/)

Parkkari, J. *Terveysportti Duodecim*. 2022. Liikuntavammojen hoito ja ehkäisy. Viitattu 29.1.24. <https://www.terveysportti.fi/apps/dtk/ltk/article/ykt01390>

Physical Therapy 42 (3), 208-220. Viitattu 8.2.2024. https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2012.3768?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed

Pohjolainen, T. 2021. Nivelrikko (artroosi). *Terveyskirjasto*. Viitattu 12.3.2024. [Nivelrikko \(artroosi\) - Terveyskirjasto](https://www.terveyskirjasto.fi/)

Rodriguez, K ym. 2021. Anterior cruciate ligament injury: conservative vs. surgical treatment. PubMed central. Viitattu 9.2.2024. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8730351/>

Saarikoski, R. 2016. Alaraajojen lihastasapainon ja linjausten ylläpito. Duodecim terveyskirjasto. Viitattu 19.3.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00204>

Saarikoski, R. 2016. Alaraajan vaikutus lantion ja selkärangan asentoihin ja vakauteen. Duodecim terveyskirjasto. Viitattu 19.3.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00205>

Saka T. 2014. Principles of postoperative anterior cruciate ligament rehabilitation. WJO 5 (4) 450-459. Viitattu 24.2.2024. [Principles of postoperative anterior cruciate ligament rehabilitation - PMC \(nih.gov\)](#)

Saki, F. 2023. The effect of core stabilization exercises on the neuromuscular function of athletes with ACL reconstruction. PubMed. Viitattu 28.5.2024. [The effects of core stabilization exercises on the neuromuscular function of athletes with ACL reconstruction - PMC \(nih.gov\)](#)

Sendic, G. 2023. Knee Joint. Kenhub. Viitattu 2.2.2024. <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-knee-joint>

Smith, H. 2012. Risk factors for anterior cruciate ligament injury. A review of literature. Viitattu 1.2.2024. [Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury - PMC \(nih.gov\)](#)

Soni, M. 2023. A comparative study of Anterior cruciate ligament reconstruction versus conservative treatment. PubMed. Viitattu 13.3.2024. [A Comparative Study of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Versus Conservative Treatment - PubMed \(laurea.fi\)](#)

Sportshealth. 2014. ACL tear. Viitattu 11.2.2024. <https://www.sportshealth.info/acl/>

Sportshealth. 2014. ACL. Viitattu 11.2.2024. [ACL-ant-post.jpg \(886×386\) \(sportshealth.info\)](#)

Suomalainen, P. ym. 2014. Eturistisiderepeämän hoito. Duodecim 2014;130:489-94. Viitattu 31.1.24. <https://www-terveysportti-fi.nelli.laurea.fi/xmedia/duo/duo11538.pdf>

Suomen fysioterapeutit 2023. Ammattietiikka. Viitattu 18.3.2024. <https://www.suomenfysioterapeutit.fi/fysioterapia/fysioterapiatiede-ja-tutkimus/ammattietiikka/>

Suomen kipu ry 2017. Menetelmiä lääkettömään kivunhoitoon. Viitattu 11.3.2024. <https://bin.yhdistysavain.fi/1593165/0skwS6JF5VvKfpXQ05Ik0V-KjL/Menetelmia%CC%88-la%CC%88a%CC%88kkeetto%CC%88ma%CC%88a%CC%88n-kivunhoitoon.pdf>

Suomen Nivelyhdistys ry 2024. Yhdistyksen esittely. Viitattu 28.3.2024. [SNY esittely - Suomen Nivelyhdistys ry.](#)

Stojanovic, M. 2023. Effects of Eccentric-Oriented Strength Training on Return to Sport Criteria in Late-Stage Anterior Cruciate Ligament (ACL)-Reconstructed Professional Team Sport Players. Pubmed. Viitattu 27.5.2024. [Effects of Eccentric-Oriented Strength Training on Return to Sport Criteria in Late-Stage Anterior Cruciate Ligament \(ACL\)-Reconstructed Professional Team Sport Players - PubMed \(nih.gov\)](#)

Terveyskirjasto 2016. Alaraajan ja jalkaterän nivelten ja lihasten kunto. Viitattu 5.3.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00203>

Terveyskirjasto 2023. Jalkaterveyden merkitys terveydelle. Viitattu 11.3.2024. <https://www.terveyskirjasto.fi/tju00347>

THL-Terveysten ja hyvinvoinnin laitos 2023. Mitä toimintakyky on? Viitattu 27.2.2024. [Mitä toimintakyky on? - THL](#)

Väyrynen, P. 2016 Alaraajojen lihaskunnan harjoittaminen. Oppiportti. Viitattu 24.2.2024. <https://terveyskirjasto.fi/tju00208>

Wang, L-J. 2020. Post-traumatic osteoarthritis following ACL injury. Springer link. Viitattu 12.3.2024. [Post-traumatic osteoarthritis following ACL injury | Arthritis Research & Therapy \(springer.com\)](#)

Yasuyuki I. ym. 2020. Japanese Orthopaedic Association Clinical practise guidelines on the management on anterior cruciate ligament injury-Seconday publication. Viitattu 13.3.2024. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0949265819303306>

Liite 1: Linkki eturistisiteen kuntoutusvideoon

[Eturistisiteen konservatiivinen kuntoutus - Laurea MediaSpace](#)

Liite 2: Videon käsikirjoitus

<p>Videon tavoitteet</p>	<p>Tarkoitus videolla on saavuttaa ymmärrys kohdeyleisölle, miten omatoimisesti sekä turvallisesti pystyy kuntouttamaan eturistisidevammaa. Tavoitteena on tukea ACL-vammasta toipuvien asiakkaiden toimintakykyä. Tehtävänä on tuottaa ACL-kuntoutujalle videomuotoinen ohjeistus, jossa selitämme selkeästi eri käsitteet, jotka kuuluvat liikkeisiin, asentoihin ja toistojen määrään sekä vastukseen.</p>
<p>Kohdeyleisö</p>	<p>Henkilö, joka on saanut eturistisidevammaan ja on siinä vaiheessa kuntoutusprosessia, että harjoitteita pystyy alkaa tekemään. Vaiheet ovat akuuttivaihe, toipumisvaihe sekä toiminnallinen vaihe. Videot ovat iästä ja sukupuolesta riippumattomia.</p>
<p>Sisältö</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alussa rento musiikki ja otsikko Eturistisidevammaan kuntoutus 2. Liikevideot alkavat aina tekstillä missä vaiheessa liike suoritetaan. Sanallinen selitys. 3. Musiikki hiljenee 4. Liikkeet: toinen selittää sanallisesti asennon, liikesuunnan ja toiminnan. Panostus tärkeisiin huomioitaviin asioihin suoritustekniikassa. 5. Kun liikkeet ovat esitelty annetaan vinkki, miten liikkeitä voidaan

	<p>muokata progression kannalta sanallisesti. Esim. käsipainot mukaan.</p> <p>6. Videon alussa Nivelliiton ja Laurean logot ja meidän nimemme lopuksi.</p>
Visuaalisuus	<p>Kuvakulmat videoissa vaihtelee</p> <p>Ensimmäisenä haluamme kuvaan koko liikkeen suorittavan henkilön, että kohdeyleisö näkisi tarkan aloitusasennon. Myös liikkeiden ohjaaja näkyy kuvassa. Liikkeen alkusekunneissa tulee aina myös teksti alhaalla kuvassa mikä liikkeen nimi on. Kuvakulmaa lähennetään loppuun itse liikkeeseen ja huomioidaan jos on jokin tietty liikesuunta tai tärkeä komponentti. Tekstityylinä videossa käytämme selkeää ja värikästä fonttia, jotta kaikki saisi siitä selvää eikä se saa kadota kuvaruudun muiden värien sekaan.</p>
Tuotanto	<p>Tila on avara ja valoisa liikuntasali. Henkilö, joka suorittaa liikkeet videossa, tulee pukeutua tiukkoihin urheiluhousuihin tai shortseihin, että yleisö voi mahdollisimman hyvin nähdä videosta suoritustekniikan ja polven/alaraajan asennot. Kuvausvälineenä käytämme puhelimen kameraa ja tripodia että kuva on vakaa ja selvä, sekä tarvittavalla etäisyydellä. Aikataulullisesti saamme kaikki liikkeet kerralla kuvattua, tähän menee noin tunti. Videon editointiin menee suunnilleen 1-2 tuntia.</p>
Kuvaus ja editointi	<p>Varmistamme että kuva ja äänen laatu on korkealla tasolla ja editointi suoritetaan niin että video on yksinkertainen, sujuva ja houkutteleva. Yleisön ei tulisi olla katsomisen jälkeen epävarmoja liikkeiden määrästä tai suorittamistekniikasta. Tekstit videossa tulee esiintyä oikeaan aikaan ja sellaisella</p>

	koolla että se ei peitä meitä. Se pysyy kuvuruudussa niin kauan että kaikki kerkeää sen lukea.
Palaute	Palautetta videosta pyydämme ohjaavilta opettajilta sekä Nivelliitolta, varmistamme että video vastaa tavoitteita ja toimii tehokkaasti.
Julkaisu ja levitys	Video julkaistaan Nivelliiton verkkosivulla.