

Hanna Kääriäinen, Tiina Tuomela

H268KN1

ACL-rekonstruktion jälkeisen kuntoutuksen tarkastelua proprioseptiikan näkökulmasta

Opinnäytetyö
Fysioterapian koulutusohjelma

Toukokuu 2011




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>	<p>Opinnäytetyön päivämäärä</p> <p>27.5.2011</p>	
<p>Tekijä(t)</p> <p>Hanna Kääriäinen, Tiina Tuomela</p>	<p>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</p> <p>Fysioterapian koulutusohjelma, Fysioterapia</p>	
<p>Nimeke</p> <p>ACL- rekonstruktion jälkeisen kuntoutuksen tarkastelua proprioseptiikan näkökulmasta</p>		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää eturistisideleikkauksen jälkeistä kuntoutusta yksityisellä sektorilla. Tavoitteena oli selvittää, kuinka proprioseptiikan harjoittamista huomioidaan fysioterapiayrityksissä ja minkälaisia proprioseptiikkaharjoitteet ovat.</p> <p>Aineistoa kerättiin haastatteleamalla viittä fysioterapeuttia kahdesta eri fysioterapiayrityksestä. Aineistonkeruumenetelmänä käytettiin teemahaastattelua ja haastattelut nauhoitettiin. Saatu äänite litteroitiin ja saatua materiaalia analysoitiin sisällönanalyysillä. Viitekehyksessä teoretietona käytimme sekä koti- että ulkomaista kirjallisuutta, koti- ja ulkomaisia artikkeleita sekä internetlähteitä. Tutkimusartikkeleita pyrittiin hakemaan laajasti eri maista luotettavuuden takaamiseksi.</p> <p>Keskeisinä tutkimustuloksina opinnäytetyöstä nousi se, että haastatelluissa fysioterapiayrityksissä proprioseptiikkaa harjoitettiin paljon muiden harjoitteiden yhteydessä ja vain yksi haastateltu fysioterapeutti harjoitti proprioseptiikkaa omana harjoitteenaan. Proprioseptiikkaan vaikuttavat harjoitteet alkavat jo aikaisessa vaiheessa kuntoutusta heti turvotuksen laskemisen jälkeen. Monipuoliset proprioseptiikkaan vaikuttavat harjoitteet koettiin tarpeelliseksi polven hallinnan, tasapainon ja koko kineettisen ketjun toiminnan kannalta, olivat ne sitten lihasvoiman yhteydessä tai itsenäisiä proprioseptiikkaharjoitteita.</p> <p>Tulosten pohjalta voidaan todeta, että proprioseptiikan harjoittaminen kuuluu haastateltujen fysioterapeuttien mielestä ACL-rekonstruktion jälkeiseen kuntoutukseen. Se, pitäisikö proprioseptiikkaa harjoittaa omana harjoitteenaan vai muiden harjoitusten yhteydessä tarvitsee vielä jatkotutkimuksia.</p>		
<p>Asiasanat (avainsanat)</p> <p>Eturistiside, proprioseptiikka, kuntoutus</p>		
<p>Sivumäärä</p> <p>43 sivua + liitteet 10 sivua</p>	<p>Kieli</p> <p>Suomi</p>	<p>URN</p>
<p>Huomautus (huomautukset liitteistä)</p>		
<p>Ohjaavan opettajan nimi</p> <p>Anne Henttonen, Helka Saren</p>	<p>Opinnäytetyön toimeksiantaja</p> <p>Mikkelin Ammattikorkeakoulu</p>	

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis 27.5.2011
Author(s) Hanna Kääriäinen, Tiina Tuomela	Degree programme and option Degree Programme in Physiotherapy, Physiotherapy	
Name of the bachelor's thesis The rehabilitation of the ACL-reconstructed knee; reviewed from proprioception point of view		
Abstract The purpose of this study was to compare literature and practical experiences on proprioception rehabilitation after an ACL reconstruction. The aim of this thesis was to survey how proprioception was observed in physiotherapy protocols and what the proprioception exercises were like. Five physiotherapists from two different physiotherapy companies were interviewed by using recorded theme interviews. The data was transcribed and analyzed by content analysis. The theoretical framework includes literature, articles and Internet sources from various countries to ensure reliability. The primary result of the investigation was that usually proprioception exercises are one part of the ACL rehabilitation alongside with other exercises, for instance strength exercises. Only one physiotherapist we interviewed does also independent proprioception exercises with the client. The rehabilitation of proprioception starts at an early stage of ACL rehabilitation. The interviewed physiotherapists consider proprioception exercises necessary in knee control, balance and the entire of kinetic chain. Based on the interviews of the physiotherapists, the conclusion is that exercising proprioception is a part of the ACL rehabilitation. It still remains to be investigated whether proprioception exercises should be an integral part of other exercises or independent exercises in the ACL rehabilitation.		
Subject headings, (keywords) Anterior cruciate ligament, proprioception, rehabilitation		
Pages 43 pages + appendices 10 pages	Language Finnish	URN
Remarks, notes on appendices		
Tutor Anne Henttonen, Helka Sarèn	Bachelor's thesis assigned by Mikkeli University of Applied Sciences	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	POLVINIVELLEN RAKENNE JA TOIMINTA	2
2.1	Polven tukimekanismit	3
2.2	Polven liikkeet	5
3	POLVEN PROPRIOSEPTIIKKA	6
3.1	Proprioseptiikan neurofysiologia.....	6
3.2	Keskushermosto ja proprioseptiikka.....	8
3.3	Tasapaino	8
3.4	Koordinaatio	10
4	ACL-REKONSTRUKTIO.....	11
4.1	Eturistisidevamma ja oireet	11
4.2	Eturistisidevamman diagnosointi.....	13
4.3	Siirrevaihtoehdot.....	13
4.4	Eturistisideleikkauksen vaikutus eturistisiteeseen ja proprioseptiikkaan	15
4.5	Ligamentin paranemisprosessi.....	16
5	ETURISTISIDELEIKKAUKSEN JÄLKEINEN FYSIOTERAPIA.....	17
5.1	Kuntoutuksen keskeinen sisältö.....	17
5.2	Liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteet	19
5.3	Proprioseptiikan harjoittaminen.....	21
5.4	Liikuntaharrastuksiin paluu	22
6	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS	22
7	OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄ.....	23
7.1	Aineiston hankinta	24
7.2	Aineiston analysointi	25
7.3	Luotettavuus ja eettisyys.....	26
8	TULOKSET	26
8.1	Proprioseptiikkaharjoitteiden koettu tarve kuntoutuksessa	27
8.2	Proprioseptiikan huomioiminen kuntoutuksessa	28
8.3	Proprioseptiikkaharjoitteet.....	28
8.4	Yhteenvedo tuloksista.....	32

9	POHDINTA	33
9.1	Tutkimusmenetelmä	33
9.2	Aineistonkeruumenetelmä	34
9.3	Tutkimusaineisto.....	35
9.4	Tutkimustulokset ja niiden yleistettävyys	36
9.5	Tutkimustulosten luotettavuus ja eettisyys	36
9.6	Opinnäytetyöprosessi.....	37
9.7	Jatkotutkimusehdotukset.....	39

LIITTEET

- 1 Kirje yhteistyötahoille
- 2 Tutkimuslupa-anomus
- 3 Teemahaastattelun runko
- 4 Esimerkki aineiston pelkistämisestä
- 5 Tutkimustuloksia maailmalta

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää eturistisideleikkauksen (anterior cruciate ligament eli ACL) jälkeistä kuntoutusta yksityisellä sektorilla. Tarkoituksena on vertailla kuntoutuskäytäntöjä yksityissektorilla työskentelevien fysioterapeuttien välillä, ja lisäksi selvittää proprioseptiikan palautumista sekä vaikutusta ACL-rekonstruktion jälkeiseen kuntoutumiseen. Polven proprioseptiikan palautumista ACL-leikkauksen jälkeen on tutkittu vähän, joten se on tärkeä ja ajankohtainen aihe opinnäytetyölle. Työ on suunnattu kuntoutusalan ammattilaisille sekä Mikkelin ammattikorkeakoulun opiskelijoiden käyttöön.

Eturistisidettä on tutkittu maailmalla hyvin laajasti ja uusia tutkimuksia tulee jatkuvasti esiin. Vaikka aihe on herättänyt suurta mielenkiintoa, niin varmaa ja luotettavaa tietoa löytyy kuitenkin vähän etenkin proprioseptiikan palautumisen osalta. Kirjallisuuskatsausta työstäessä tutkimuksista ilmeni ristiriitaista tietoa proprioseptiikkaharjoitteiden vaikutuksesta kuntoutumiseen. Tässä opinnäytetyössä pyritään käyttämään erilaisia tutkimuksia ja niiden kautta hakemaan vastausta laadittuihin tutkimuskysymyksiin eturistisiteen kuntouttamisesta ja proprioseptiikan palautumisesta.

Mustalammen (2006) tutkimuksen mukaan on jo tiedossa, että eturistisiteen vamma heikentää polven asennon ja liikkeen aistimista ja hallintaa. Perusteltua on olettaa, että sellainen harjoittelu joka kehittää hermolihastoimintaa, olisi edullista kuntoutumiselle. Myös Niemeläisen ja Vällilän mukaan (2002) viime vuosina tehdyt tutkimukset osaltaan tukevat ACL:n roolia sensorisessa aistimisessa. Näiden tutkimusten mukaan ACL -vamman jälkeen ilmenee sensorisen tiedon häiriintymistä sekä posturaalisen kontrollin vajautta. Niemeläisen ja Vällilän mukaan tutkimustulokset tukevat oletusta, jonka mukaan ACL -vamman jälkeen ilmenevät lihasaktiivisuuden häiriöt ovat seurausta refleksiratojen toiminnan häiriintymisestä. (Niemeläinen ym. 2002,10.)

ACL vamma voi syntyä aktiviteeteissa, joka vaatii nopeaa pysähtymistä tai äkillisiä käännöksiä jalkapohja kiinni alustassa, jolloin vääntö kohdistuu eturistisiteeseen. Eturistisidevamma syntyy, kun tibia joutuu voimakkaaseen valgusasentoon ja ulkorotatioon suhteessa femuriin. Ligamentin vamma häiritsee polven asentotuntoa ja se saattaa vaikuttaa keskushermostoon ja sitä kautta polven liikkeisiin. (Hewett, 2007, 239.)

Eturistisideleikkauksen jälkeisestä kuntoutuksesta tutustumme erityisesti proprioseptiikkaan. Proprioseptoreita löytyy erityisesti ihosta, lihaksista, jänteistä ja nivelistä. Ihmiskehossa on useita eri reseptoreita, joilla on erityinen kyky vastata eri ärsykkeisiin. (Houglum 2010, 257.) Vamman tai leikkauksen jälkeen proprioseptorit voivat vahingoittua, jolloin tasapaino häiriintyy ja nivelestä tulee epävaka. Urheiluvamman sattuessa polveen tasapainon hallinta vähenee ja reaktioaika pitenee. (Houglum 2010, 262.)

Mustalammen (2006) tutkimuksessa leikkaustekniikoiden kehittyminen on mahdollistanut erilaisten kuntoutusohjelmia kehittämisen. Tämä mahdollistaa esimerkiksi urheilijoilla nopean paluun vammaa edeltäviin liikuntaharrastuksiin. On todettu, että mikään kuntoutusmalli ei ole tähän mennessä osoittautunut selkeästi muita paremmaksi, vaikka erilaisista kuntoutusohjelmista löytyy jo 30 satunnaistettua tutkimusta. (Mustalampi 2006, 5.)

Eturistisideleikkauksen jälkeisen kuntoutusohjelman tulisi sisältää ainakin polven liikkuvuusharjoitteita ja alaraajan voimaharjoitteita. Kuntoutusohjelmiin kuuluu myös yleensä tasapaino- ja polven hallinnan harjoitteet, mutta niiden merkityksistä on vielä hyvin vähän näyttöä. (Mustalampi 2006, 5.)

2 POLVINIVELEN RAKENNE JA TOIMINTA

Polvinivel on ihmiskehon yksi suurimmista nivelistä. Se on toiminnaltaan hyvin monimutkainen ja vastaa vartalon monista liikkeistä. Se on vartalon liikettä tuottava ja painoa kannattava nivel. Yhdessä nilkan ja lonkkanivelen kanssa se kannattaa pystyasennossa vartalon painoa, ja sen kautta siirtyy paino eri liikkeiden aikana. Polvinivellä on keskeinen rooli kyykistymistä vaativissa liikkeissä, jossa polvinivel mahdollistaa koko liikkeen. (Saresvaara ym. 2000, 277.)

Polvinivel on sarananivel joka niveltyy sekä reisiluun (femur) nivelnastoihin (condylus medialis ja lateralis) että sääriluun (tibia) nivelkuoppiin. Polvinivel voidaan jakaa kahteen eri osaan: femorotibiaaliseen osaan ja femoropatellaariseen osaan. Ristisiteet kulkevat urassa, joka muodostuu reisiluun nivelnastojen väliin. Sääriluun ja reisiluun väliin niveltyy kaksi syyrustoista nivelkierukkaa (meniscus). Niiden ansiosta sääriluun

ja reisiluun välillä säilyy hyvä kosketuspinta, vaikka nivelnastat eivät täysin sovi toisiinsa. Nivelkierukat kiinnittyvät nivelnastojen väliin ja nivelpussiin. Nivelkierukoiden tärkein tehtävä on voidella nivelrustoa, pienentää kitkaa ja ohjata nivelkinematiikkaa liikkeiden aikana. Erityispiirre polvinivelessä on polvilumpio (patella) joka sijaitsee nelipäisen reisilihaksen (m. quadriceps femoriksen) jänteen sisällä. Polvilumpion jänne kiinnittyy sääriluun kyhmyyn (tuberositas tibiae) lumpiojänteen (lig. patellae) välityksellä. Polvinivelen ympärille sijoittuu useita tärkeitä limapusseja, joista polvilumpion yläpuolinen limapussi on yhteydessä polvinivelen nivelonteloon. (Burdowick ym. 1995,144.)

Polviniveltä ympäröi nivelkapseli, joka koostuu lähinnä lihasten jänteistä. Nivelkapseli alkaa femurin etupuolelta noin 1-2 cm ruston reunan yläpuolelta ja femurin takaa hieman lähempää nivelpinnan reunaa. Nivelkapseli kiinnittyy tibiaan nivelruston reunan lähetyville jättäen molemmat epicondylukset nivelkapselin ulkopuolelle. Polvinivelen nivelkapselin ligamenttien säikeet yhdistävät niveltä. Näillä säikeillä on tärkeä tehtävä polvinivelen stabiliteetin ja liikkeiden säätelyssä vahvuutensa takia. (Hervonen 2004, 226; Palastanga ym. 2006, 361.)

2.1 Polven tukimekanismit

Dynaamiset stabilaattorit. Lihakset ja jänteet ovat polvinivelen dynaamisia eli liikuvia stabilaattoreita (Pylkkänen ym. 2007, 5). Lukuisat eri lihakset ja niiden jänteet tukevat polvea eri puolilta. Polven etupuolen lihaksista nelipäinen reisilihas (m. Quadriceps femoris) eri osineen on tärkein dynaaminen stabilaattori. Nelipäinen reisilihas koostuu neljästä eri osasta: suorasta reisilihaksesta (m. Rectus Femoris), uloimmasta reisilihaksesta (m. Vastus Lateralis), sisimmästä reisilihaksesta (m. Vastus Medialis) ja sisimmästä reisilihaksesta (m. Vastus Intermedius). Nelipäisen reisilihaksen päätehtävänä on polvinivelen ekstensio. Jokaisella nelipäiseen reisilihakseen kuuluvalla osalla on oma tärkeä tehtävänsä polvinivelen ekstensiossa joka näkyy polven liikkeissä eri liikeradoilla. (Palastanga ym. 2006,264.)

Polven takaosan lihaksista kaksipäinen reisilihas (m. Biceps femoris) auttaa puolijännteistä lihasta (m. Semitendinosus) ja puolikalvoista lihasta (m. Semimembranosus) ojentamaan lonkkaniveltä silloin kun lantio on eteen kallistunut ja suoristumassa pys-

tynpään asentoon. Nämä kolme polven takaosan lihasta estävät myös sääriluun anteorista liukumista. (Palastanga ym. 2006, 264–285.)

Polven alueella on paljon erilaisia ligamenttirakenteita. Suurin ligamenttirakenne on polvijänne (lig. Patellaris). Se osallistuu polven ojentajalihasten lihasten kanssa polven aktiiviseen ojennukseen. (Pylkkänen ym. 2007, 6.)

Eteen- taakse suunnassa tapahtuvassa liikkeessä polven lukituksesta vastaa staattiset ja dynaamiset stabilaattorit, joita avustavat mediaali- ja lateraalirakenteet polvessa. Dynaamisia stabilaattoreita puolestaan ovat polven lihakset ja jänteet sekä niihin yhtyvät rakenteet. (Saresvaara ym. 2000, 280).

Staattiset stabilaattorit. Paikallaan pysyviä eli staattisia stabilaattoreita ovat nivelkapseli sekä ligamentit. Nelipäisen reisilihaksen jänteet, joihin yhtyy säikeitä nivelkapselista puolestaan tukevat polviniveltä etu- takasuunnasta. Polven takaosaa posteromediallisesti vahvistaa puolikalvoisen lihaksen jänne. Posterolateralisest polviniveltä tukee kaareva side l. ligamentum popliteus arcuatum. Mediaalisesti ja lateraalisesti kaksoiskantalihaksen (m. Gastrocnemius) lähtökohta vahvistaa nivelkapselia takaapäin. (Saresvaara ym. 2000, 280–281.)

Sivusuuntiin polven lujuus muodostuu staattisista ja dynaamisista tukirakenteista. Staattiset stabilaattorit koostuvat itse nivelkapseleista ja meniskeistä. Keskeisimpänä polven sivuliikkuvuutta estävät rakenteet ovat kollateraalliligamentit. Kollateraalliligamentti toimii polven koukistus- ojennusliikkeessä. Ne kiristyvät ekstensiosuunnassa ja seisoma-asennossa lukitsevat polven hyperekstensioasentoon. Fleksiossa puolestaan ligamentit löystyvät ja mahdollistavat polven rotaatioliikkeen. (Saresvaara ym. 2000, 282.)

Etu- ja takaristiside. Etummainen ja takimmainen ristiside sijaitsevat nivelkapselin sisässä, nivelontelon ulkopuolella. Niitä ympäröi posteriorinen sagittaalinen synoviaalipoimu. Nämä kaksi ristisidettä on nimetty niiden tibian puoleisen kiinnityksen mukaan eturistisiteeksi (anterior cruciate ligament, ACL) ja takaristisiteeksi (posterior cruciate ligament, PCL). Molempien ristisiteiden tehtävä on vaikuttaa rajoittavasti fleksioon, ekstensioon ja sisärotatioon, jolloin ne estävät liiallisen sisärotaation kiertymällä toisiinsa. Ulkorotaatioon ristisiteet eivät vaikuta. Yhtenä ristisiteiden tehtävä-

nä on myös estää polven yliojentumista. Sen lisäksi niillä on keskeinen tehtävä polven fleksion kontrolloijana, jolloin kollateraalligamentit ovat löysänä. (Hervonen 2004, 228; Saresvaara ym. 2000, 281–282.)

2.2 Polven liikkeet

Polvinivelen toimintaan vaikuttavat itse nivelen mekaaninen liikkuvuus sekä kaikki ne nivelet, joihin polvinivel on toimiessaan yhteydessä. Polven normaali asento on lievä valgusasento, joka on suuruudeltaan 5-10 astetta. Normaalisti rasituksen pitäisi jakautua tasaisesti eri nivelille ja niiden nivelpinnoille. (Saresvaara ym. 2000, 283.)

Polvinivelen pääasiallisin liike on fleksio- ekstensioliike. Polvinivelessä ei ole luisia esteitä näille liikesuunnille, joten siitä syystä ligamentit ja nivelkapselit säätelevät polven liikelaajuutta. Myös polven ympärille kiinnittyvät lihakset säätelevät liikelaajuutta. (Saresvaara ym. 2000, 285–286.)

Lonkka- ja nilkkanivelen asennot ja niissä mahdollisesti esiintyvät kiputilat sekä virheasennot vaikuttavat polvinivelen liikelaajuuksiin. Polvessa hyperekstensio on noin 10 astetta ja tämä on myös polven lukkoasento, jolloin polviniveltä ei voida kiertää. (Saresvaara ym. 2000, 285–286.)

Kiertoliikkeen liikelaajuus on myös riippuvainen polven asennosta. Polven ollessa täydessä ekstensiossa, sitä ei voi kiertää. Polven ligamentit ovat silloin täysin kiristyneet ja kierukat tiukasti puristuneet nivelväliin. (Saresvaara ym. 2000, 285–286.)

Adduktio- ja abduktioliikeradat ovat polvessa hyvin vähäiset ja ne saadaan aikaan vain passiivisesti. Liike suoritetaan tuottamalla tibiaan varus- tai valgusasento passiivisesti. Lievä abduktio- adduktio asento tibiassa tulee parhaiten esiin kävelyssä ja erityisesti seistessä yhdellä jalalla. Lihasten ja ligamenttien antama tuki vaikuttaa adduktio- abduktiosuuntien liikkuvuuteen. Erilaisissa polveen kohdistuvissa traumaissa tämä tuki saattaa kuitenkin pettää. (Saresvaara ym. 2000, 285–286.)

3 POLVEN PROPRIOSEPTIIKKA

Proprioseptiikalla tarkoitetaan kehon asentojen ja tietoisuuden aistimista. Ensisijaisesti proprioseptiivista informaatiota keho käsittelee vestibulaarijärjestelmän kautta. (Gallahue ym. 2006, 387.) Niemeläinen & Vällilä (2002) määrittelevät proprioseptiikan asentotunnoksi tai asennon kontrolliksi, jolloin voidaan aistia nivelen asentoja ja liikettä (Niemeläinen ym. 2002, 10). Valtosen (2005) mukaan proprioseptiikka voidaan jaotella staattiseen asennon aistimiseen sekä liikkeen nopeuden aistimiseen (dynaaminen proprioseptiikka). Molemmat edellisistä saadaan selville tunnistamalla nivelten kulmat ja niiden muutosnopeudet eri proprioseptoreiden avulla. Nivelkulman määrittämisessä liikeratojen keskivaiheilla erityisesti lihasspindelillä on iso merkitys. Liikeratojen ääriasennossa ollessa nivelten ympärillä olevien ligamenttien ja kudosten venyminen antaa tietoa kehon asennosta. (Valtonen 2005, 10.)

ACL – vamma vähentää nivelen dynaamista stabiliteettia. Tällöin nivelestä tulee epävakaa eli instabiili. Dynaamisen stabiliteetin toimintaa ohjaavat mekanoreseptorit, joiden tehtävä on muuttaa aistimaansa tietoa taajuus- mukautetuiksi neutraaleiksi viesteiksi. (Niemeläinen ym. 2002, 10.)

3.1 Proprioseptiikan neurofysiologia

Proprioseptoreita löytyy ihosta, lihaksista, jänneistä ja nivelistä. Ihmiskehossa on useita eri reseptoreita, joilla on ainutlaatuinen kyky vastata eri ärsykkeisiin. (Houglum 2010, 257.) Proprioseptorit lähettävät tietoa selkäyttimeen, aivoihin ja jopa aivokuoreen. (Valtonen 2005, 13.)

Ihoreseptorit. Valtosen mukaan (2005) ihoreseptoreiden tehtävänä on yhdistää nivel- ja lihasreseptoreista saapuva tieto kehon koordinoitua varten. Lisäksi ne osallistuvat kehon suuntaamisreflekseihin. (Valtonen 2005, 15.) Houglum (2010) taas esittää, että ihon reseptoreilla ei olisi suurta yhteyttä nivelreseptoreihin. Houglum (2010) toteaa myös, että vammautuneilla henkilöillä keho pyrkii hyödyntämään ihoreseptoreita proprioseptoreiden tukena. (Houglum 2010, 258.)

Lihäs- ja jännereseptorit. Lihasspindelit ja Golgin jänne-elimet ovat ensisijaisia lihas- ja jännereseptoreita. Aistijärjestelmä on monimutkainen kokonaisuus, joka reagoi

paikallisesti lihasiin ja jänteisiin ja lisäksi se vaikuttaa myös antagonistilihaksiin ja synergistisiin lihaksiin. Golgin jänne-elin erottaa jännityksen lihaksessa ja reagoi lihas-supistukseen ja lihaksen voimaan. Lisäksi Golgin jänne-elin vaikuttaa osaltaan lihaksen rentoutumiseen. (Houglum 2010, 258.) Valtosen (2005) mukaan Golgin jänne-elimä on lihasjänneliitoksessa ja se havaitsee lihaksessa tapahtuvan jännityksen. Se on herkkä lihaksen supistuksen siinä aiheuttamalle venytykselle ja sen tehtävänä on estää liiallisen lihasjännityksen kehittyminen. Toinen sen tehtävä on tasapainottaa jännitystä lihassolujen välillä. (Valtonen 2005, 15.)

Valtosen (2005) mukaan lihasspindeliä pidetään oletettavasti tärkeimpänä proprioseptorina. Sukkulan muotoisia lihasspindleitä löytyy eniten lihaksien keskiosasta. Sen tehtävä on reagoida lihaksen venyvyyteen ja tasoittaa lihas-supistuksia. (Valtonen 2005, 13–14.) Sen ärsytys johtaa lihaksen supistumiseen ja lisäksi se myös aiheuttaa antagonistilihaksen rentoutumista ja auttaa synergistilihaksia suorittamaan halutun liikkeen. Niin lihasspindeli kuin Golgin jänne-elin pystyvät määrittämään nivelen asennon lihaksen pituuden perusteella. Tämän vuoksi ne vaikuttavat myös raajan vakauteen. (Houglum 2010, 258.)

Nivelreseptorit. Myös nivelsiteissä on reseptoreita. Eniten reseptoreita on löydetty polven ACL-nivelsiteestä. ACL:n reseptorit eivät ole aktiivisia, kun polvinivel on liikeratansa keskivaiheilla. Reseptorit stimuloituvat, kun polvi on joko ekstensiossa tai fleksiossa. (Houglum 2010, 258; Palastanga 2006, 366.)

Houglumin (2010) mukaan reseptorit ovat luokiteltu eri ryhmiin. Ryhmään II kuuluu läpimitaltaan isot aksonit, jotka välittävät viestejä eteenpäin nopeasti. Ryhmään III ja IV kuuluvat aksonit, jotka ovat kapeita myeliiniä sisältäviä tai myeliiniä sisältämättömiä ja kapeita halkaisijaltaan. Nämä aksonit välittävät viestejä eteenpäin hitaammin kuin ryhmän II aksonit, koska niissä ei ole myeliiniä niin paljon kuin ryhmän II aksonissa ja lisäksi aksonien kapeuden vuoksi viestit etenevät hitaammin. (Houglum 2010, 258.)

Ryhmä II jaetaan kahteen eri päätteeseen, Ruffinin ja Pacianian päätteeseen. Molemmat päätteistä mittaavat nivelen liikettä. Ruffinin päätteet sijaitsevat nivelkapselin fleksiopuolella ja ovat hitaasti mukautuvia. (Houglum 2010, 258.) Ne reagoivat nivelkapselia ympäröivän kudoksen kuormitukseen ja ne ovatkin varsin tärkeitä nivelen

asennon aistimisessa. (Niemeläinen ym. 2002, 11.) Nivelen äärimmäinen liike, jossa nivel on ekstensiossa ja rotaatiossa stimuloi näitä reseptoreita. Reseptorit suojaavat toiminnallaan epästabiilia niveltä. (Houglum 2010, 258.)

Pacianian päätteet sijaitsevat joka puolella nivelkapselia, ristisiteitä ja nivelkierukoita. Ne ovat nopeasti toimivia reseptoreita, jotka ovat herkkiä paineelle. (Houglum 2010, 259.) Pacinian solujen tehtävänä on välittää tietoa keskushermostolle lihaksen supistustilasta (Valtonen 2005, 16).

3.2 Keskushermosto ja proprioseptiikka

Alaraajan hermotuksesta vastaa selkäydinhermojen etuhaarat. Selkäydinhermojen haarat muodostavat lanne- ristipunoksen (plaxus lumbosacralis) josta myös tärkeimmät polvea hermottavat hermot lähtevät. Reiden uloimmainen ihohermo (n. Cutaneus Femoris lateralis) hermottaa ihoalueita reiden ulkosivulla. Reisihermo (n. Femoralis) hermottaa mm. nelipäistä reisilihasta ja reiden etupuolen ihoa. Peittyneen aukon hermo (n. Obturatorius) hermottaa reiden lähentäjäliahaksia, sekä polven sisäsivun ihoa. Lonkkahermo (n. Isciadicus) hermottaa kaikkia reiden takaosan lihaksia ja jakautuu polvitaiepeessa säärihermoksi ja yhteiseksi pohjehermoksi. (Budowik 1995, 154.)

Paikallisesti ääreishermit tekevät yhteistyötä, jotta keskushermostolle välittyy kuva nivelen sen hetkisestä asennosta ja liikkeestä, jolloin keskushermosto voi käsitellä ja tulkita ääreishermoilta tulleen palautteen. Keskushermosto voi tuolloin tuottaa oikean käskyn. Kun reseptorit välittävät viestin keskushermostolle, kehon motorinen vaste riippuu siitä, miten keskushermosto tulkitsee ärsykkeen. Keskushermosto reagoi palautteeseen kolmella eri alueella, jotka ovat selkäydin, aivorunko ja aivokuori. (Houglum 2010, 259.) Esimerkiksi aivorunko vastaanottaa viestejä vestibulaarijärjestelmästä, näköaistilta sekä proprioseptoreilta. Korvilta, silmiltä ja proprioseptoreilta saatu palaute on tärkeä vaikuttava tekijä hyvään tasapainoon ja asentoon. (Houglum 2010, 261.)

3.3 Tasapaino

Tasapainosta puhuttaessa tarkoitetaan kykyä ylläpitää kehon massakeskipiste tukipinnan päällä tai tukipinnan rajojen sisällä (Aartolahti ym. 2007, 2). Tasapainoa tarvitaan

niin staattisissa, kuin sekä dynaamisissa toiminnoissa. Staattisella tasapainolla tarkoitetaan esimerkiksi istumista ja seisomista, kun taas dynaamisella tasapainolla tarkoitetaan esimerkiksi kävelemistä tai juoksemista. (Valtonen 2005, 10.) Tasapainoon vaikuttavia tekijöitä ovat keskushermoston palaute sekä voima (Houglum 2010, 261).

Staattinen ja dynaaminen tasapaino. Houglumin (2010) mukaan tasapaino on perusta suurimpaan osaan toimintoja ja sitä vaaditaan yksinkertaisissakin toiminnoissa, kuten seisomisessa (Houglum 2010, 261). Liikkeen oikea suoritus vaatii staattisen tasapainon hyvää kontrollointia. Aartolahden ym. (2007) mukaan staattisesta tasapainosta puhuttaessa kehon massakeskipiste liikkuu, mutta tukipinta pysyy paikallaan. (Aartolahti 2007, 2.)

Dynaamisella tasapainolla tarkoitetaan liikettä, jonka aikana kehon painopiste liikkuu samalla, kun tukipinta siirtyy. Dynaamisella tasapainolla voidaan tarkoittaa myös tahdonalaisten liikkeiden kontrollointia, jossa tukipinta ei siirry. Tällainen tilanne on esimerkiksi kurkottaessa kohti esinettä tai reagoitaessa horjahduksiin. (Aartolahti ym. 2007, 2.)

Tasapainon testaamisesta. Houglumin (2010) mukaan tasapainoa voi testata yksinkertaisilla testeillä. Vaikeusastetta lisätään tasapainon kehittyessä staattisista harjoitteista dynaamisiin ja yksinkertaisista monimutkaisempiin. Esimerkki tasapainotestistä on Rombergin testi, jossa testattava seisoo jalat yhdessä, silmät kiinni. Useimmat ihmiset suoriutuvat testistä vaikeuksitta. Muita käytettyjä testejä on mm. yhdellä jalalla seisominen, jossa testattava seisoo vammautuneella jalallaan. Asennon pitäisi pysyä 30 sekuntia, ilman että toinen jalka koskee maata. Testiä voi halutessaan vaikeuttaa toteuttamalla saman testin niin, että testattava pitää silmänsä kiinni suorituksen aikana. Testin aikana ilmenneet vaikeudet ovat merkinä heikentyneestä tasapainosta ja ovat tärkeää tietoa kuntoutusohjelmaa laatiessa. (Houglum 2010, 262.)

Vestibulaarijärjestelmä. Valtosen (2005) mukaan vestibulaarisella järjestelmällä tarkoitetaan sisäkorvassa sijaitsevaa tasapainon keskusta. Sisäkorva on kokonaan nesteen täyttämä elin, joka stimuloi limakalvoepiteelin sensorisia päätteitä. (Valtonen 2005, 11.) Sisäkorvassa (Auris interna) sijaitsee kuuloreseptoreiden lisäksi tasapainoelimen asento- ja liikereseptorit. (Palastanga 2006, 664.)

Vestibulaarijärjestelmässä on kolme kaarikäytävää, kolmessa eri tasossa jotka havaitsee muutoksia kehon asennossa ja auttavat pitämään pystyasennon. Sisäkorvan kaksi rakkulaa, sacculus, eli pyöreä rakkula säätelee tasapainoa ja toinen, utriculus, eli soikea rakkula havaitsee pään liikkeitä eteen- ja taaksepäin. Sacculus ja utriculus reagoivat molemmat painovoimaan ja pään ja vartalon liikkeeseen. (Houglum 2010, 261; Solunetti 2006.) Kaarikäytävät sekä sacculus ja utriculus ovat täynnä nestettä, jota kutsutaan endolymfaksi. Pään liikkessa se liikkuu edellä mainituissa rakenteissa ja stimuloi aistireseptoreita, joista viesti etenee aivoihin ja selkäyttimeen. (Gallahue ym. 2006, 387-388.) Valtosen mukaan reseptorit aistivat asennon muutoksia lähettämällä viestejä aivorunkoon. Impulsseilla on myös voimakas vaikutus selkäytimen motorisiin neuroneihin, jotka vaikuttavat tasapainon hallintaan aktivoimalla lihaksia. (Valtonen 2005, 11–12.)

Okulomotorinen järjestelmä. Valtosen (2005) mukaan näköaisti on tärkeä tasapainon ylläpitäjä, koska se antaa tietoa ympäristöstä, yksilön sijainnista, liikkeen suunnasta ja nopeudesta. Näkökyky viestittää tietoa kehon asennosta suhteessa ympäristöön. (Valtonen 2005, 11.) Silmät kiinni tasapainon ylläpitäminen on vaikeampaa kuin silmät auki. (Houglum 2010, 261.) Valtonen (2005) toteaa, että terveen ihmisen visuaalinen ja somatosensorinen järjestelmä ovat tärkeitä tasapainon ylläpitäjiä (Valtonen 2005, 11).

3.4 Koordinaatio

Koordinaatio on toinen proprioseptiikan toiminto. Se on monimutkainen prosessi, jossa liikettä suorittaakseen lihasten pitää toimia yhdessä sopivalla intensiteetillä ja ajoituksella. Koordinaatio vaatii onnistuakseen monen eri lihaksen työtä. Lihakset ovat liitettyinä aistireseptoreiden yhdistävien hermojen, nousevien ja laskevien kortikospinaaliratojen ja viejähermojen monimutkaiseen verkostoon. Jotkut lihakset ovat stimuloituja tuottamaan liikettä, kun taas toiset lihakset rajoittavat liikettä. Siltikin jotkut lihakset ovat stimuloituneet toimimaan synergistisesti tai stabiloivasti, jotta tiettyä liikettä saadaan aikaiseksi. (Houglum 2010, 262.)

Jos joku liikkeen aikana tarvittavista lihaksista on liian hidas reagoimaan, liikkeestä tulee kömpelö ja ei-toivottu. Jos liikettä suorittavat lihakset ovat heikkoja, täytyy lihasten työskennellä kovemmin, jotta ne voisivat suorittaa liikkeen oikein. Tästä johtu-

en voivat muut lihasryhmät ylikuormittua. Ylikuormitus aiheuttaa ei-toivotun liikkeen. Tämän takia on tärkeää harjoittaa ensin voimaa, ennen kuin alkaa harjoitella koordinaatiota. (Houglum 2010, 263.)

4 ACL-REKONSTRUKTIO

Eturistiside (anterior cruciate ligament) lähtee reisiluun ulkonivelnastan sisäsivusta (condylus lateralis femoris) ja kiinnittyy sääriluun nivelnastojen väliin (Palastanga ym. 2006, 366).

Anatomisesti ACL voidaan jakaa kahteen osaan: anteromediaaliseen siteeseen, joka kiinnittyy sääriluun anteromediaaliseen alueeseen, sekä posterolateraaliseen siteeseen joka muodostaa jäljelle jäävän osan eturistisiteestä. Postero lateraalinen side kiristyy polven ekstensiossa jolloin anteromediaalinen side puolestaan löystyy. Polven fleksi-ossa anteromediaalinen side kiristyy ja posterolateraalinen puolestaan löystyy. Toiminnallisesti ACL on koko ajan liikkeessä osallistuen polven kaikkiin liikkeisiin. ACL antaa noin 86 % pidon anterioriseen siirtymiseen. Eturistisiteellä on stabiloiva vaikutus polvinivelen kaikissa asennoissa. (Palastanga 2006, 366–367.)

4.1 Eturistisidevamma ja oireet

Eturistisidevaurio on yleisin urheilussa syntynyt polven nivelsiderepeämä. (kts. kuva 1). Kontaktilajeissa kuten, jalkapallossa ja salibandyssä tapahtuu eniten eturistisidevammoja. Niitä tapahtuu eniten silloin, kun urheilijalla on toinen jalka alustassa polvi hieman fleksoituneena, jolloin polveen kohdistuu suurin voima. Kun tässä asennossa tapahtuu esimerkiksi taklaus, valgusasento korostuu ja sääreen tulee kiertoa. Polven valgusasento johon lisätään vielä säären kiertyminen kuormittavat ACL:ää eniten. Laskettelussa polvi usein myös saattaa vääntyä ja ristisiteet vaurioitua. (Harilainen ym. 2005, 887–891.)



KUVA 1. Revennyt ACL-ligamentti.

<http://phordycefamily.blogspot.com/>

Tyypillisimmin eturistisidevamma syntyy, kun sääriluu vääntyy polven ollessa fleksi-ossa. Tutkimuksissa on todettu, että useimmiten ristisidevamma syntyy ilman kontaktitilannetta. Nopeita suunnanvaihtoja vaativissa lajeissa, joissa urheilija vaihtaa nopeasti suuntaa tai tekee nopean pysähdysten saattaa polvi vääntyä. Vammoja tulee myös tilanteissa, jossa urheilija hyppää ja laskeutuu huonosti jalan päälle (esim. lentopallo). (Sports medicine 2006, 636.) Tällöin polvi joutuu hyperekstensioon ja sisäkiertoon. Eturistisiderepeämä voi tapahtua suoran voiman vaikuttaessa tai epäsuorasti koko painolla polven päälle varattaessa. Usein potilaat kuvaavat muljahduksen tunteen polvessa ja polvesta saattaa kuulua napsahdus. Vamma aiheuttaa yleensä kipua, instabiliteettiä ja toimintakyvyn heikkenemistä, jotka estävät täysipainoisen liikunnan harrastamisen. (Mustalampi 2006, 5.) Oireina ovat myös epämääräinen, vaikeasti paikallistettava tai lateraalisesti tuntuva kipu, sekä kävellessä tai äkillisessä suunnanvaihdossa tuntuva pettämisen tunne (Ristiniemi 2007, 1163). On todettu, että nivelten yliliikkuvuus altistaa ristisiderepeämille. Polven rakenteet voivat myös olla altistavia tekijöitä ja ristisiteetkin jo valmiiksi heikkoja. Tutkimuksissa on todettu, että naisilla eturistisidevammoja esiintyy 3-6 kertaa enemmän kuin miehillä. Syiksi on epäilty hormonaalisia tekijöitä sekä polven kuormitukseen vaikuttavia tekijöitä kuten se, että naisilla lantio on leveämpi, jolloin polvea kuormitettaessa sisäkierto korostuu. (Kallio, Polven eturistisiteen repeämä). Naisilla vaikuttavat myös notkeus, pienempi lihasmassa, m. vastus medialiksen rakenne, kaventunut reisiluun lovi, polven valgusasento sekä ulkoinen tibian vääntö. Vartalon liikkeet urheilussa, lihasten voima ja koordinaatio, kengän

pohjan ominaisuudet, kunnan taso, nivelten löyhyys, raajan asento sekä ligamentin koko on myös otettava huomioon. (William ym. 1998, 153–154.)

4.2 Eturistisidevamman diagnosointi

Kliinisessä tutkimuksessa oireista puolta verrataan aina terveeseen puoleen. Ensin tutkitaan turvotusta, verenpurkaumia sekä polvilumpion sijaintia. Liikelaajuutta tutkitaan sekä aktiivisesti että passiivisesti. Tutkitaan pystyykö asiakas ojentamaan polven aktiivisesti ja saako hän selinmakuulla kohotettua jalan irti alustasta. Havainnoidaan myös pystyykö asiakas varaamaan koko painon jalan päälle ja tutkitaan polven instabiliteetti. Testattaessa eturistisiteen repeämää käytetään yleensä vetolaatikkokoetta, Lachmanninkoetta sekä lateraalista pivot shift- koetta. (Ristiniemi 2007, 1164–1165.)

Vetolaatikkokokeella mitataan ristisiteiden pitävyyttä, ja sillä saadaan tietoa polven antero-posteriorisesta liukumisesta. Lachmanninkokeella mitataan tibian anteriorista liukumista ja lateraalilla pivot shiftin kokeella anterolateraalista väljyyttä. Testien lisäksi diagnosoinnissa käytetään natiiviröntgentutkimusta ja tarvittaessa magneettitutkimusta, joka on kuvantamistutkimuksista tarkin. (Ristiniemi 2007, 1164–1165.)

4.3 Siirrevaihtoehdot

Eturistisiteen hoitomuotoina käytetään joko konservatiivista hoitoa, tai sitten leikkausta jos eturistiside sitä vaatii. Leikkausta ei tarvita jos henkilö pystyy muuttamaan elämäntyyliään ja välttämään toimintoja, jotka aiheuttavat toistuvaa epästabiilisuutta polveen. Jos taas eturistiside on totaalisesti revennyt, se ei parane ilman operatiivista hoitoa. Tutkimuksissa on löydetty kolme tekijää joita käytetään kun mietitään leikkaustarvetta: nuori ikä, korkea aktiivisuustaso, polven epävakaus. (Canale 2008, 2500.)

Totaalisesti revenneellä eturistisiteellä kilpaurheilu ei enää onnistu ilman operatiivista hoitoa. Operaatio on suositeltavaa tehdä vasta kun kipu ja turvotus ovat alentuneet sekä polven liikkuvuus (täysi ekstensio ja 120 asteen fleksio) ja m. Quadriceps femoriksen toiminta ovat parantuneet. (Pylkkänen ym. 2007, 13.)

Ensimmäisenä eturistisideleikkausta suunniteltaessa on päätettävä mitä siirrettä leikkauksessa käytetään. Potilaan omasta elimistöstä saatu kudossiirre takaa pienen riskin

epäsuotuisaan tulehdusreaktioon sekä bakteerien tarttumiseen. Biologiseen siirteeseen verisuonet palautuvat hyvin, mutta 50 % jänteen lujudesta vähenee leikkauksen jälkeen. Tämän takia on suotavaa, että siirre on vahvempi kuin kudος, joka on korvattu. (Canale 2008, 2506.)

Nykyisin ACL- rekonstruktiossa käytetään pääasiassa joko patellajänteen keskikolmannesta, jossa on mukana luupalat (ns. bone- patella tendon- bone- menetelmä, BPTB) tai semitendinosus ja gracilis- lihaksen jänteistä punottua 2-4- kertaista siirrettä (ns. hamstringsiirre, kts. kuva 2). Bone- patellar tendon- bone siirre on yleensä 8-11mm leveä ja se otetaan patella jänteestä. Patella jännettä käytetään leikkauksessa sen erinomaisen vetolujuuden takia (2300N) sekä jäykkyyden takia (620N/mm), ja se mahdollistaa myös hyvän kiinnittymisen luiden päihin. Yksinkertaista semitendinosus ja gracilisjanteen sidosta pidetään riittämättömänä leikkauksessa, koska semitendinosusjanteen voima vaikuttaa 75 % eturistisiteen toimintaan ja gracilisjanteen voima 49 %. Nykyään leikkauksissa käytetään sekä kolmin – sekä nelinkertaista semitendinosus sidosta tai nelinkertaista semitendinosus- gracilis tendon sidosta. (Canale 2008, 2506.)



KUVA 2. ACL- rekonstruktio hamstringsiirteellä.

<http://www.eorthopod.com/content/hamstring-tendon-graft-reconstruction-acl>

Spindlerin (2008) satunnaistetussa systemaattisessa katsauksessa vertailtiin patellajännesiirrettä hamstringjännesiirteeseen yhdeksässä tutkimuksessa. Seitsemässä tutkimuksessa havaittiin vähäistä lisääntyvää löyhyyttä nivelen liikkuvuustesteissä hamstringsiirreroryhmässä. Kipu polvistuessa oli suurempaa patellasiirreroryhmällä kaikissa neljässä tutkimuksessa, mutta muuten polven etuosassa lisääntyntä kipua oli vain yhdessä ryhmässä yhdeksästä. Merkittävää eroa siirteen epäonnistumisessa ei löydetty

patellasiirteryhmän ja hamstringsiirteryhmän välillä. Objektiivisia eroja (liikkuvuusasteikko, isokineettinen voima ja nivelen liikkuvuustesti) ei havaittu ryhmien välillä suuremmassa osassa tutkimuksia. (Canale 2008, 2506.)

Järvelän (2006) tutkimuksen mukaan PI- kimpulla biomekaanisten tutkimusten mukaan on tärkeä rooli polven rotaatiostabiliteetille. ACL- rekonstruktitekniikalla, jossa käytetään yhtä siirrettä, pystytään hyvin palauttamaan polven etusuuntainen stabiliteetti, mutta ei rotaatiostabiliteettia. Laboratorio- olosuhteissa pystytään palauttamaan polven normaali kinematiikka paremmin, kun käytetään ACL- rekonstruktiossa tuplasiirrettä. (Järvelä 2006, 227.)

Tuplasiirteellä tehdyistä ACL- rekonstruktioista ensimmäiset raportit on julkaistu jo 20 vuotta sitten. Yhden siirteen tekniikkaa on käytetty kuitenkin eniten, koska sillä on saatu hyviä pitkäaikaistuloksia. Tulokset eivät kuitenkaan ole olleet tarpeeksi hyviä, koska viime vuosina tuplasiirrettä on alettu käyttämään enemmän maailmalla ja tähän liittyen uusia tuplasiirreleikkaustekniikoita on kirjallisuudessa julkaistu paljon. (Järvelä 2006, 227.)

ACL- rekonstruktio tehdään nykyään melkein aina tähystystekniikalla (artroskopiolla), jolloin muun muassa komplikaatoriski on pienempi avoleikkaukseen verrattuna. Leikkaava lääkäri irrottaa Semitendinosus- ja Gracilisjänteet kudoksesta saphenous hermoa varoen. Sen jälkeen femuriin ja tibiaan tehdään tunnelit, joiden läpi Semitendinosus ja Gracilisjänteet vedetään ja kiinnitetään ruuveilla. Eri vaihtoehtoja tunnelien sijainnille on useita. Leikkaava lääkäri tekee ennen haavojen sulkemista postoperatiivisen tutkimuksen parhaan mahdollisen lopputuloksen saavuttamiseksi. (Canale 2008, 2506–2507.)

4.4 Eturistisideleikkauksen vaikutus eturistisiteeseen ja proprioseptiikkaan

Bonfirmin ym. (2003) tutkimuksen mukaan on todistettu, että puutteellinen palautuminen polven toiminnassa eturistisideleikkauksen jälkeen aiheuttaa vajausta polven tuntoaistissa sekä liikekäyttäytymisessä. Tuntoaistin puute voi aiheutua sen takia, että joko ACL vahingoittuu tai kun se korvataan siirteellä niin monet alkuperäiset reseptorit ja hermoyhteydet eivät toimi kunnolla. Vajetta nivelen asennon havaitsemisessa on tutkittu potilailla, joiden eturistiside on leikattu ja on huomattu, että heillä on ollut

vaikeuksia havaita polvinivelen asentoa aktiivisessa ja passiivisessa nivelkulmassa. (Bonfirm ym. 2003, 1217.)

Mattacolan ym. (2002) tutkimuksen mukaan ligamentin venyntyminen ja vaurioituminen leikkauksen aikana aiheuttaa sen, että ligamentti ei anna tarpeeksi sensorista palautetta leikatulle polvelle, ja se voi aiheuttaa liikkeen vajautta sekä kulumamuutosten syntymistä polveen. On myös tutkittu, että leikkauksen jälkeen kyky suorittaa toiminnallisia aktiviteettejä ja tasapainoharjoituksia pienenee. Vajautta on löydetty lihaksissa sekä aistitoiminnoista leikkauksen jälkeen. Kun eturistiside leikkaus on tehty bone-patellar-bone-menetelmällä, voima vähenee 5-34 % leikatusta jalasta ennen kuntoutusta. Jos reseptorit ihossa, lihaksissa, jänteissä vahingoittuvat vaikutus näkyy vartalon liikkeissä ja asennossa. (Mattacola ym. 2002, 262.)

4.5 Ligamentin paranemisprosessi

Pylkkäsen ym. (2007) tutkimuksen mukaan ligamentin paranemisprosessi on jaettu kolmeen osaan: inflamaatio-, proliferaatio- ja maturaatiovaiheeseen. Inflamaatiovaihe 0-48/72 tuntia, jolloin elimistön puolustusjärjestelmä vilkastuttaa tulehdusalueen verenkiertoa. Merkkeinä tulehduksesta ovat turvotus, verenvuoto, kudosten lisääntynyt lämpötila, kipu ja toiminnan heikkeneminen. (Pylkkänen ym. 2007, 18.)

Proliferaatiovaihe kestää 48/72 tunnista kuuteen viikkoon asti, jolloin inflammatoriset solut puhdistavat vammautunutta kudosta ja samalla tuottavat kollageenia. Vaiheen lopussa fibriini korvautuu kestävämmällä granulaatiokudoksella. (Pylkkänen ym. 2007, 18.)

Maturaatiovaihe kestää kuudesta viikosta aina 12 kuukauteen saakka, jolloin kollageeni järjestyy kuormituksen suuntaan. Kollageeni kestää kuuden- kahdeksan viikon jälkeen vammasta melko hyvin, mutta vahvistuminen jatkuu jopa kahteen vuoteen saakka. Ligamentin rakenne ja vetolujuus ovat 12 kuukauden kohdalla lähes normaalit. (Pylkkänen ym. 2007, 19; Mustalampi 2006, 5-6.)

Siirrekudoksen paraneminen. Mustalammen (2006) tutkimuksen mukaan siirre muuttuu asteittain ligamentin kaltaiseksi noin vuoden kestävässä projektissa. Verenkierron kehittyminen siirteeseen kestää noin kolme kuukautta. Sen jälkeen siirre kes-

tää hyvin kuormitusta. Kuuden kuukauden kuluttua leikkauksesta voidaan havaita jo normaalin kaltainen rakenne polvessa. Tämän hetkisen käsityksen mukaan hamstringlihaksen siirrettä käytettäessä suositellaan ensimmäisen kuuden viikon aikana välttämään kuormitusta, jossa siirteeseen kohdistuu voimakasta venytystä, sillä vaarana on polven löystyminen. Paikka josta siirre on otettu käy läpi normaalin jänneaurion paranemisprosessin ja kestää kuuden viikon kuluttua leikkauksesta jo hyvin kuormitusta. (Mustalampi 2006, 5-6.)

5 ETURISTISIDELEIKKAUKSEN JÄLKEINEN FYSIOTERAPIA

Mustalammen (2006) tutkimuksen mukaan leikkaustekniikoiden kehittyminen on mahdollistanut sen, että yhä aktiivisempia kuntoutusohjelmia on kehitetty, ja se mahdollistaa urheilijan nopean paluun vammaa edeltäviin liikuntaharrastuksiin. On kuitenkin todettu, että mikään kuntoutusmalli ei ole osoittautunut selkeästi muita paremmaksi, vaikka erilaisia kuntoutusohjelmista löytyy jo 30 satunnaistettua tutkimusta. (Mustalampi 2006, 5.)

5.1 Kuntoutuksen keskeinen sisältö

Leikkauksen jälkeen pyritään vähentämään vamma-alueen turvotusta ja estämään mahdollista verenvuotoa, tulehdus ja kipu. Niiden tehokas hoito on kuntoutuksen kannalta erittäin tärkeää, sillä etenkin kipu ja turvotus ovat yhteydessä quadriceps- inhibiition ja heikentyneeseen polven hallintaan. Turvotus vaikuttaa varsinkin vastus medialis- lihaksen toimintaan häiritsevästi. (Mustalampi 2006, 6.) Alkuvaiheessa käytetään kylmähoitoa, puristussidosta ja raajan kohoasentoa. Ortoosilastan käyttö on myös mahdollista, joka estää polven liiallista ojentumista ja koukistumista. Fysioterapiassa pyritään suojaamaan vammautuneita kudoksia, mutta myös samalla ehkäisemään lihasatrofiaa. (Talvitie 2006, 331.)

Mustalammen (2006) tutkimuksen mukaan suositellaan leikatulle alaraajalle varauksista välittömästi leikkauksen jälkeen. Polvi kestää täyden varauksen heti leikkauksen jälkeen, mutta suositeltavampaa on käyttää kyynärsauvoja keventämään kuormaa ensimmäiset 2-3 viikkoa. Polven liikuttelu pitäisi aloittaa heti leikkauksen jälkeen aktiivisella ojennus- koukistusharjoituksilla, mutta ulkoista voiman käyttöä tulisi välttää.

Liikuttelu vähentää kipua, ja on siten edullista siirteen paranemiselle. Se myös parantaa ruston aineenvaihduntaa, auttaa ehkäisemään arpikudoksen muodostumista ja nivelkapselin kutistumista sekä nopeuttaa normaalin liikelaajuuden saavuttamista. On myös tärkeää aloittaa hamstring- lihasten, quadriceps-lihasten, pohjelihasten ja ITB:n (iliotibial band, suoliluu- säärise) venyttelyt kivuttomissa asennoissa ja kivuttomilla liikeradoilla välittömästi leikkauksen jälkeen. (Mustalampi 2006, 6.)

Tutkimustuloksissa Brunetin ym. (2006) tutkimuksessa merkittävää eroa löytyi 24 tuntia ennen ohjelman päättymistä kun koehenkilö seiso operoidulla jalalla jossa oli vibraattori. Samanlaisia tuloksia saatiin myös 10 päivää myöhemmin. Tasapainossa havaittiin asteittaista parannusta ja 270 päivän jälkeen havaittiin suurin ero kontrolliryhmään verrattuna tasapainossa seistessä leikatulla jalalla. Tärkeänä löytönä pidettiin sitä, että vaikka tasapaino kasvoikin, niin silti polven ojentajalihakset eivät saavuttaneet normaalia vääntövoimaansa. Mielenkiintoista oli huomata, että operoidussa jalassa, jossa vibraattori oli, ojentajalihaksen vääntövoima oli melkein yhtä hyvä (6 %, kontrolliryhmä 7,8 %) terveeseen jalkaan verrattuna. Kontrolliryhmällä puolestaan ero oli -28 % kun taas terveessä jalassa 16 %). (Brunetti ym. 2006, 1183–1185).

Tutkimustulosten mukaan Risbergin ym. (2007) tutkimuksessa ryhmä, joka harjoitteli ACL-rekonstruktion jälkeen harjoitteluohjelmalla, johon oli sisällytettyä enemmän proprioseptiikkaharjoitteita, CKS-pisteet olivat paremmat kuin kontrolliryhmällä. CKS-pisteillä (Cincinnati knee scores) voidaan arvioida turvotusta, kipua, aktiivisuus tasoa, kävelyä, portaiden nousua, väistämistä, juoksemista, hyppääminen ja kiertoliikkeitä. Myös VAS-kipujana oli proprioseptiikkaa enemmän harjoittelevalla ryhmällä parempi kuin kontrolliryhmällä. (Risberg ym. 2007,739.)

Alonson ym. (2009) tutkimuksen tuloksissa ei löydetty merkittävää eroa dominoivan jalan välillä verrattaessa ei- leikattuja urheilijoita ja vähän liikkuvia koehenkilöitä keskenään. Merkittäviä eroja ei löydetty myöskään vertailtaessa eturistisideleikattujen leikattua jalkaa terveeseen jalkaan eikä myös kun ryhmiä vertailtiin keskenään. (Alonson ym. 2009, 165.) Tuloksista käy kuitenkin ilmi, että ACL-leikatut hyppäsivät leikatulla jalalla merkittävästi lyhyemmän matkan, kuin kontrolliryhmä. Testattaessa terveellä jalalla hyppäämistä, ACL-leikatut hyppäsivät yleisesti pidemmälle kuin kontrolliryhmä. (Mattacola 2002, 263.)

Tämä tutkimus osoittaa, että eturistisideleikatuiilla polvessa toimii jonkunlainen mekanismi joka korvaa osan asentotasapainosta leikkauksen jälkeen. Tätä ei ole osoitettu muissa tutkimuksissa joissa on tutkimusvälineenä käytetty tasapainolautaa. Tasapainolaudalla tasolla kaksi merkittävää eroa ei kenties sen takia löydetty, että korvaava mekanismi ei ollut riittävä tukemaan tasapainoa tässä tilanteessa. Muut tulokset täsmäsivät hyvin mm. Henriksonin ja Bonfirmin tutkimusten kanssa. Vertailtaessa jalkapalloilijoita ja vähän liikuntaa harrastavia koehenkilöitä keskenään huomattiin, että aistiliikekyky on hyvin erilainen. Tämä johtuu siitä, että jalkapallossa tulee paljon suunnanvaihtoja, hyppimistä, kiihdytyksiä ja hidastuksia, jotka kehittävät tätä ominaisuutta. Jalkapalloilijoilla on todettu olevan myös parempi tasapaino vähemmän liikkuviin verrattuna. (Alonso ym. 2009, 167.)

5.2 Liikkuvuus- ja lihasvoimaharjoitteet

Mustalammen (2006) mukaan kuntoutusohjelman tulisi sisältää ainakin polven liikkuvuusharjoitteita ja alaraajan voimaharjoitteita. Useampiin kuntoutusohjelmiin kuuluvat myös tasapaino- ja polven hallinnan harjoitteet, mutta niiden merkityksistä on vielä hyvin vähän näyttöä. (Mustalampi 2006, 5.)

Mustalammen (2006) kokemuksen mukaan on hyödyllistä aloittaa ensimmäisten viikkojen aikana polvilumpion mobilisaatio ja varsinkin, jos liikelaajuus ei parane. Tavoitteena olisi saavuttaa kahden viikon jälkeen se, että polvi ojentuu täysin ja koukistustakin on 120 astetta. Täyden liikkuvuuden saavuttaminen polveen on tärkeää, jotta voidaan palata normaaliin liikuntaan ja välttyään vääriltä liikemalleilta ja lisävammautumisilta. Polven täyden yliojennuksen saavuttaminen on keskeisintä polven etuosan kiputilojen ennaltaehkäisyssä. (Mustalampi 2006, 6.)

Mustalammen (2006) tutkimuksen mukaan lihasvoimaharjoittelun pitäisi kattaa kaikki alaraajan lihasryhmät, mutta erityisen tärkeänä lihasryhmänä pidetään mm. quadriceps- lihaksen vahvistamista. Tämän lihasryhmän heikkoutta saattaa esiintyä vielä vuosia leikkauksen jälkeen. Se on hyvin merkittävä huomio, koska ojennusvoiman palautuminen on yhteydessä asiakkaan subjektiiviseen tyytyväisyyteen ja myös liikumisen normalisoitumiseen. (Mustalampi 2006, 6.)

Eizen ym. (2010) mukaan lyhytaikainen progressiivinen harjoitteluterapia on hyvin kestävä ja se pitäisi sisällyttää alkuvaiheen kuntoutukseen ACL- rekonstruktion jälkeen. Tutkimuksen mukaan 5-viikkoinen harjoittelu terapia tuotti merkittäviä parannuksia polven toiminnassa sekä esitestissä että jälkitestissä. Merkittävää eroa löytyi lihasvoimassa sekä yhden jalan hyppyä suorittaessa sekä esitestauksessa että jälkites-
tauksessa vaurioitunut raaja oli vahvempi. Havainnoidut parannukset olivat merkittä-
viä kuntoutuksen kannalta. (Eizen ym. 2010, 705.)

Avoimen ja suljetun kineettisen ketjun harjoittelu. Polven ristisidevammoissa käytetään alussa harjoituksissa suljettua kineettistä ketjua, joka ei kuormita liiallisesti leikattua nivelsidettä. Silloin supistuvat polven ojentaja- ja koukistajalihakset samanaikaisesti, jolloin polven eturistisiteeseen ei kohdistu venytystä eikä niveleen epäfysiologista kuormitusta. Harjoitteet stimuloivat myös polven normaalia käyttöä, kehittävät asennon ja liikkeen aistimista ja dynaamista polven hallintaa paremmin kuin avoimen ketjun harjoitteet. Avoimen kineettisen ketjun harjoitteita kuitenkin tarvitaan, sillä ne ovat tehokkaita maksimivoiman kehittämisessä. Harjoitusten tehoa aletaan lisätä, kun vammautunut polvi alkaa kestää kuormitusta. Silloin voidaan siirtyä altaassa tai kuntosalissa tapahtuvaan harjoitteluun. (Talvitie 2006, 331; Mustalampi 2006, 6.)

Tutkimustulosten perusteella suljetun kineettisenketjun harjoitteita pidetään pääosin turvallisempina kuin avoimen kineettisenketjun harjoitteita. Avoimen kineettisenketjun harjoitteiden on pelätty lisäävän painetta patello-femoraalinivelessä, joka voi aiheuttaa polven etuosan kipeytymisen. Tutkimuksista ei ole löytynyt vahvistusta tälle väitteelle. Ei ole varmaa minkä tyyppisiä avoimen kineettisen ketjun harjoitteet olisivat, jotta ne olisivat tehokkaita. On todettu, että varovasti aloitetut avoimen kineettisen ketjun harjoitteet voivat merkittävästi parantaa mm. quadricepslihasten voimaa. Harjoitteiden tulee alkaa tietyllä liikelaajuudella kuusi viikkoa leikkauksesta, jolloin harjoitteet eivät vahingoita siirrettä. (Risberg ym. 2004,137–138.)

Hamstring- lihaksia aktivoivat harjoitteet ja passiiviset liikkeet eivät kuormita eturistisidettä, joten ne ovat turvallisia aloitusharjoitteita. Jos leikkauksessa on käytetty hamstring- lihaksen siirrettä, on turvallista ensimmäisen kuuden viikon aikana tehdä quadriceps- lihaksen harjoittelua suljetun ketjun harjoitteilla. Kuuden viikon jälkeen harjoitteiden liikelaajuutta voidaan jo lisätä. Silloin erityistä huomiota tulisi kiinnittää

polven oikeaan linjaukseen, sillä liiallinen pronaatio lisää eturistisiteen kuormittumista sekä altistaa polven etuosan kiputiloille. (Mustalampi 2006, 6.)

Epäsymmetrisyys kävelyssä on erittäin suuri ongelma leikkauksen jälkeen. Kuuden viikon jälkeen leikkauksesta kävely on yleensä vielä ontuvaa. Yleensä kävelyn epäsymmetrisyys on yhteydessä heikkoon quadriceps- lihaksen voimaan, heikentyneeseen polven asennon ja liikkeen aistimiseen ja hallintaan sekä turvotukseen polvessa. Vasta kahdeksan viikon jälkeen leikkauksesta kävely ei enää eroa terveiden kävelystä. Kävelyä pidetään erinomaisena polven hallinnan harjoitteluna ja kävelyä analysoimalla voidaan myös arvioida kuntoutumisen etenemistä. (Mustalampi 2006, 6.)

5.3 Proprioseptiikan harjoittaminen

Mustalammen (2006) tutkimuksen mukaan on jo tiedossa, että eturistisiteen vamma heikentää polven asennon ja liikkeen aistimista ja hallintaa. Perusteltua on olettaa, että sellainen harjoittelu joka kehittää hermolihasoimintaa, olisi edullista kuntoutumiselle. Harjoitteina käytetään erilaisia askelluksia, hyppelyä, taitoratoja sekä tasapainolautaharjoitteita. Erityistä huomiota kiinnitetään eksentrisen työvaiheen aikaiseen hallintaan. Harjoitteissa käytetään pientä kuormaa, paljon toistoja, lyhyitä taukoja ja vaihdella liikenopeutta. (Mustalampi 2006, 6.)

Bonfirmin ym. (2003) tutkimuksen tuloksissa ilmeni, että kaikilla eturistisideleikatuilla nivelen asennnon hahmottamiskyky oli heikentynyt leikkauksen jälkeen kaikissa nivelkulmissa verrattuna kontrolliryhmään. Hamstring-lihakset olivat myös heikot eturistisideleikatuilla verrattuna kontrolliryhmään. Kokonaisuudessaan tulokset osoittavat, että eturistisideleikkaus heikentää asiakkaiden asentotuntoa. (Bonfirm ym. 2003, 1220–1221.)

Tasapainoharjoitukset alkavat staattisilla tasapainoharjoitteilla, ja myöhemmin mukaan lisätään dynaamisia tasapainoharjoitteita sitä mukaa, kun tasapaino kehittyy. Proprioseptiikkaan liittyvät harjoitteet alkavat aina yksinkertaisilla harjoitteilla ja etenevät monimutkaisempiin harjoitteisiin. Yksinkertaiset harjoitteet ovat niitä harjoitteita, joissa asiakas keskittyy yhteen tai kahteen asiaan kerrallaan. Yksinkertaiset harjoitteet myös sisältävät toimintaa, jotka edellyttävät tarpeeksi lihasaktivaatiota tuottaakseen halutun tuloksen ilman, että ylikuormittaa muita lihaksia. Yksinkertaiset harjoitteet tulee suorittaa hallitusti ja hitaasti valvotuissa tilanteissa ja ympäristössä. Jotkin

harjoitteet vaativat kovaa keskittymistä, joten asiakkaan keskittymistä ei saa häiritä harjoitteita tehdessä. (Houglum 2010, 265.)

Siirtyminen yksinkertaisista harjoitteista monimutkaisempiin edellyttää asiakkaalta yksinkertaisten harjoitteiden hyvää hallintaa. Yksinkertaisista harjoitteista saa haastavamman kuin asiakkaan täytyy suorittaa harjoitteet nopeammin tai hallitusti suuremmalla voimalla. Harjoitusten monimutkaistuminen voi myös edellyttää harjoitteita, jossa asiakkaan pitää suorittaa monia tehtäviä samanaikaisesti. Tehtävästä tulee kuntoutujalle haastavampi, kun asiakas sulkee silmät harjoitetta suorittaessaan. Asiakkaan pitää suorittaa harjoitteet tarkasti. Houglumin (2010) mukaan vaikeimpia harjoitteita tulisi tehdä terapiakäynnin tai harjoituskerran aluksi, koska terapian lopussa harjoitteiden suorittamista voi haitata asiakkaan väsyminen. Toistot ovat tärkeitä, sillä niiden avulla suorituksen virheettömyys kehittyy. Terapeutin on tärkeää valvoa suoritusten virheettömyyttä, jotta virheellisiä suoritustapoja ei pääse syntymään. (Houglum 2010, 265–266.)

Proprioseptiikan harjoittamista on tutkittu ACL-vamman yhteydessä loppujen lopuksi vähän. Tutkimustulokset antavat viitteitä siitä, että proprioseptiikkaharjoittelulla on kumminkin hyötyjä. Lisää tutkimuksia aiheesta tarvitaan vielä. (Risberg ym. 2004, 141.)

5.4 Liikuntaharrastuksiin paluu

Liikuntaan palaamista Mustalampi (2006) suosittelee tutkimuksessaan 4-5 kuukautta leikkauksen jälkeen. Yleensä tämä tapahtuu kuitenkin vasta 6-9 kuukautta leikkauksen jälkeen. Yleisesti kriteereinä rajoittamattomaan liikuntaan paluulle ovat ne, että polvessa ei ole liiallista löysyyttä, kipua tai turvotusta, siinä on täysi liikkuvuus, lihasvoimien puoliero on enintään 15 prosenttia eikä lajinomaisissa harjoitteissa ole ollut ongelmia. (Mustalampi 2006, 6.)

6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tarkastella ACL- rekonstruktion jälkeistä kuntoutusta yksityisellä sektorilla. Tarkoituksena on vertailla miten proprioseptiikan palau-

tuminen otetaan huomioon kuntoutuksessa ja miten sitä harjoitellaan. Vertaamme saatuja tuloksia kirjallisuuskatsauksessamme löytämiimme tutkimuksiin proprioseptiikan harjoittamisesta.

Nämä tutkimuskysymykset nousivat esiin teoreettisesta viitekehyksestä ja siihen koostamamme tutkimuksista. Suurimmassa osassa tutkimuksissa on painotettu proprioseptiikkaharjoitteiden tärkeyttä, mutta kuitenkin tuloksissa ei ole todettu, että proprioseptiikan harjoittamisesta on merkittävää hyötyä eturistisideleikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa. Tutkimuksissa löytyy eroavaisuuksia missä vaiheessa kuntoutusta proprioseptiikkaa on alettu harjoittamaan.

Lukemistamme tutkimuksista ei ilmene tarkkaan minkälaisia konkreettisia harjoituksia tutkimusten yhteydessä on käytetty. Tutkimuksissa esitellään erilaisia testejä, joilla mitataan proprioseptiikkaa, mutta itse proprioseptiikkaharjoitteista tietoa löytyy vaihtelevasti.

Opinnäytetyöllä haemme vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Miten proprioseptiikan harjoittaminen huomioidaan eri kuntoutusprotokollissa?

- Missä vaiheessa proprioseptiikkaa aletaan harjoittamaan?
- Miksi proprioseptiikkaa harjoitetaan eturistisideleikkauksen jälkeen?

2. Millaisia konkreettisia harjoitteita käytetään proprioseptiikan palautumiseen?

- Millaisia koordinaatio-, ketteryys- ja tasapainoharjoituksia tehdään?
- Tehdäänkö harjoitteet avoimessa vai suljetussa kineettisessä ketjussa?

7 OPINNÄYTETYÖN MENETELMÄ

Valitsimme opinnäytetyömme menetelmäksi kvalitatiivisen lähestymistavan, koska tarkoituksemme on kerätä tietoa kahden itäsuomalaisen fysioterapiayrityksen kuntoutusmenetelmistä. Tietoa keräämme yrityksiltä haastattelemalla fysioterapeutteja. Haastattelua varten laadimme kolme pääteemaa, jotka nousevat esiin tutkimuskysymysten pohjalta. Vastauksia näihin kysymyksiin haetaan haastattelun avulla. Saatuja tuloksia

vertaamme kirjallisuuskatsauksessamme löytämiimme tutkimuksiin eturistisideleikkauksen jälkeisestä kuntouttamisesta ja proprioseptiikasta.

7.1 Aineiston hankinta

Teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelu on lomakehaastattelun ja avoimen haastattelun välimuoto. Teemahaastattelu sopii haastattelumuodoksi silloin, kun kerätään tietoa vähemmän tunnetusta asiasta. Teemahaastattelussa ei käytetä valmiiksi muotoiltuja kysymyksiä, vaan haastattelu etenee etukäteen suunniteltujen teemojen ja niihin liittyvien tarkentavien kysymysten mukaan. Etenemisjärjestys haastattelussa on vapaa, eikä kaikkia etukäteen suunniteltuja aiheita välttämättä tule keskusteltua samassa laajuudessa kaikkien haastateltavien kanssa. (Saaranen-Kauppinen ym. 2006; Tuomi ym. 2009, 75.)

Saaranen-Kauppinen ym. (2006) mukaan teemahaastattelua pohtiessa tulee haastattelijan muodostaa haastattelulle runko. Tutkimuksen kannalta haastattelijalla on oltava olemassa pääteemat ja niille alateemat, joiden avulla haastattelu etenee.

Jotta teemahaastattelua voidaan käyttää, pitää haastattelijoiden tutustua ennakkoon huolellisesti käsiteltävään aiheeseen. Lisäksi haastateltavilta edellytetään aiheen tuntemista, koska tällöin haastattelua voidaan kohdistaa haluttuihin teemoihin. (Saaranen-Kauppinen ym. 2006.) Tässä opinnäytetyössä teemahaastattelun kysymykset määritellään ennalta teema-alueittain. Näin varmistetaan, että jokaiselta haastateltavalta kysytäisiin samat asiat. Teemahaastattelun kolme teemaa syntyivät tutkimusongelmien pohjalta. Ensimmäisessä teemassa käsiteltiin fysioterapian toteuttamista ja sen etenemistä yksityisissä yrityksissä. Toisessa teemassa käsiteltiin proprioseptiikan harjoittamista ja kolmannessa teemassa kuinka tärkeäksi fysioterapeutit kokevat proprioseptiikan harjoittamisen. Fysioterapeutteja on tarkoitus haastatella yksilöhaastattelulla ja haastattelussa käytämme apuna nauhuria. (Katso teemahaastattelun runko, liite 1.)

Haastatteluille varattiin tunnin mittainen haastattelu-aika. Jokaiselle haastateltavalle kerrottiin ennen haastattelua opinnäytetyön tarkoitus ja mitä teemahaastattelu tarkoittaa. Haastateltavalle kerrottiin, että tarkoituksena on selvittää hänen tietämystään kyseisestä aiheesta ja kuinka haastateltava itse toteuttaa ACL-rekonstruktion jälkeistä kuntoutusta.

Haastattelun alussa jokaiselle fysioterapeutille kerrottiin lyhyesti alkuorientaatio haastattelun etenemisestä ja heille annettiin lupa-anomus tämän haastattelutiedon käyttämiseksi, jonka fysioterapeutti allekirjoitti. Opinnäytetyön tekijät allekirjoittivat myös itse saman lupa-anomuksen.

Haastattelut tallennettiin sanelukoneelle, jotta materiaalin käyttö olisi helpompaa aineiston analyysiä tehdessä, ja jotta aineistoon olisi helpompi aina palata. Istumajärjestys on tärkeä haastattelun onnistumiseksi. Pyrimme luomaan tilanteen niin että haastateltavan kanssa istuisimme lähekkäin, jolloin sanelukoneen kantomatka riittäisi nauhoitukseen. Sanelukonetta pidimme lähellä haastateltavaa koko haastattelun ajan. Haastattelut onnistuivat hyvin ilman suurempia häiriötekijöitä. Sanelukone toimi moitteettomasti koko haastatteluprosessin ajan.

7.2 Aineiston analysointi

Aineiston analysoinnissa käytimme sisällönanalyysiä, jonka koimme sopivan opinnäytetyömme aineiston analysointiin parhaiten. Haastattelut nauhoitettiin sanelukoneeseen, jonka jälkeen aineisto litteroitiin. Nauhurin sisältö tuhottiin heti litteroinnin jälkeen. Vilkan mukaan (2005) litterointi helpottaa tutkimusaineiston analysointia, ryhmittelyä ja luokittelua. Lisäksi se myös edesauttaa tutkijaa määrittelemään riittävää haastattelun tulkintaa tutkimusongelman kannalta. (Vilka 2005, 115.)

Sisällönanalyysin idea on käsitellä saatua aineistoa eritellen. Aineistosta haetaan yhtäläisyyksiä ja eroja. Pyrkimyksenä on voida tiivistää saatua aineistoa. Sisällönanalyysin avulla voidaan näin muodostaa tutkittavasta aiheesta tiivistetty katsaus. Tällöin tuloksia on mahdollista verrata muissa aihetta koskevissa tutkimuksissa ilmi tulleisiin tuloksiin. (Saaranen-Kauppinen ym. 2006.)

Aineistolähtöinen sisällönanalyysi. Tuomen (2009) mukaan sisällönanalyysi on kolmevaiheinen prosessi, jonka ensimmäinen vaihe on aineiston pelkistäminen (redusointi). Pelkistäminen tapahtuu siten, että aineistosta karsitaan tutkimuksen opinnäytetyön kannalta kaikki epäolennainen pois. Pelkistämistä ohjaa opinnäytetyölle asetetut tutkimuskysymykset. Toinen vaihe on aineiston ryhmittely (klusterointi), jossa aineistosta etsitään samankaltaisuuksia ja / tai eroavaisuuksia kuvaavia käsitteitä. Käsitteet, joilla on sama merkitys, yhdistetään ja nimetään sisältöä kuvaavalla käsitteellä. Ryhmittelyn seurauksena aineisto tiivistyy, koska yksittäiset tekijät ovat sisällytetty yleis-

sempiin käsitteisiin. Kolmas vaihe sisällönanalyysiä tehdessä on teoreettisten käsitteiden luominen, eli käsitteellistäminen (abstrahointi). Tässä vaiheessa erotetaan tutkimuksen kannalta olennainen tieto ja muodostetaan teoreettisia käsitteitä valikoidun tiedon perusteella. Tässä vaiheessa edetään alkuperäisinformaation käyttämistä kielellisistä ilmauksista teoreettisiin käsitteisiin ja johtopäätöksiin. Käsitteellistämistä jatketaan yhdistelemällä tuotettuja luokituksia, kunnes se ei enää aineiston sisällön näkökulmasta ole enää mahdollista. (Tuomi ym. 2009, 108–111.)

Sisällönanalyysin toteutus. Aineiston käsittely alkoi tulostamalla kaikki litteroidut haastattelut. Tässä opinnäytetyössä aineistoa pelkistettiin alleviivaamalla aineistosta opinnäytetyön tutkimuskysymyksien kannalta tärkeitä asioita. Ryhmittely tapahtui etsimällä ja yhdistelemällä aineistosta samankaltaisuuksia. Tuomen (2009) mukaan ryhmittelyn jälkeen aineistosta aletaan etsiä varsinaisia teemoja, eli tiettyä teemaa kuvaavia näkemyksiä. (Tuomi 2009, 93.) Koska opinnäytetyömme tutkimusmenetelmänä on teemahaastattelu, teemat olivat jo pääosin jäsenyneinä. Niiden pohjalta saatu tieto kirjoitettiin auki tutkimustuloksiin. Litteroidut ja tulostetut haastattelut tuhottiin silppurissa heti aineiston analysoinnin jälkeen.

7.3 Luotettavuus ja eettisyys

Tässä opinnäytetyössä haastattelut tehtiin yhteistyötahoille Itä-Suomessa. Eettisyys on otettu huomioon takaamalla haastateltavien anonymiteetti, jolloin haastateltavien fysioterapeuttien, sekä yritysten nimet eivät tule missään vaiheessa julki. Opinnäytetyössämme käytimme yrityksistä nimeä yritys 1 ja yritys 2. Otimme huomioon myös yritysten käyttämät erityislaitteet, joiden perusteella yrityksen voi tunnistaa opinnäytetyöstämme.

Kaikki aineisto, jota haastattelujen perusteella saatiin, tuhottiin sanelukoneesta. Lisäksi litteroitu aineisto vietiin silppuriin tulosten kirjaamisen jälkeen. Näin varmistimme sen, että haastatteluaineisto ei joudu väärin käsiin opinnäytetyöprosessin aikana ja sen jälkeen.

8 TULOKSET

Tulokset on jaettu sisällönanalyysin pohjalta muodostuneisiin otsikoihin. Pääotsikoiksi nousivat proprioseptiikkaharjoitteiden koettu tarve kuntoutuksessa, proprioseptiikan

huomioiminen kuntoutuksessa ja proprioseptiikkaharjoitteet. Alateemoja ovat, missä vaiheessa proprioseptiikkaharjoitteet aloitetaan, miksi proprioseptiikan harjoittaminen on tärkeää, sekä käytetäänkö avoimen vai suljetun kineettisen ketjun harjoitteita. Tulokintaa tukemaan on nostettu asioita teoreettisesta viitekehuksesta, jolloin kerätty haastatteluaineisto saa lisää luotettavuutta kirjallisuudesta.

8.1 Proprioseptiikkaharjoitteiden koettu tarve kuntoutuksessa

Haastatteluissa ilmeni, että jos proprioseptiikan kuntoutuksessa huomioidaan iho, paino jalan päällä, suljetun kineettisen ketjun liikkeen nopeus ja kiihtyvyys, vaihtelevat liikesuunnat sekä eri lihastyön muoto, niin silloin proprioseptiikka on hyvin huomioitu. Proprioseptiikka on yksi tärkeä osa-alue osana kuntoutusta ja sitä pitää harjoitella muiden harjoitteiden ohella. Yhden fysioterapeutin mukaan proprioseptiikkaa pitäisi teettää myös itsenäisenä harjoitteluna. Yksi haastatelluista fysioterapeuteista harjoittaa proprioseptiikkaa myös itsenäisenä harjoitteena.

”...paljon on ollu ohjeita siitä, et ihmiset tekis sitä... sit siitä (proprioseptiikasta) ei tarvii huolehtia niin voidaan sit keskittyä enemmän siihen voiman ja loppuliikeradan hiomiseen siellä, kun tiedetään että tukipilarit on kunnossa.”

Hyvällä proprioseptiikkaharjoittelulla, sekä hyvällä hallinnan harjoittelulla voidaan ehkäistä myös sitä, ettei ACL menisi niin herkästi uudestaan poikki. Toisaalta uusi siirre on vahvempi kuin vanha siirre. Voi olla, että vaikka proprioseptiikkaa harjoitaisi, niin eturistisiteeseen voi tulla uusi vamma. Tällöin eturistiside voi katketa riippumatta siitä onko eturistiside alkuperäinen tai harjoitettu. Lisäksi jos ACL on harjoittamaton ja heikosti hallittu, niin sitä helpommin se menee sellaiseen asentoon, että se saattaa katketa. Hyvällä hallinnan harjoittelulla, tarkoittaen koko kineettistä ketjua, voidaan yrittää ehkäistä uudelleen vammautumista.

”Kyllä mä sen uskon, et jos on harjoittamaton, heikosti hallittu jalka, niin äkkiä se menee semmoseen asentoon et se paukahtaa ku jos sun kaikki lihasyksiköt on harjoitettu toimimaan hyvin et sä hallitset ne...”

8.2 Proprioseptiikan huomioiminen kuntoutuksessa

Haastattelemiemme fysioterapeuttien mukaan proprioseptiikan kuntouttaminen aloitetaan heti kuntoutuksen alkuvaiheessa. Alkuvaiheessa on hyvä hoitaa ensin turvotus pois, sillä se heikentää m. vastus medialiksen aktivaatiota ja häiritsee asentotuntoa. Turvotus myös painaa kudosta ja sitä ympäröiviä hermoja, jolloin hermoihin kohdistuu jatkuva paine, jolloin hermo ei kykene aistimaan tietoa joka ympäröiviltä kudoksilta tulee. Turvotuksen on koettu vaikuttavan heikentävästi ihmisen kykyyn aistia liikettä ja sen nopeutta. Turvotus häiritsee myös lihastoiminnan säätelyä ja se rajoittaa ja haittaa polven aktiivista fleksiota.

”Kyllä se (turvotus) haittaa... Et jos aattellaan, et siellä se kudoksesta painaa sitä hermotusta siellä ympärillä... siellä on turvonnutta kudosta ja siellä on jatkuva paine siinä hermossa, niin ei se hermo voi aistia sitä tietoa mikä sieltä kudoksesta ympäriltä tulee.”

Haastatteluista nousi esille, että polven hallintaa alkuvaiheessa haittaa turvotuksen lisäksi myös heikentynyt lihasvoima. Silloin voidaan käyttää erilaisia kineettisiä teippauksia ja manuaalisia ohjauksia, jolloin asennon hahmottaminen on helpompaa. Kineettistä teippausta voidaan käyttää asentovirheiden korjaamisen lisäksi myös turvotuksen hoidossa. Asiakasta kehoitetaan myös itse käsittelemään arpikudosta, jotta saataisiin kiinnikkeet auki ja venyttävä tunne polvesta pois. Arpikudoksen poistaminen on tärkeää myös siltä kannalta, että se ei sotke polven asentotuntoa.

Haastatteluista ilmeni, että kuntoutus alkaa turvotuksen vähentämisestä, liikkuvuuden palauttamisesta ja sen jälkeen lihasvoiman sekä asennon hallinnan palauttamisesta. Proprioseptiikkaa ei yleensä harjoiteta omana harjoitteenaan, vaan sitä harjoitetaan muiden harjoitteiden, kuten lihasvoiman yhteydessä. Liikkuvuutta, lihasvoimaa ja tasapainoa harjoitetaan hyvin sekaisin eikä yleensä jäädä odottamaan, että saataisiin polveen ensin täysi liikkuvuus, vaan voimaharjoittelu aloitetaan jo liikkuvuusharjoitteiden yhteydessä. Voimaharjoittelua tulee myös tasapainoharjoitteiden yhteydessä.

8.3 Proprioseptiikkaharjoitteet

Fysioterapeuttien mukaan harjoitteiden tekemisessä on vaikea erottaa, mikä on proprioseptiikkaharjoitus ja mikä ei. Keskittyminen polven kontrolloimiseen on jo itsessään proprioseptiikkaharjoitus. Proprioseptiikkaa harjoittaa kaikki jalkojen päällä tehtävät harjoitteet ja jopa se, että aletaan mobilisoida siirrettä liikkuvaksi. Polvessa on elementtejä, joissa on mukana sekä nopeita ja hitaita proprioseptoreita. Alussa harjoitteet suoritetaan hitaasti ja myöhemmin aletaan harjoittaa nopeita reseptoreita. Tällöin refleksitoiminta on parempaa ja reseptoreiden harjoittaminen onnistuu paremmin.

”Alussa se proprioseptiikka jää aika vailinaiseksi se harjoittelu... jokainen liike sitä kyllä aktivoi... joka tapauksessa siihen ei kiinnitetä sillä tavalla huomiota. Et monesti se hukkuu sinne muiden harjoitteiden tekemiseen.”

Asiakkailla on haastateltavien mukaan vaikeuksia aistia alkuvaiheessa polven asentoa ja siksi heitä pitää pyytää katsomaan miten he suorittavat liikettä. Peiliä käytetäänkin melkein kaikissa harjoituksissa, jotta asiakas pystyy itse näkemään polven asennon. Myös alkuvaiheessa polven linjauksessa on suuria ongelmia ja siihen pitää alussa kiinnittää huomiota.

”Perushahmottaminen polven asennosta toimii kyllä, mutta miten se on sitten kun sä kuormitat sitä. Millon on jalan linjaus esimerkiksi lonkkanilikka kohdallaan ja miten saadaan linjaus liikkeen aikana säilymään.”

Haastatteluissa ilmeni, että molempia sekä avoimen, että suljetun kineettisen ketjun harjoitteita tarvitaan tiettyssä vaiheessa kuntoutusta. Osa haastatelluista suosi suljettua ja kineettisen ketjun harjoitteita enemmän kuin avoimia kineettisen ketjun harjoitteita. Alkuvaiheessa lähdetään liikkeelle suljetun kineettisen ketjun liikkeistä siten, että ne ovat hallittuja ja siinä pyritään saamaan koko ketju liikkeelle. Se on myös toiminnallinen tapa ja sitä kautta asiakas oppii oikean liikemallin. Harjoituksessa jalat ovat koko ajan alustalla ja kuormitus on kovempi. Myöhemmässä vaiheessa, kun perusasiat ovat kunnossa ja hallinta raajassa parempaa, voidaan siirtyä avoimen kineettisen ketjun harjoitteisiin. Osa haastatelluista fysioterapeuteista pyrkii harjoittamaan polvinivelen liikkuvuutta aktiivisesti tai passiivisesti avoimessa ketjussa, koska silloin pyritään pääsemään ongelmakohtaan suoraan käsiksi.

”Mahdollisimman paljon harjoitteita tehään suljetussa ketjussa ja sitä yleisesti käytetään. Sit jos on tarkoitus saada hallintaan se liike niin silloin se pitäis saada se koko ketju liikkeelle siitä mut jos me halutaan polviniveleen liikkuvuutta niin sitten avoimen ketjun harjoitteet toimii kyllä siinä...et sillona päästään siihen ongelmakohtaan käsiksi.”

Oheisessa taulukossa on nostettu haastatteluissa ja Risbergin ym. (2001) tutkimuksessa esiin tulleita proprioseptiikkaharjoitteita. Tutkimuksissa on koottu yhteen eri kuntoutusprotokollia. Taulukossa on myös kerrottu harjoittelussa käytetyt välineet, sekä missä kineettisessä ketjussa harjoitteet on tehty. Taulukossa on vertailtu yksityisissä fysioterapiayrityksissä ja eri tutkimuksissa käytettyjä harjoituksia. Siinä on myös pyritty etsimään yhteneväisyyksiä proprioseptiikkaharjoitteiden välillä. (Risberg ym. 2001, 620–631).

TAULUKKO. Proprioseptiikan palautumisen yhteydessä käytetyt harjoitteet

Harjoittelun muoto	Haastatteluissa esiin tulleet harjoitteet	Tutkimuksissa esiin tulleet harjoitteet	Harjoittelussa käytetyt välineet	Kineettinen ketju
Tasapainoharjoitteet	Tasapainolautaharjoitteet	Harjoitteet tasapainolaudalla	Tasapainolauta	Suljettu
	Erilaisilla alustoilla tehtävät harjoitteet	Erilaiset pehmeät materiaalit		Suljettu
	Bosuharjoitteet		Bosu	Suljettu
	Kuntopalloharjoitukset	Pallon heittoharjoitukset	Kuntopallo	Suljettu
	Yhden jalan harjoitukset Kuminauhaharjoitteet	Yhdellä jalalla seisominen (silmät auki tai silmät kiinni)	Kuminauha	Suljettu
Kordinaatioharjoitteet	Kordinaatioharjoitteet (esim. seisot keskipisteessä x ja viet jalkaa eri suuntiin lattiaan koskien)	Dynaamisen stabiliteetin harjoite (”Tähti”)	-	Avoin

Harjoittelun muoto	Haastatteluissa esiin tulleet harjoitteet	Tutkimuksissa esiin tulleet harjoitteet	Harjoitte-lussa käytetyt välineet	Kineet-tinen ketju
Kordinaatioharjoitteet	Erilaiset askel-lukset (capling, ristiaskeleet, trip-ling)	Erilaiset askel-lukset ja käve-lyharjoitteet (takaperin, si-vuttain kävely)		Suljettu
	Nyrkkeilysäkki-harjoitteet		Nyrkkei-lysäkki	Suljettu
Askellusharjoitteet	Steppilautahar-joite	Askellusharjoi-teet steppi-laudalle (3 eri suuntaa)	Steppilau-ta	Suljettu
	Juoksumattohar-joitteet	Juoksumatto-harjoitteet	Juoksu-matto	Suljettu
	Porrasharjoitteet, huom. eri kuin steppilautahar-joitteet		Portaat	Suljettu
Lajityyppisetharjoi-teet	Lajityyppiset harjoitteet (esim. seisot tasapaino-laudalla ja har-joitteet samalla mailan kanssa syöttämistä)		Tasapai-nolauta	Suljettu
	Jalkapalloharjoi-tukset (esim. eri-laiset kuljetus-harjoitukset)	Erilaiset hyp-pyharjoitteet trampoliinilla	Jalkapallo	Suljettu
Hyppyharjoitteet	Erilaiset hyppyt	Plyometriset harjoitteet (Hyppyharjoi-teisiin lisätään nopeita suun-nanvaihtoja ja vauhdin muu-toksia)		Suljettu
	Trampoliinihar-joitteet		Trampo-liini	Suljettu
	Painotankohar-joitteet	Askelkyykky-harjoitteet levy-tangon kanssa	Painotan-ko	Suljettu
Tasapai-no/lihasvoimaharjoi-tteet	Painotankohar-joitteet	Askelkyykky-harjoitteet levy-tangon kanssa	Painotan-ko	Suljettu
	Jumppapallohar-joitteet (esim. lantion nosto)		Jumppa-pallo	Suljettu

Harjoittelun muoto	Haastatteluissa esiin tulleet harjoitteet	Tutkimuksissa esiin tulleet harjoitteet	Harjoittelussa käytetyt välineet	Kineettinen ketju
Tasapaino/lihasvoimaharjoitteet	Kuminauhaharjoitteet		Kuminauha	Suljettu
	Kylkimakuulla harjoituksia (ulkokierto, pyörittäminen, saksit)			Avoin

8.4 Yhteenveto tuloksista

Tuloksissa ilmeni, että molemmissa fysioterapiayrityksissä harjoitetaan proprioseptiikkaa. Pääosin proprioseptiikkaharjoitteet teetetään tasapainoharjoitteena, tasapainolaudan avulla. Yhtenäisiä käytänteitä proprioseptiikan harjoittamisen suhteen ei kuitenkaan ole, ja proprioseptiikan harjoittaminen häviää usein muiden harjoitteiden joukkoon. Fysioterapeutit pitävät tärkeänä proprioseptiikan harjoittelua etenkin kuntoutuksen alkuvaiheessa. Monipuoliset proprioseptiikkaharjoitteet parantavat polven hallintaa ja tasapainoa sekä sitä kautta pienentävät uudelleen vammautumisriskiä. Lisäksi harjoittelulla pyritään vaikuttamaan reseptoreiden palautumiseen, jolloin refleksitoiminta sekä asennon hallinta paranevat. Alkuvaiheessa turvotus haittaa polven asentotuntoa, ja sitä kautta proprioseptiikkaa ei voi harjoitella ennekuin turvotus on vähentynyt. Turvotus ja kipu haittaavat myös polven liikkuvuutta ja hallintaa. Fysioterapeuttien mielestä liikeharjoittelu on kuitenkin hyvä aloittaa ja aikaisessa vaiheessa kivun sallimissa rajoissa.

Haastatteluissa nousi esiin se, että yhtä lukuun ottamatta fysioterapeutit eivät tee proprioseptiikkaharjoitteita itsenäisinä harjoitteina vaan muiden harjoitteiden mukana. Heidän mukaansa oikeastaan kaikki harjoitteet mitä tehdään jalkojen päällä, ovat proprioseptiikkaharjoitteita. Tärkeää on saada ensin polveen hallinta kuntoon ennen kuin aloitetaan voimaharjoittelu tai tasapainoharjoittelu. Huomioitava on myös se, että harjoitetaan koko kineettistä ketjua eikä vain keskittyä polven alueeseen. Oleellista on huomioida myös nilkka ja lonkaseutu, sekä kiinnittää alussa jo huomiota mahdollisiin virheasentoihin.

Paljon on herännyt mietteitä, pitäisikö proprioseptiikkaan kiinnittää enemmän huomiota harjoittamalla proprioseptiikkaa omana harjoituksenaan. Fysioterapeuttien mie-

lestä proprioseptiikkaan kiinnitetään yhtä paljon huomiota kuin muihinkin kuntoutuksen osa-alueisiin eli sen pitäisi riittää. Proprioseptiikkaharjoitteilla pyritään vaikuttamaan reseptoreiden palautumiseen, jolloin refleksitoiminta sekä asennonhallinta paranevat. Fysioterapeuttien mielestä polven hyvällä asennonhallinnalla voidaan ehkäistä eturistisiteen uudelleen katkeaminen.

9 POHDINTA

9.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmän arviointia pyrimme tekemään koko tutkimusprosessin ajan. Luotettavuus on koko arvioinnin perusta ja pyrimme arvioimaan sitä monelta eri kantilta. Esittämiemme väitteiden pitäisi olla totuuden mukaisia ja hyvin perusteltuja. Olemme pyrkineet käyttämään aina teorian tietoa väittämiemme perusteeksi. Pyrimme kertomaan hyvin tarkasti tutkimusprosessimme etenemisen. Kvalitatiivinen tutkimusote soveltui mielestämme hyvin tutkimusmenetelmäksi, sillä opinnäytetyömme aiheesta löytyi ristiriitaista tietoa sekä sen takia, että tarkoituksena oli selvittää fysioterapeuttien yksilöllisiä kokemuksia aiheesta.

Teoreettiseen viitekehykseen pyrimme keräämään mahdollisimman laajasti tutkimuksia eri puolilta maailmaa luotettavuuden takaamiseksi. Tutkimuksia keräsimme arvostetuista lääketieteellisistä lehdistä ja pyrimme rajaamaan tiedon 2000-luvun jälkeen tehtyihin tutkimuksiin. Pyrimme myös huomioimaan, että artikkelit joita käytimme Internetistä, olisivat mahdollisimman luotettavilta sivuilta. Tutkimuksia, joissa olisi kerrottu konkreettisesti millaisia proprioseptiikkaharjoitteita kuntoutuksessa käytetään, löytyi todella vähän, joka vaikeuttaa haastattelemalla saadun tiedon ja teorian yhdistämistä. Aikaisemmissa tutkimuksissa tutkimusten teoriaosuuksissa painotetaan proprioseptiikan tärkeyttä polven toiminnalle. Kuitenkin tutkimustulokset ovat hyvin ristiriitaisia siitä onko proprioseptiikan harjoittamisella todellista merkitystä polven kuntoutumiselle. Kuitenkin osassa tutkimuksissa on todettu, että alkuvaiheen proprioseptiikkaharjoitteista on huomattavaa hyötyä kuntoutumisessa. Opinnäytetyön tutkimus tulokset osoittavat myös harjoittelun tärkeyden kuntoutuksen alkuvaiheessa.

9.2 Aineistonkeruumenetelmä

Haastattelussa käytimme teemahaastattelua, mikä mielestämme sopi hyvin aineiston keruuseen. Koska tarkoituksena oli selvittää fysioterapeuttien kokemuksia mahdollisimman laajasti, valitsimme teemahaastattelun, koska silloin fysioterapeutti saa kertoa kokemuksistaan itse mahdollisimman laajasti ja vapaasti. Emme halunneet rajata kysymyksiä liikaa käyttämällä esimerkiksi suljettuja kysymyksiä, sillä silloin olisimme myös rajanneet liikaa vastausmahdollisuuksia. Mietimme myös olisiko avoin haastattelu kuitenkin ollut parempi kokemusten selvittämiseksi. Mietimme myös ovatko ennalta valitut teemat kuitenkin liikaa ohjanneet haastateltavaa ajattelemaan asioista tietyllä tavalla. Toisaalta valmiiksi laaditut teemat johdattelivat keskustelua ja haastateltavaa oikeaan suuntaan, jotta saimme vastaukset oikeisiin kysymyksiin eikä aihe paisunut liian suureksi. Luotettavuutta lisäsi myös se, että haastateltavat orientoitiin kaikki samalla tavalla haastatteluun ja jokaisessa haastattelussa haastattelun teemarunkoa käytettiin samalla tavalla. Teemat pyrittiin luomaan siten, että ne johdattelisivat mahdollisimman vähän haastateltavaa. Roolit haastattelussa oli sovittu etukäteen ennen haastattelua. Kummatkin opinnäytetyön tekijät osallistuivat haastatteluun tasapuolisesti. Teemat jaettiin niin, että toinen kyseli lähinnä yleisesti kuntoutukseen liittyviä asioita ja toinen kyseli proprioseptiikkaan liittyviä asioita. Tutkimuksen luotettavuuden takia sama opinnäytetyön tekijä kysyi aina samat kysymykset. Kumpikaan ei ollut myöskään tavannut haastateltavia aikaisemmin, joten mitään ennakkokäsityksiä ei ollut ennen haastattelutilannetta. Sanelukone toimi myös moitteettomasti kaikissa haastatteluissa. Haastattelutilanteet olivat rauhallisia, eikä häiriötekijöitä ollut. Täydennyskysymyksiä varsinaisten pääteemojen ja alateemojen lisäksi jouduimme tekemään jonkun verran. Haastattelut toteutuivat suunnitelman mukaan ja pääosin aikataulussa.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikutti se, että pääsimme toteuttamaan haastattelut vain kahteen itäsuomalaiseen fysioterapiayritykseen. Haastattelimme viittä fysioterapeuttia, joka on mielestämme aika vähän tutkimuksen yleistettävyyden kannalta. Myös se, ettemme päässeet havainnoimaan fysioterapiatilanteita haastattelujen tueksi, vaikutti opinnäytetyön luotettavuuteen heikentävästi. Pohdimme myös, vaikuttiko haastateltujen fysioterapeuttien työkokemus ACL-kuntoutujista opinnäytetyömme luotettavuuteen. Osalla oli kokemusta pitkältä ajalta ja osalla taas vähemmän kokemusta ACL-

kuntoutujista. Kuitenkin kaikilla oli sama näkemys kuntoutuksen etenemisestä ja pääpiirteistä, joita kukin toteutti oman näkemyksen mukaan.

Kokosimme teoreettisen viitekehyksen pääosin ennen haastatteluja, koska teemahaastattelu edellyttää, että on tutkijat ovat perehtyneet aiheeseen hyvin. Teoreettisen viitekehyksen pohjalta nousivat tutkimuskysymykset sekä perustelut sille, mitä tietoa haastatteluissa piti saada selville. Pyrimme kuitenkin jättämään taka-alalle haastatteluista suorittaessa oletukset joita oli tullut ilmi teoreettisen viitekehyksen pohjalta, jotta ne eivät vääristäisi haastatteluja tai ohjaisi niitä johonkin tiettyyn suuntaan. Yritimme myös jättää taka-alalle sen tiedon, minkä olimme saaneet edellisistä haastatteluista. Haastattelut toteutuivat suunnitelmien mukaan ja aikataulussa.

Pohdimme myös, vaikuttiko haastattelujen luotettavuuteen se, että emme tehneet esihaastattelua, koska emme löytäneet haastatteluun sopivaa henkilöä, jolla olisi kokemusta eturistisiteen kuntouttamisesta. Sopivan esihaastateltavan löytymisen lisäksi myös aikataulu oli kiireellinen, sillä yritysten kanssa sovitut haastatteluajat tulivat pian vastaan. Koimme, että meillä jo aiheesta olevilla tiedoilla pystyisimme vetämään teemahaastattelun fysioterapeuttien kanssa. Yhteenvetona haastattelut sujuivat hyvin, ja pystyimme parantamaan ja selkeyttämään teemahaastattelua kerta kerran jälkeen. Toki ajoittain tuli hetkiä, jolloin keskustelu haastattelun aikana laantui, ja jouduimme vaihtamaan teemaa hieman töksäyttäen.

9.3 Tutkimusaineisto

Kerättävän aineiston tallenteiden kuuluvuus oli hyvä kaikissa muissa paitsi yhdessä haastattelussa. Aineisto pyrittiin litteroimaan heti haastattelujen jälkeen sanatarkasti ja aineisto kuunneltiin moneen kertaan läpi. Aineistoa käsitellessä pyrittiin myös pitämään etäisyyttä teoreettiseen viitekehykseen, jotta se ei vaikuttaisi haastattelujen sisältöön. Teoreettiseen viitekehykseen palattiin vasta siinä vaiheessa, kun alettiin yhdistellä haastatteluista saatua tietoa teoretietoon. Aineiston luetettavuutta heikensi vähän se, että fysioterapeuteilla oli hyvin eri lähtökohdat haastatteluun. Toiset olivat tehneet enemmän töitä eturistisidepotilaiden kanssa ja toiset taas vähemmän. Toisaalta tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa asiantuntijoiden yksittäisiä kokemuksia ja herättää keskustelua kyseisestä aiheesta. Opinnäytetyömme tuloksia ei voi yleistää vaan ne ovat lähinnä suuntaa antavia.

9.4 Tutkimustulokset ja niiden yleistettävyys

Opinnäytetyömme tarkoitus oli selvittää eturistisideleikkauksen jälkeistä kuntoutusta yksityisellä sektorilla. Aineiston keruun pohjalta saadut tulokset osoittivat, että haastatelluilla oli hyvin yhtenäiset käsitykset kuntoutuksen sisällöstä ja etenemisestä. Kaikkien haastateltavien mielestä proprioseptiikkaharjoitteet on hyvä aloittaa heti, kun turvotus sen sallii. Pohdimme, että kaikki haastattelemamme fysioterapeutit pitävät proprioseptiikkaa tärkeänä, mutta kuitenkin tutkimustulokset proprioseptiikan harjoittamisesta ovat hyvin ristiriitaisia. Tutkimuksissa ei ole pystytty osoittamaan onko proprioseptiikan harjoittamisesta todellista hyötyä eturistisideleikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa. Pohdimme myös mieltävätkö fysioterapeutit proprioseptiikkaharjoitteet vain esimerkiksi tasapainolaudalla tehtäviksi harjoitteiksi vai monimuotoisimmiksi harjoitteiksi. Esimerkiksi hallittu kävely itsessään voi olla proprioseptiikkaharjoite. Havaitimme, että proprioseptiikkaharjoitteet ovat hyvinkin samankaltaisia tutkimuksissa ja haastatteluista keräämillämme harjoitteilla. Sen takia meistä on mielenkiintoista, että tutkimustuloksia harjoitteiden toimivuudesta eturistisideleikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa ei ole kuitenkaan löydetty.

Haastattelemiemme fysioterapeuttien mielestä osa oli sitä miltä, että proprioseptiikkaa tulisi harjoitella itsenäisenä harjoitteena. Toiset taas olivat sitä mieltä, että proprioseptiikkaharjoitteet kulkevat käsi kädessä voimaharjoitteiden kanssa. Pohdimme, että vaikuttaako asiakkaan aktiivisuusluokka siihen miten fysioterapeutit kokevat proprioseptiikan harjoittamisen tärkeyden. Esimerkiksi voivatko fysioterapeutit jotka työskentelevät paljon urheilijoiden parissa kokea proprioseptiikkaharjoitteiden merkityksen suuremmaksi.

Tulosten pohjalta pohdimme, mieltävätkö fysioterapeutit proprioseptiikkaharjoitteet vain tasapainoharjoitteiksi tai tiedostavatko he, minkälaiset harjoitteet vaikuttavat proprioseptiikkaan. Pohdimme myös, ymmärretäänkö proprioseptiikkaa reseptoritasolla. Eli ymmärretäänkö reseptoreiden toimintaa ja tehtäviä siten, että asiakkaan kanssa harjoitettaisiin tarpeeksi monipuolisia harjoitteita.

9.5 Tutkimustulosten luotettavuus ja eettisyys

Fysioterapeuteille lähetettiin sähköpostilla tietoa hyvissä ajoin ennen haastattelua siitä, mikä opinnäytetyömme aihe on ja mikä tutkimusmenetelmämme on. Emme halunneet antaa liikaa tietoa fysioterapeuteille etukäteen, jotta se ei vaikuttaisi haastatteluun eikä sitä kautta vääristäisi tutkimustuloksia. Fysioterapeuteille annettiin kaksi viikkoa aikaa vastata sähköpostiin, jotta he kerkeäisivät rauhassa miettimään haluavatko osallistua tutkimukseemme. Lupa-anomus ja lupa-anomus asiakkaille videointia varten tehtiin etukäteen, mutta havainnointi ei sitten loppujen lopuksi toteutunut. Lupa-anomuksessa kerrottiin, että nauhoitamme haastattelun litteroinnin helpottamiseksi.

Opinnäytetyön kerättyä aineistoa käsiteltiin koko projektin ajan luottamuksellisesti. Aineistosta ei keskusteltu julkisella paikalla vaan keskustelut käytiin vain koneen äärellä työtä tehdessä. Haastattelut tuhottiin nauhurilta heti litteroinnin jälkeen. Litteroitu materiaali tallennettiin koneelle nimettömänä. Aineisto oli tallennettuna kahdelle muistitikulle koko opinnäytetyöprojektin ajan, ja vain opinnäytetyön tekijät käyttivät aineistoja. Haastateltaville mainittiin jo tutkimuslupa-anomuksessa, että fysioterapeutit ja heidän yrityksensä pysyvät nimettöminä koko ajan. Opinnäytetyössä käytimme yrityksistä nimeä yritys 1 ja yritys 2. Haastattelut pyrittiin kirjoittamaan siten, että fysioterapeuttia ei voisi tunnistaa tekstistä. Tämä osoittautui hieman haastavaksi, sillä yrityksissä käytettiin laitteistoa, joita on vain muutama Suomessa. Näistä laitteista yritykset olisivat olleet mahdollisesti tunnistettavissa, joten heidän käyttämiään laitteita emme maininneet työssä.

Pohdimme, vaikuttaako tulosten luotettavuuteen myös se, että toteutimme teemahaastattelun ja aineiston analyysin ensimmäistä kertaa. Teemahaastattelu tutkimusmenetelmänä edellyttää kattavaa tietoa aiheesta, joten pohdimme, oliko meillä tarpeeksi teoretietoa taustalla, kun lähdimme toteuttamaan haastatteluja. Lisäksi sisällönanalyysin toteutus tuntui haastavalle, sillä saadun aineiston tiivistäminen oli ajoittain haastavaa.

9.6 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön idea lähti molempien opinnäytetyöntekijöiden mielenkiinnosta eturistisideleikkauksen jälkeistä kuntoutusta kohtaan keväällä 2010. Mietimme tuolloin, mistä näkökulmasta alamme lähestymään aihetta, koska eturistisideleikkauksen jälkeisestä kuntoutuksesta on tehty opinnäytetöitä aikaisemminkin. Saimme idean lähteä

lähestymään aihetta proprioseptiikan näkökulmasta ohjaajaltamme ja ideaseminaarin pidimme keväällä 2010. Keräsimme tietoa viitekehystä varten ja alkuperäinen idea oli tutkia proprioseptiikan palautumista erilaisten testien avulla. Olisimme tehneet ACL-rekonstruktioista kuntoutuville asiakkaille alku- ja loppumittaukset ja kotiharjoiteohjelman, jonka perusteella olisimme päässeet itse tutkimaan proprioseptiikan palautumista käytännössä. Tämä idea ei kuitenkaan toteutunut, sillä tutkimus olisi ollut aikataulullisesti hankala toteuttaa, sillä molemmat opinnäytetyöntekijät halusivat valmistua aikataulussa. Lisäksi emme löytäneet ideallemme yhteistyötahoa, jolta olisimme saaneet tutkimukseemme kohderyhmän. Suunnitelmaseminaari myöhästyi aikataulusta, sillä jouduimme syksyllä vaihtamaan lähestymistapaa aiheeseen. Päädyimme nykyiseen lähestymistapaan tiukan aikataulun vuoksi ja pidimme suunnitelmaseminaarin tammikuussa 2011. Seuraavana haasteena oli saada aineiston keruuta varten yhteistyökumppaneita. Laitoimme sähköpostia moneen yksityiseen fysioterapiayritykseen länsi- ja itäsuomen alueelle, mutta suurin osa yrityksistä jätti vastaamatta sähköpostiin. Lisäksi yksi mukaan lupautunut yritys perui osallistumisensa viime hetkellä, joka hankaloitti ja viivästytti opinnäytetyön etenemistä. Lopulta saimme mukaan kaksi yritystä, joista pääsimme haastattelemaan yhteensä viittä fysioterapeuttia. Haastattelut ajoittuivat helmi-maaliskuun vaihteeseen, ja aineiston analysoinnin aloitamme heti aineiston keruun jälkeen.

Jaoimme työtä niin, että jaoimme teoreettisen viitekehyksen kirjoittamista, niin että kumpikin kirjoitti etukäteen sovitusta aiheesta, ja tekstin ollessa valmis toinen luki sen ja teki mahdolliset omat lisäyksensä. Tämän jälkeen teksti liitettiin varsinaisesti opinnäytetyöhön. Tämä työskentelytapa sopi meille, sillä asumme eri paikkakunnilla. Lisäksi koimme tällaisen työskentelytavan tehokkaammaksi. Kaikki haastattelut teimme yhdessä luotettavuuden takaamiseksi, näin varmistimme, että kaikkien haastateltavien kanssa käsitellään samat asiat. Aluksi litteroimme tekstit yhdessä, mutta kun litterointi alkoi sujua paremmin, jaoimme myös litterointia. Tulokset, tiivistelmän, pohdinnan ja työn viimeistelyn teimme yhdessä ja tämä onnistui vaivattomasti, sillä olimme samassa kaupungissa työharjoittelussa.

Kirjoittaessamme opinnäytetyötä pyrimme käyttämään runsaasti lähteitä eri maista. Lähteitä olisi voinut olla enemmän ja olisimme voineet käyttää enemmän lähteitä kappaleissa, jotta kappale olisi ollut luotettavampi. Viitekehyksen tieto pyrittiin hakemaan 2000-luvulta peräisin olevista lähteistä luotettavuuden takaamiseksi.

Opinnäytetyöprosessi opetti meille vastuunjakamista ja sen ottamista. Lisäksi opimme aikataulutuksen tärkeyden opinnäytetyöprosessin aikana. Koimme, että tammikuussa 2011 laadittu aikataulu helpotti prosessin etenemistä aikataulussa. Aikataulusta huolimatta opinnäytetyön viimeistelyn kanssa tuli kiire. Opimme myös itseohjautuvaa työskentelyä, sillä välillä yhteisen ajan löytäminen ohjaajien kanssa oli hankalaa joko sairaslomien, kiireen tai muun syyn vuoksi. Emme kokeneet tätä kumminkaan kovin rajoittavana tekijänä, sillä tarvittaessa saimme ohjausta sähköpostilla ja muilta opettajilta.

9.7 Jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyötä tehdessämme aiheemme pohjalta nousi meitä askarruttavia jatkotutkimusehdotuksia, kuten se, että vaikuttaako proprioseptiikan harjoittaminen preoperatiivisesti rekonstruktion jälkeiseen proprioseptiikan palautumiseen? Pohdimme opinnäytetyötä tehdessämme, voidaanko preoperatiivisella harjoittelulla päästä parempiin kuntoutustuloksiin ACL-rekonstruktion yhteydessä, joten päätimme nostaa tämän yhdeksi jatkotutkimusehdotukseksi. Pohdimme lisäksi, pystyykö proprioseptiikkaa harjoittamaan ”varastoon” vai onko siitä postoperatiivisesti hyötyä?

Toinen jatkotutkimusehdotus on, miten turvotus vaikuttaa proprioseptiikan palautumiseen ja miten se vaikuttaa alueen reseptoreiden toimintaan? Kaikki haastattelemamme fysioterapeutit kokivat turvotuksen proprioseptiikkaa häiritseväksi tekijäksi. Jäimme pohtimaan, miten turvotus estää reseptoreiden täyden toimimisen.

Kolmas jatkotutkimusehdotus on, minkälaisia proprioseptiikkaharjoitteet ovat, jotta tulokset olisivat tehokkaita. Pitäisikö harjoitteiden olla voimaharjoitteiden yhteydessä olevia harjoitteita vai omia itsenäisiä harjoitteita. Pohdimme, voiko proprioseptiikkaharjoitteita jakaa voima- ja itsenäisiin harjoitteisiin, sillä usean proprioseptiikkaharjoitteen yhteydessä harjoitellaan samalla lihasvoimaa, esimerkiksi tasapainolaudalla tapahtuva harjoittelu kehittää myös lihasvoimaa.

LÄHTEET

Aartolahti, Eeva, Halonen, Janne 2007. Dynaamisen tasapainon mittaaminen kiihtyvyyksmittareilla takaperinkävely- ja kahdeksikkokävelytesteissä. Jyväskylän yliopisto. Terveystieteiden laitos. Pro-gradu.

Alonso, Angelica, Castilho, Greve, Julia, Maria, D' Andrea, Camanho, Gilberto, Luis 2009. Evaluating the center of gravity of dislocations in soccer players with and without reconstruction of the anterior cruciate ligament using a balance platform. Clinicks 64:163-170.

Anders, J.O, Venbrocs, R.A, Weinberg, M 2008. Proprioceptive skills and functional outcome after anterior cruciate ligament reconstruction with a bone-tendon-bone graft. International Orthopaedics 32:627-633.

Bonfir, Thatia R, Paccola, Cleber, Antonio, Jansen, Barela, Jose A 2003. Proprioceptive and behavior impairments in individuals with anterior cruciate ligament reconstructed knees. Archives of physical medicine and rehabilitation 84:1217-1223.

Brunetti O, Filippi G.M, Lorenzini M, Liti A, Panichi R, Roscini M, Pettorossi V.E, Cerulli G. 2006. Improvement of posture stability by vibratory stimulation following anterior cruciate ligament reconstruction. Knee surgery sports traumatology arthroscopy 14:1180-1187.

Budowick, Michael, Bjålie, Jan G. Rolstad, Bent, Toverud, Kari C. 1995. Anatomian atlas. Porvoo: WSOY.

Canale, S. Terry, Beaty, H. James 2008. Campbell's Operative orthopaedics. Volume three. Eleventh edition. China: Mosby Elsevier.

Cooper, R. L, Taylor, N. F, Feller, J. A 2005. A Randomised controlled trial of proprioceptive and balance training after surgical reconstruction of the anterior cruciate ligament. Research in sports medicine 13:217-230.

Eitzen, Ingrid, Moksnes, Håvard, Snyder-Mackler, Lynn, Risberg, May Arna 2010. A progressive 5- week exercise therapy program leads to significant improvement in knee funktion early after anterior cruciate ligament injury. *Journal of orthopaedic& sport physical therapy*. 40;11,705-721.

Gallahue, David L, Ozmun John C 2006. *Understanding motor development; infants, children, adolescents, adults*. McGraw-Hill international edition.

Harilainen, Arsi, Linco, Eric 2005. Polven eturistisiteen vaikuttavuus satunnaistettujen kliinisten tutkimusten perusteella. *Duodecim* 121:887-91.

Hewett, T.E., Shultz, S.J. Griffin, L.Y. 2007. *Understanding and preventing noncontact ACL injuries*. American Orthopaedic Society for Sports Medicine. *Human Kinetics*.

Houglum, P.A. 2010. *Therapeutic exercise for musculoskeletal injuries*. Athletic training education series. *Human Kinetics*.

Järvelä, Timo 2006. Tuplasiirre polven eturistisiteen rekonstruktioleikkaukseen. *Suomen ortopedia ja traumatologia* 3:29, 227.

Kallio, Tapio. Eturistisiteen repeämä. WWW-dokumentti.

http://www.diacor.fi/index.php?option=com_content&task=view&id=1038&Itemid=1
Ei päivitystietoja. Luettu 23.9.2010.

Kocak, Fatma, Unver,Ulkar, Bulent, Özkan, Figen 2010. Effect of proprioceptive rehabilitation on postural control following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of physical therapy science* 22:195-202.

Mattacola, Carl G, Perrint, David H, Gansnedert, Bruce M, Giect, Joe H, Salibat, Ethan N,McCue, Frank C 2002, Strenght, funktional outcome and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of athletic training* 3: 37, 262-268.

Mustalampi, Sirpa 2006. Monipuolista harjoittelua eturistisiteen korjausleikkauksen jälkeen. *Fysioterapia* 6: 53, 5-8.

Niemeläinen, Riikka, Vällilä, Riikka. 2002. ACL-rekonstruktion postoperatiivisten kuntoutusprotokollien vertailu. Jyväskylän yliopisto. Terveystieteiden laitos. Fysioterapian tutkielma.

Palastanga, Nigel, Field, Derek, Soames, Roger. 2006. *Anatomy and human movement: structure and function*. China. Elsevier.

Pylkkänen, Sanna, Peltokangas, Veera. 2007. ACL- rekonstruktion jälkeinen fysioterapia: Kirjallisuuden ja tapausesimerkkien vertailu. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, sosiaali- ja terveysala. Opinnäytetyö.

Risberg, May Arna, Holm, Inger, Myklebust, Grethe, Engebretsen, Lars 2007. Neuromuscular training versus strenght training during first six months after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Physical therapy* vol. 6: 87 737-750.

Risberg, May Arna, Lewek, Michael, Snyder-Mackler, Lynn 2004. A systematic review of evidence for anterior cruciate ligament rehabilitation: how much and what type? *Physical therapy in sport* 5: 125-145

Risberg, May Arna, Morg, Marianne, Krogstad Jenssen, Hanne, Holm, Inger 2001. Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 11:31,620-631.

Ristiniemi, Jukka 2007. Polven vammat. Lääkärin käsikirja Duodecim . 10:123, 1163-6.

Saaranen-Kauppinen, Anita, Puusniekka, Anna 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. WWW-dokumentti. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/> Ei päivitystietoja. Luettu 18.1.2011.

Saresvaara, Marjut, Ojala, Birgitta 2000. Lihasten ja nivelten fysioterapia: triggerkivut ja toiminnallinen anatomia. Jyväskylä: Gummerrus kirjapaino Oy.

Silverman, David 2006. Interpreting qualitative data: Methods for analyzing talk, text and interaction. London: Sage publications.

Solunetti 2006. Sisäkorva. WWW-dokumentti
<http://www.solunetti.fi/fi/histologia/korva/> Ei päivitystietoja. Luettu 1.3.2011

Talvitie, Ulla, Karppi, Sirkka- Liisa, Mansikkamäki, Tarja 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita Prima Oy.

Tuomi, Jouni, Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Valtonen, Laura 2005. Eturistisidevamman vaikutukset tasapainoon ja refleksitoimintaan. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos .Pro gradu

Vilkkä, Hanna 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

William, C, Whiting, Ronald, F, Zernicke 1998. Biomechanics of Musculoskeletal Injury. Leeds: Human Kinetics.

Kuva 1 <http://phordycephamily.blogspot.com/>

Kuva 2 <http://www.eorthopod.com/content/hamstring-tendon-graft-reconstruction-acl>

Kirje yhteistyötahoille

Hei!

Olemme kaksi fysioterapeuttiopiskelijaa Mikkelin Ammattikorkeakoulun Savonlinnan yksiköstä. Teemme opinnäytetyötä aiheesta ”Proprioseptiikan palautuminen ja sen harjoittaminen ACL-rekonstruktion jälkeen”. Opinnäytetyömme on laadullinen haastattelu- /havainnointitutkimus, ja sen on tarkoitus valmistua huhtikuussa 2011.

Haemme opinnäytetyöhömmä yksityiseltä sektorilta yhteistyökumppaneita, joiden ACL-rekonstruktion jälkeisiä kuntoutuskäytäntöjä selvitämme haastattelun ja mahdollisesti myös havainnoinnin avulla. Tarkoituksena olisi käydä kerran tammikuun aikana haastattelemassa yhtä tai useampaa fysioterapeuttia ja mahdollisesti havainnoimassa kuntoutustilannetta.

Kaikki tätä tutkimusta varten keräämämme tieto tullaan käsittelemään nimettömänä ja luottamuksellisesti. Anonymiteetti suojaa niin haastateltuja fysioterapeutteja, heidän asiakkaitaan kuin tutkimukseen luvan antaneita yrityksiä.

Toivomme että lähtisitte tekemään yhteistyötä kanssamme ja olisimme kiitollisia jos ilmoittaisitte meille vastauksenne 24.11.2010 mennessä.

Ystävällisin terveisin

Tiina Tuomela

Hanna Kääriäinen

TUTKIMUSLUPA-ANOMUS

Osallistujan nimi:

Yritys:

Olemme tekemässä opinnäytetyötä ACL-rekonstruktion jälkeisen kuntoutuksen tarkastelusta proprioseptiikan näkökulmasta. Tutkimuksen kohteena ovat yksityiset fysioterapiayritykset, joista kerätään aineistoa eturistisideleikkauksen jälkeisestä kuntouksesta. Aineiston keruun perusteella liitämme saadut tiedot teoreettiseen viitekehykseen.

Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Anonymiteetti suojaa haastateltuja fysioterapeutteja ja yrityksiä. Henkilötiedot eivät missään vaiheessa tule julkisuuteen. Haastattelu nauhoitetaan aineiston käsittelyn helpottamiseksi, äänite tuhotaan heti litteroinnin jälkeen.

Tutkimus liittyy opinnäytetyöhön fysioterapian koulutusohjelmassa, Mikkelin Ammattikorkeakoulussa. Aineisto kerätään helmikuun 2011 aikana ja opinnäytetyömme on tarkoitus valmistua toukokuussa 2011. Opinnäytetyön ohjaajina toimivat Anne Henttonen ja Helka Sarén Mikkelin Ammattikorkeakoulusta.

Fysioterapiaopiskelijat
Tiina Tuomela ja Hanna Kääriäinen
H268KN1
Mikkelin Ammattikorkeakoulu, Savonniemen kampus

Savonlinnassa 21.2.2011

TEEMAHAASTATTELUN RUNKO

Teemahaastattelun teemat ja kysymykset, jotka tutkijat haastattelevat.

Haastattelu nauhoitetaan analysoinnin helpottamiseksi. Haastateltavalle kerrotaan, että heidän kokemuksiaan kysytään ACL-rekonstruktion jälkeisestä kuntoutuksesta.

HAASTATTELUTEEMAT:

1. Mitä ACL-rekonstruktion jälkeiseen kuntoutukseen sisältyy?
 - Milloin kuntoutus alkaa?
 - Missä järjestyksessä kuntoutuminen etenee?

2. Missä vaiheessa proprioseptiikkaharjoitukset aloitetaan?
 - Millaisia proprioseptiikkaharjoitteita on aluksi ja miten ne vaikeutuvat?

3. Kuinka suuri merkitys proprioseptiikan harjoittamisella on polven kuntoutumisessa?
 - Miten suuri on uudelleen vammautumisriski, jos polven proprioseptiikka jää vähäiseksi?

Esimerkki aineiston pelkistämisestä

Kysymys:

Millaisia proprioseptiikkaharjoitteita on aluksi ja miten ne vaikeutuvat?

Alkuperäinen vastaus, josta on punaisella värillä erotettu merkitysyksiköt:

Yhdelle jalalle haastaminen niin se on oikeestaan semmonen, ja sit haastetaan sitä pikkuhiljaa, kyl siellä jos aatellaan tasapainolautaa esimerkiksi, se on hyvä väline, on se sit kahdella tai yhdellä jalalla tehtyä tai joku bosu. Ne on hyviä välineitä. Pyrin sitten viemään ne asiat sinne. Eihän se (asiakas) nyt ihan heti pääse, se riittää se yhdellä jalalla tekeminen jo pelkästään voimankin takia ku se kulkee käsikädessä sitte sillain, ettei se sit jaksakaan se proprioseptiikka ja yleisesti ottaen niinku lihasvoima loppuu, niin sen takia ei sit hallintakaan pelaa hetkeä pitempään. Kyllä mä sen käytännössä vien tota noin niin sieltä yhden jalan harjoitteiden kautta varmastikin paljon sinne tasapainolaudalle. Erilaisiin liike, suunnanvaihtoharjoitteisiin ja siinä sitten tulee eri nivelkulmille pysäyksiä. Ja sun pitää hakee aina hyvä asento, jos se ei pysähdy hyvään asentoon niin korjataan se asento ku liikutaan et sieltä tulis, sehän me tiedetään ettei siellä proprioseptiikka toimi siellä siirrännäisessä hyvin, tai siis käytännössä ei toimi, kun siellä ei ole sitä. Niin ne muut ympärillä olevat kudokset siinä sitten sen työn tekee.

Merkitysyksikkö tuotuna teeman alle:

Yhdelle jalalle haastaminen on asia jota aletaan tehdä pikkuhiljaa. Jos ajatellaan tasapainolautaa esimerkiksi, se on hyvä väline. Tehdään harjoitus sitten kahdella –tai yhdellä jalalla tai sitten että välineenä on esimerkiksi bosu. Eihän asiakas nyt heti pääse tekemään harjoitusta tasapainolaudalla. Yhdellä jalalla harjoittelukin riittää jo pelkästään voimankin takia kun ne kulkevat käsikädessä tasapainon kanssa. Ja yleensä ottaen, kun lihasvoima jalasta loppuu, niin proprioseptiikkakaan ei toimi kunnolla ja polven hallintakin heikkenee. Kyllä mä vien sen harjoittelun yleensä yhden jalan harjoittelun kautta tasapainolaudalle. Suosin myös erilaisia liike- ja suunnanvaihtoharjoitteita ja siinä sitten tulee eri nivelkulmille pysähdyksiä.

Tiivistetty merkitys:

Esimerkki aineiston pelkistämisestä

Alussa yhdellä jalalla harjoittelu on riittävää jo voimankin palauttamiseksi sillä ne kulkevat käsikädessä. Heikko lihasvoima vaikuttaa heikentävästi propioseptiikkaan ja asennonhallintaan. Yhden jalan harjoittelun kautta harjoitteet viedään sitten tasapainolaudalle ja muihin taspainoharjoitteisiin esimerkiksi bosulla.

Tutkimustuloksia maailmalta

Tutkimuksen bibl. tiedot	Tutkimuskohde	Otoskoko ja menetelmä	Keskeiset tulokset
Cooper, R. L, Taylor, N. F, Feller, J. A 2005. A Randomised controlled trial of proprioceptive and balance training after surgical reconstruction of the anterior cruciate ligament. Research in sports medicine 13:217-230.	ACL- leikatut potilaat	Tutkimukseen osallistui 29 kuntoutujaa, jotka jaettiin kahteen ryhmään, joista toisessa oli 14 ja toisessa 15 kuntoutujaa. Ryhmä A teki proprioseptiivistä ja tasapainoharjoittelua, kun taas ryhmä B teki perinteistä voima- ja kestävyysharjoittelua.	Tuloksissa ilmeni, että kuntoutuksen aikaisessa vaiheessa ei ollut eroa onko kuntoutus proprioseptiikkaan tai lihasvoimaan perustuvaa.
Owen, J. L. Campbell, S. Falkner, S. J Bialkowski, C. Ward, A.T. 2006. Evidence in practice	Tähän kirjallisuuskatsaukseen kerätyistä tutkimuksista tutkittavat olivat urheilijoita, joilla on tai ei ole ACL-vammaa	kirjallisuuskatsaus, jossa tarkastelussa 3 eri tutkimusta	kirjallisuuskatsauksen perusteella ei ole virallista näyttöä siitä, että proprioseptiikkaharjoitteet eivät ennaltaehkäise ACL-vamman syntyä
Kocak, Fatma, Unver , Ulkar, Bulent, Özkan, Figen 2010. Effect of proprioceptive rehabilitation on postural control following anterior cruciate ligament reconstruction. Journal of physical therapy science 22:195 202.	ACL-leikatut potilaat	Tutkimukseen osallistui 27 vapaaehtoista, joista 17 oli tehty eturistisideleikkaus Bone-Patellar-Tendon-Bone menetelmällä, 10 oli tehty leikkaus semitendinosus siirteellä ja 18 vapaaehtoista joilla eturistiside oli terve muodostivat kontrolliryhmän. Kummatkin ryhmät testattiin sekä yhden jalan seisonnalla sekä staattisella ja dynaamisella asento kontrollilla 3, 6 ja 12 kuukauden kuluttua leikkauksesta.	Merkittävää eroa ryhmien välillä ei löytynyt silmät auki tehtävässä stabilometritestissä. Merkittävää eroa löydettiin silmät kiinni tehtävässä yhdellä jalalla seisonnassa 3 ja kuuden kuukauden jälkeen leikkauksesta. Merkittävää eroa löydettiin myös silmät auki tehtävässä staattisessa tasapainotestissä 3 ja kuuden kuukauden sekä 6 ja 12 kuukauden välillä samoin kun silmät auki tehtävässä testissä samoilla aikaväleillä.
Anders, J.O, Venbrocs, R.A, Weinberg, M 2008. Proprioceptive skills and functional outcome after anterior cruciate ligament reconstruction with a bone-	ACL-leikatut potilaat	45 potilasta otettiin mukaan tutkimukseen. He olivat seurannassa 36 kuukautta eturistisideleikkauksen jälkeen ja heille kaikille leikkaus oli tehty bone-tendon-bone mene-	Yhdellä jalalla hypätessä ilmeni merkittäviä eroja leikatun ja terveen jalan välillä. Hyppyvoima ja pituus oli parempi leikatussa jalassa. Eri nivelkulmia testatessa

Tutkimustuloksia maailmalta

tendon-bone graft. International Orthopaedics 32:627-633.		telmällä. Heillä testattiin eri nivelkulmia elektronisella gonjometrillä istuen, seisten ja makuulla. Mittaukset tehtiin sekä aktiivisesti että passiivisesti molemmille jaloille. Polvea testattiin yhden jalan hypyllä sekä T-testillä.	merkittävää ero leikatun jalan ja terveen jalan väliltä ei löytynyt.
Mattacola, Carl G, Perrint, David H, Gansnedert, Bruce M, Gieckt, Joe H, Salibat, Ethan N, McCue, Frank C 2002. Strenght, funktional outcome and postural stability after anterior cruciate ligament reconstruction. Journal of athletic training 37(3)262-268.	ACL-leikatut potilaat	Tutkimukseen osallistui 20 eturistisideleikattua potilasta ja 20 potilasta joiden ikä ja aktiivisuusluokka sopi yhteen toimi kontrolliryhmänä. (Heillä oli myös aiemmin leikattu eturistiside) Kummallekin ryhmälle tehtiin samat testit jotka sisälsivät konsentrista ja eksentristä huippu vääntömomentin mittaamista polven extensoreille ja flexoreille 120 astetta ja 240 astetta sekunnissa isokineettisellä dynamometrillä mitattuna. Sen lisäksi mitattiin dynaamista asennon vakausta mitattiin vakausta indexillä sekä Biodexin stability systemssillä. Yhdellä jalalla hyppäämistä mitattiin myös.	Merkittävää eroa ei löydetty verrattaessa eturistisideleikattuaja kontrolliryhmään vakausta indexillä tai polven flexiota huippuvääntö momenttia mitattaessa. Yhden jalan hypyissä löytyi merkittävää eroa eturistisideleikatuilla potilailla kontrolliryhmään verrattuna. Eturistisidepotilaat hyppäsivät sekä leikatulla jalalla että terveellä jalalla pitemmälle verrattuna kontrolliryhmään.
Bonfirm, Thatia R, Paccola, Cleber, Antonio, Jansen, Barela, Jose A 2003. Proprioceptive and behavior impairments in individuals with anterior cruciate ligament reconstructed knees. Archives of physical medicine and rehabilitation 84:1217-1223.	ACL-leikatut potilaat	Tutkimukseen osallistui 10 vapaaehtoista joille oli tehty eturistisideleikkaus ja 10 vapaaehtoista muodosti kontrolliryhmän joiden polvet olivat terveet. Heiltä tutkittiin erilaisia nivelkulmia leikkauksen jälkeen. Nivelkulman havainnoimista tutkittiin 0, 15, 30, 45 ja 60 asteen kulmissa, passiivista liikettä tutkit-	Ne yksilöt joiden polvi oli operoitu osoittivat pienempää nivelen asennon havainnointia kuin kontrolliryhmä. He osoittivat myös suurempaa taipumusta havaintokyvyn puutteesta passiivisessa polven liikkeissä sekä pidempää piilevyyttä hamstring-lihaksissa ja pienentynyttä suorituskykyä asen-

Tutkimustuloksia maailmalta

		tiin 0, 15, 30 ja 45 asteen kulmissa sekä 60 asteen flexiossa ja extensiossa. Asennon hallintaa tutkittiin pystyasennossa sekä kahdella-,että yhdellä jalalla seisten.	nonhallinnassa.
Brunetti O, Filippi G.M, Lorenzini M, Liti A, Panichi R, Roscini M, Pettorossi V. E, Cerulli G. 2006. Improvement of posture stability by vibratory stimulation following anterior cruciate ligament reconstruction. Knee surgery sports traumatology arthroscopy 14:1180-1187.	ACL-leikatut potilaat	Tutkimukseen osallistui 30 miehelle oli tehty eturistisideleikkaus. Osallistujat jaettiin satunnaistetusti kahteen ryhmään. 15 oli ryhmässä jossa, heillä testattiin tärinähoitoa ja 15 kontrolliryhmään jossa he saivat ”lume” tärinähoitoa laitteella joka oli sijoitettu ihon läheisyyteen ojentajajänteen yläpuolelle, mutta se ei koskettanut ihoa. Kummaltakinryhmältä testattiin ojentajan EMG-aktiivisuus, ojentajalihaksen vääntövoima, polven liikkuvuus, ligamentin löyhyys sekä tasapaino.	Merkittävää eroa löytyi 24 tuntia ennen ohjelman päättymistä kun koehenkilö seiso operoidulla jalalla jossa oli vibraattori. Samanlaisia tuloksia saatiin myös 10 päivää myöhemmin. Tasapainossa havaittiin asteittaista parannusta ja 270 päivän jälkeen havaittiin suurin ero kontrolliryhmään verrattuna tasapainossa seistessä leikatulla jalalla. Tärkeänä löytönä pidettiin sitä, että vaikka tasapaino kasvoi niin silti polven ojentajalihakset eivät saavuttaneet normaalia vääntövoimaansa. Mielenkiintoista oli huomata, että operoidussa jalassa missä vibraattori oliin ojentajalihaksen vääntövoima oli melkein yhtä hyvä (6% , kontrolliryhmä 7.8%) terveeseen jalkaan verrattuna. Kontrolliryhmällä puolestaan ero oli -28% kun taas terveessä jalassa 16%).
Alonso, Angelica, Castilho, Greve, Julia, Maria, D' Andrea, Camanho, Gilberto, Luis 2009. Evaluating the center of gravity of dislocations in soccer players	ACL-leikatut potilaat	Tutkimukseen osallistui 64 vapaaehtoista, jotka jaettiin kolmeen ryhmään: jalkapallon pelaajat joille oli tehty eturistisideleikkaus ja pelaajat joille ei ollut tehty leikkausta sekä	Asentotasapainossa operoitu jalka oli urheilijoilla joille oli tehty eturistisideleikkaus heikompi verrattuna terveeseen puoleen. Vähän liikkuvilla asentotasapaino erosi

Tutkimustuloksia maailmalta

with and without reconstruction of the anterior cruciate ligament using a balance platform. Clinicks 64:163-170.		vähän liikkuvat vapaaehtoiset. Heidän toiminnallista tasapainoaan testattiin Biodex balance systemsillä.	vähemmän kummallakin puolella kuin eturistisideleikatuilla tai urheilijoilla joille ei ollut tehty eturistisideleikkausta. Eroa ei löytynyt asentotasaoainossa sen suhteen dominoiko vasen tai oikea jalka suoritusta vertaillaessa ei-leikattuja urheilijoita vähän liikkuviin koehenkilöihin
Eitzen, Ingrid, Moksnes, Håvard, Snyder-Mackler, Lynn, Risberg, May Arna 2010. A progressive 5-week exercise therapy program leads to significant improvement in knee funktion early after anterior cruciate ligament injury. Journal of orthopaedic& sport physical therapy. 40;11,705-721.	ACL-leikatut potilaat	100 potilasta osallistui tutkimukseen jossa tehtiin 5 viikkoa progressiivista harjoitteluterapiaohjelmaa kolme kuutautta vamman jälkeen. Polven toiminta mitattiin ennen ohjelman alkamista ja ohjelman päätyttyä isokinettisellä etu- ja takareisitestillä, neljällä yhden jalan hyppytestillä, kahdella itsetehdyllä tutkimuslomakkeella	5-viikkoinen harjoittelu terapia tuotti merkittäviä parannuksia polven toiminnassa sekä esitestissä että jälkitestissä. Merkittävää eroa löytyi lihasvoimassa sekä yhden jalan hyppyä suorittaessa sekä esitestauksessa että jälkitestauksessa vaurioitunut raaja oli vahvempi. Havainnoidut parannukset olivat merkittäviä.
Risberg, May Arna, Holm, Inger, Myklebust, Grethe, Engebretsen, Lars. 2007. Neuromuscular training versus strenght training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction: A randomized clinical trial. Physical therapy 87:6 737-750	ACL rekonstruktioista kuntoutumassa olevat potilaat	Tutkimukseen osallistui yht. 74 henkilöä, joille acl-leikkaus on toteutettu bone-patellar tendon-bone menetelmällä. Henkilöt on jaettu satunnaisesti voima- ja hermolihasjärjestelmäharjoitteluryhmiin.	Hermolihasjärjestelmän harjoittamisen ryhmällä on paremmat atrot VAS-kyselyssä sekä Cincinnati knee scores- arvioinnissa verrattuna perinteiseen voimaharjoitteluryhmään. Muita merkittäviä eroja ei tutkimuksessa ilmennyt.
Zhou, Mou-wang, Gu, Li, Chen Ya-ping, Yu, Chang-long, Ao Ying-fang, Huang, Hong-shi, Yang, Yan-yan 2008. Factors affecting proprioceptive recovery after anterior cruciate ligament	Terveet ja ACL-rekonstruktoidut potilaat, joiden siirre on otettu semitendinosus/gracilis lihaksesta	Tutkimuksen osallistui 36 osallistujaa, joille on tehty ACL-rekonstruktio ja kontrolliryhmä koostui 13 henkilöistä, joilla ei ollut minkäänlaista polvivammaa (kontrolliryhmä), proprioseptiikkaa tes-	Tuloksista ilmeni, että mitä aiemmin potilas on päässyt rekonstruktioon, sitä parempia tuloksia proprioseptiikan osalta saavutettiin 4 kuukauden sisällä leikkauksesta.

Tutkimustuloksia maailmalta

reconstruction. Chinese medical journal 121(22):2224-2228		tattiin Biodex system 3:lla.	
Risberg, May Arna, Lewek, Michael, Snyder-Mackler, Lynn 2004. A systematic review of evidence for anterior cruciate ligament rehabilitation: how much and what type? Physical therapy in sport 5, 125-145	Tutkimus on kirjallisuuskatsaus 33 tutkimuksesta. Tutkimukset ovat satunnaistettuja kliinisiä tutkimuksia. Tutkimukset tarkastelivat ACL-rekonstruktion jälkeisiä kuntoutusprotokollia.	Kooste 33 tutkimuksesta, jotka tarkastelivat eri kuntoutusprotokollia, kotona tehtäviä ja valvottuja harjoitteita, voimaharjoittelua, hermolihaskäytännönharjoittelua ja spesifejä harjoitteita	Hermolihasjärjestelmän harjoittamisen osalta tutkimuksia tarvitaan vielä lisää, mutta lupaavia tutkimustuloksia tutkimuksista on saatu polven toiminnan osalta ja lisääntyneen hermolihaskäytännön harjoittelun osalta.