

This is an electronic reprint of the original article. This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version: Julin, M. & Rissanen, P. (2012) Eturistisidevamman kuntoutus leikkauksen jälkeen. Fysioterapia 4, 10-14.

ETURISTISIDEVAMMAN KUNTOUTUS LEIKKAUKSEN JÄLKEEN

MIKKO JULIN
PETRI RISSANEN

Polven eturistisidevamman on yleisimpiä tuki- ja liikuntaelinten vaivoja. Osa eturistisidevammoista hoidetaan konservatiivisesti, suurin osa leikkauksella. Leikkauksen jälkeinen kuntoutus kestää vähintään kuusi kuukautta ja etenee vaiheittain. Kuntoutuksen pitäisi tapahtua kuntoutujan toiminnallisia tarpeita tukevan näyttöön perustuvan ja kliinisen tutkimuksen perusteella. Uusimmat tutkimukset tarkentavat kuntoutusprotokollaa eturistisideleikkauksen jälkeen.

ON ARVIOITU, ETTÄ Yhdysvalloissa sattuu vuosittain 80.000 - 250.000 eturistisidevammaa, joista noin 100.000 korjataan leikkauksen avulla. Arviolta 70 prosenttiin eturistisidevammoista ei liity kontaktia ja vastaavasti 30 prosenttia vammoista johtuu kontaktista. (1) Suomessa eturistisiteen korjausleikkauksia tehdään jo pelkästään erikoissairaanhoidon toimenpiteinä vuosittain yli 2.800 (2). Naisurheilijoilla on 2,4 - 9,7 kertaa suurempi riski saada eturistisidevamman kuin miesurheilijoilla (1).

Polven eturistiside (anterior cruciate ligament, ACL) kulkee anteriorisesti viistosti reisiluun lateraalisen nivelnastan mediaaliselta pinnalta sääriluuhun polven mediaalisen kierukan viereen. Toiminnallisesti eturistiside voidaan jakaa kahteen osaan, anteromediaaliseen (AM) ja posterolateraaliseen (PL) osaan. Kuormittamattomana anteromediaalinen osa on venyneenä, kun polvi on täydessä fleksiassa, rentona polven ollessa 20 - 60 asteen fleksiassa ja venyneenä taas, kun polvikulma ylittää 90 astetta. Posterolateraalinen osa on venyneimmällään polven ollessa suorana, josta se lähtee asteittain löystymään polven fleksiokulman lisääntyessä ja on löysänä polvikulman ylittäessä 90 astetta. (3)

Kuormitettuna kummatkin osat ovat maksimaalisesti venyttyneitä pienillä polven fleksiokulmilla, mutta lyhenevät merkittävästi, kun polvikulma suurenee (3).

Polven eturistisiteen ensisijaisena tehtävä on estää sääriluun anteriorista liukumista suhteessa reisiluuhun ja toiseksi tärkein tehtävä on rajoittaa sääriluun sisäkiertoa erityisesti kun polvinivel on lähellä täyttä ojennusta (1).

ETURISTISIDEVAMMOJEN HOIDOSTA PÄÄTTÄMINEN

On esitetty, että kolmasosa eturistisidevamman saaneista pärjää hyvin ja palaa normaaleihin aktiviteetteihin.

teihin ilman leikkausta. Toinen kolman- nes tarvitsee avukseen tuen ja alaraajan voimaharjoittelun, jotta voi palata takai- sin aktiviteetteihin. Viimeinen kolman- nes kärsii instabiilista polvesta niin pal- jon, että vamma vaatii leikkauksen, jos kuntoutuja haluaa palata takaisin akti- viteetteihinsä. (1, 5)

Tällä hetkellä ei ole olemassa mitään näyttöön perustuvaa argumenttia sil- le, että voitaisiin systemaattisesti osoit- ta leikkaushoitoa vaativat eturistiside- vammat. Oli hoitopäätös mikä tahansa, kuntoutujalle pitäisi tehdä selväksi, että riski polven uusille vammoille ja kulu- malle on suuri, koska täysin normaalia polven kinematiikkaa ei voida millään hoitomuodolla palauttaa. (4) Van Eck ja kumppanit totesivat tuoreessa tut- kimuksessaan, että siirre petti noin 13 prosentilla eturistisideleikatuista poti- laista (5).

ETURISTISIDEVAMMOJEN LEIKKAUSHOITO

Eturistisidevamma kuvattiin ensimmäi- sen kerran kliinisenä löydöksenä vuon- na 1837 ja vuonna 1895 tohtori *Mayo- Robson* Leedsistä suoritti ensimmäisen eturistisideleikkauksen. Vastaavasti en- simmäinen siirre laitettiin rikkoutuneen eturistisiteen tilalle vuonna 1917. En- simmäinen tähytysleikkauksella teh- ty eturistisiteen korjausleikkaus tehtiin vuonna 1980. (6)

Tänä päivänä suosituin tapa korja- ta eturistiside, on laittaa polven tähy- tyksessä eturistisiteen tilalle siirre nive- len sisäisesti joko patella-jännteestä, niin sanotulla bone-tendon-bone -siirteel- lä tai sitten ottaa siirre hamstring-jän- teistä, erityisesti semitendinosuksesta ja graciliksesta. (6)

Kummassakin tavassa on omat hy- vät puolensa ja vajavaisuutensa. Patella- jännteellä tehdyissä leikkauksissa näyttäi- si olevan suurempi leikkauksen jälkei- nen komplikaatioiden määrä verrattu- na hamstring-siirteisiin, mutta toisaal- ta patella-jännesiirteellä saadaan aikaan parempi polven stabiliteetti (7).

Tänä päivänä yhä suositummak- si eturistisiteen korjausleikkaukseksi on noussut niin sanottu tuplakimp- puteknikka (double-bundle techni- que). Tässä leikkaustavassa siirre ote- taan hamstring-jännteestä ja jaetaan se kahteen osaan. Näin pyritään pääse- mään mahdollisimman lähelle eturisti- siteen omaa kinesiologiaa. Tällaisen siir- teen etu on siinä, että näin saadaan sää-

riluun stabiliteettia erityisesti sisäkierto- suuntaan lisättyä. (6, 7)

FYSIOTERAPIA NELJÄ ENSIMMÄISTÄ VIIKKOA LEIKKAUKSESTA

Eturistisideleikkauksen jälkeinen kun- toutsu pitää päättää kuntoutujan ja leik- kaustavan mukaan. Mitään konsensus- ta optimaaliselle kuntoutusohjelmalle ei ole olemassa (8). Nykyinen kuntoutus- protokolla korostaa polven täyttä pas- siivista ojennusta, välitöntä liikettä, vä- litöntä osapainovarausta ja toiminnalli- sia harjoitteita (9).

Eturistiside- leikkauksen jälkeinen kuntoutsu pitää päättää kuntou- tujan ja leikkaus- tavan mukaan.

Taulukossa 1 on esitetty kronolo- gisesti etenevä eturistisideleikkauksen jälkeinen kuntoutsu, tavoitteet eri vai- heille ja kriteerit eri kuntoutsuvaihei- siin siirtymisessä.

Leikkauksen jälkeisen kahden en- simmäisen viikon tärkein tavoite on pol- ven täydellinen ojentuminen passiivises- ti (9, 10, 11). Kylmäpakkauksia on syytä käyttää niin, että ne peittävät myös pol- ven takaosan. Tällä varmistetaan turvo- tuksen laskeminen koko polven alueel- ta ja ehkäistään tehokkaasti mahdolli- sen Bakerin kystan syntyä.

Käytäntö on osoittanut, että spinaa- lipuudutus saattaa aiheuttaa neuraaliku- doksen kireyttä ja siksi neuraalikutok- sen kireys leikatussa jalassa kannattaa tarkistaa etenkin spinaalipuudutuksen saaneilla henkilöillä.

Seuraavan vaiheen, 3 - 4 viikon ku- luttua leikkauksesta, tavoitteena on edelleen kivun ja turvotuksen mini- mointi sekä liikelaaajuuden parantami- nen. Polven fleksiokulman tavoite on 0 - 120 asteen liikkuvuus. Tässä vaihees- sa tärkeä tavoite on myös kävelysyk- lin normalisointi. (11) Tähän normali- sointiin pitää kuulua koko leikatun ja- lan kuormituslinjauksen tarkistaminen, jotta kävely lähtee jo alusta pitäen nor- maalisti kulkemaan.

TASAPAINON JA DYNAAMISEN STABILITEETIN VAIHE

Kolmatta vaihetta voidaan kutsua tasa- painon ja dynaamisen stabiliteetin vai- heeksi ja se ajoittuu noin toiselle kuu- kaudelle leikkauksen jälkeen. Tämän vaiheen tavoitteina on lisätä edelleen fleksiosuunnan liikelaaajuutta, paran- ta neuromuskulaarista hallintaa, nor- malisoida kävelysykli ja lisätä asteit- tain lihasvoiman kestävyysominaisuuksia. (10, 11)

Avoimen kineettisen ketjun lihasvoi- maharjoituksissa pitäisi polven nivelkul- mien olla 40 - 90 asteen välillä leikka- uksen jälkeisen viidennen viikon alussa. Sen jälkeen ekstensiota lisätään kymme- nen astetta joka viikko. Suljetun kineet- tisen ketjun harjoittelussa polven nivel- kulmien pitäisi pysyä 0 - 60 asteen vä- lillä ja viikosta kahdeksan alkaen pol- ven nivelkulmaksi pitäisi muuttua 0 - 90 astetta.

Tärkeää suljetun ketjun harjoittelus- sa on varmistaa jalan kuormituslinjauk- sen pysyminen hyvänä kaikissa liikkeis- sä. Kävelyä tulisi harjoittaa esimerkiksi juoksumatolla myös sivusuuntaan ja ta- kaperin. Allasterapia on hyvä harjoitus- muoto tässä vaiheessa kuntoutusta, kun muistetaan huomioida polven kulmara- joitukset. (9, 11)

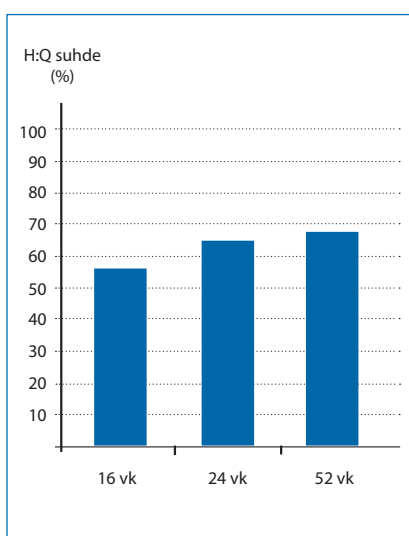
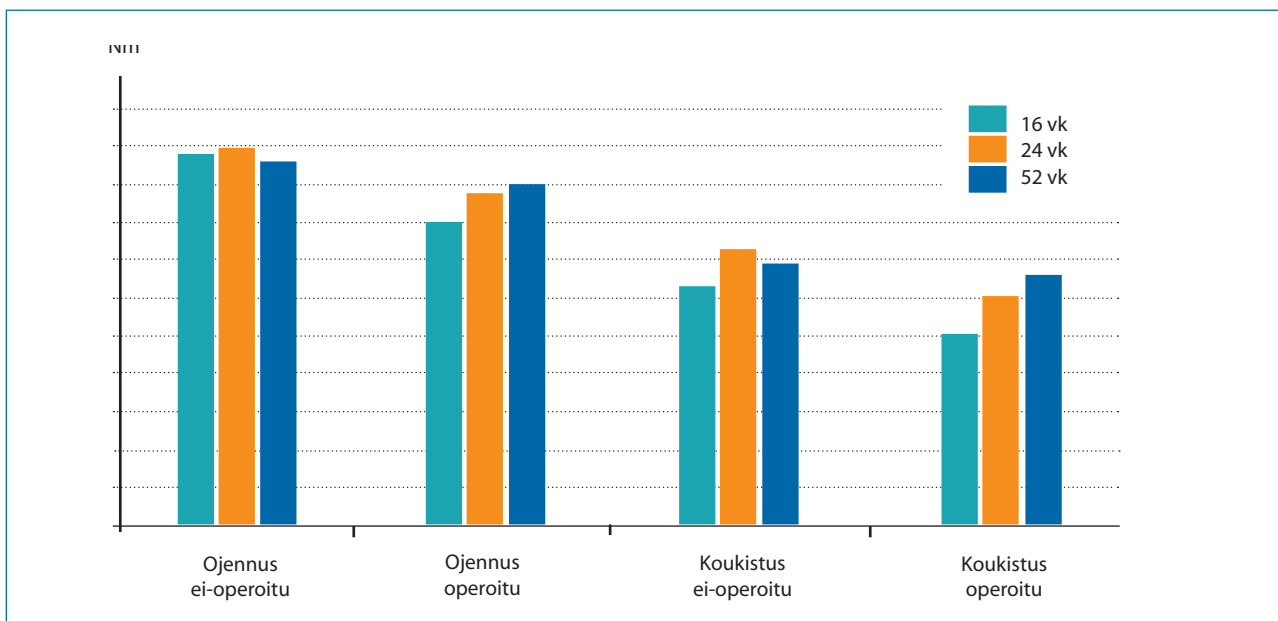
Pyöräily ergometrillä voidaan aloit- ta vähitellen viikosta viisi lähtien. Aluk- si pyöräily kannattaa rajoittaa noin 20 minuuttiin päivässä kevyellä vastuksella. Liian tiheä ja pitkäkestoinen pyöräily al- tistaa siirteiden venymiselle. Tätä muutos- ta ei voi enää tämän jälkeen konservatiiv- isesti korjata. Vasta noin seitsemän vii- kon jälkeen siirre sallii asteittaisen kuor- mituksen lisäämisen pyöräilyssä.

Voimaharjoittelussa kannattaa hyö- dyntää toistomaksimijattelua (RM, repetition maximun), koska tällöin mukana on automaattisesti progressio ja vastuksen määrän sijasta huomio on toistomäärissä. Lihasvoimaharjoittelu lähtee kestävyystyyppisestä harjoittelus- ta ja etenee loppuvaiheessa lihasta kas- vattaviin sekä urheilijalla lajivaatimus- ten mukaisiin harjoitteisiin.

LIHASVOIMAN JA JUOKSUN VAIHE

Vaihe neljä alkaa viikosta yhdeksän ja kestää aina viikolle 16 saakka. Tätä vaihetta voidaan kutsua lihasvoiman ja juoksun vaiheeksi. Tässä vaiheessa etu- ristisideleikkauksen jälkeinen kuntou- tuksen tavoitteena on saavuttaa täysi lii-

Kuvio 1. Operoidun ja ei-operoidun jalan ojennus- ja koukistusvoimat 16, 24 ja 52 viikkoa leikkauksen jälkeen (n = 15) (11).



Kuvio 2. Polven koukistajien ja ojentajien välinen voimasuhde (H:Q-suhde) 16, 24 ja 52 viikkoa eturistisideleikkauksen jälkeen (n = 15) (11).

kelaajuus polvinivelessä, aloittaa juoksuharjoittelu ja jatkaa lihasvoimaharjoittelun tehostamista edelleen. Juoksuharjoittelu voidaan aloittaa viikolla 13 juoksumatolla.

Lihaskoivaharjoittelut voidaan sekä avoimen että suljetun ketjun harjoituksissa tehdä 0 - 90 asteen kulmilla. Suljetun ketjun harjoitteissa voidaan polven fleksiokulmaa lisätä kivun sallimissa rajoissa. Myös paljon erilaisia tasapainoharjoitteita tulisi pitää mukana harjoittelussa. (11)

PALUU AIEMPIIN AKTIVITEETIIN

Viides vaihe on plyometrinen vaihe, jonka päätavoitteena on asteittainen paluu aiempiin aktiviteetteihin. Tämä vaihe alkaa viikosta 17 leikkauksen jälkeen ja jatkuu viikolle 24 asti. Tässä vaiheessa lihaskoivoharjoittelussa on tavoitteena lihaskoivon kasvattaminen. Erilaiset hyppeilyharjoittelut esimerkiksi trampoliinilla ja korokkeelle sekä loikkaharjoitukset kuuluvat tämän vaiheen harjoitteluun. Urheilijoilla lajinomaiset harjoitukset ovat tärkeitä, mutta kontaktia pitäisi välttää vielä etenkin tämän vaiheen alkupuolella. (10,11)

Viimeinen vaihe koskee lähinnä urheilijoita ja se voidaan nimittää urheiluaktiviteetteihin paluun vaiheeksi. Leikatun jalan voimatasojen pitäisi olla lähes yhtä hyvät kuin leikkaamattoman jalan tasot, koska jalkojen voimatasojen epäsuhtauden on näytetty olevan yhteydessä vamman uusiutumiseen. Mitään yksittäisiä validoituja testejä sille, milloin urheilija on valmis palaamaan takaisin aktiviteetteihin, ei ole olemassa. Päätös on tehtävä yhdessä urheilijan, kuntoutushenkilöstön ja valmentajan kanssa. (10)

HUOMIO LEIKATUN JALAN HAMSTRINGIEN HEIKKOUTEEN

Korjatun eturistisiteen lisäksi kuntoutuksessa pitäisi huomioida nykyistä paremmin myös leikatun jalan hamstringjänteille aiheutettu vaurio, kun jänteistä on otettu siirre uudeksi eturistisiteeksi. Aiemmin on ajateltu, että siirteen otta-

minen aiheuttaa vain minimaalista voiman alenemista hamstring-lihaksessa. Tämä on perustunut pääosin huippuvoiman mittauksiin. Nyt kuitenkin tiedetään, että siirteen ottaminen muuttaa hamstringin voimaprofiilia polven koukistuksen ja sääriluun sisäkierron aikana, eikä se korjaannu jänteen regeneroitumisen myötä. Voima heikkenee erityisesti suuremmilla fleksiokulmilla (yli 70 asteen kulmissa). (12)

Jos siirre on otettu hamstring-lihaksesta, eturistisideleikkauksen jälkeiseen kuntoutukseen kannattaa suhtautua kuin hoitaisi kahta erillistä vammaa samaan aikaan. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että takareidelle on teetettävä riittävästi harjoituksia, erityisesti myös eksentristyyppejä voimaharjoituksia ja kontrolloitava hamstring-lihaksen kuntoutumista läpi koko prosessin.

Mikäli leikattu siirre pettaa ja joudutaan uusintaleikkaukseen, niin hyvin todennäköisesti hamstring-siirre otetaan terveen jalan puolelta. Tällöin syntyy kuntoutustarve myös terveen jalan takareiden saattamiseksi kuntoon. Jos tämä kuntoutus laiminlyödään, kasvaa eturistisiteen vammariski terveessä jalassa merkittävästi.

HAMSTRING-SIIRTEEN MATURAATIO KESTÄÄ PARI VUOTTA

Vaikka eturistisideleikkauksen jälkeisen kuntoutuksen sanotaan nykymuodossaan loppuvan pääpiirteissään kuuden kuukauden jälkeen, niin siirre kuitenkin jatkaa toipumistaan vielä pitkään

Vaiheet	Ajoitus	Kriteerit tähän vaiheeseen siirtymiseen	Vaiheen tavoitteet	Harjoittelu	Muut aktiviteetit
Vaihe 1	0 - 2 viikkoa		- kivun, turvotuksen ja tulehduksen minimointi - liikelaajuuden palauttaminen -> täysi ekstensio -> 0 - 90° viikko 1 -> 0 - 120° viikko 2	- isometriset jännitysharjoitukset - painonsiirtoharjoitukset - passiivinen ekstension harjoittaminen - täyspainovaraus ilman keppejä 10 päivän jälkeen	- kylmä- ja kipuhoidot - patellan mobilisointi
Vaihe 2 (Kävelyvaihe)	3 - 4 viikkoa	- kipu (VAS) sama tai vähemmän kuin ennen leikkausta - liikelaajuus 0 - 90° - kyykistyminen ilman sauvoja (30° fleksio) - kävely ilman sauvoja (normaali kävelysykli)	- kivun, turvotuksen ja tulehduksen minimointi - liikelaajuuden ylläpito (myös patellan) - kävelysyklin normalisointi (juoksumatolla kävely viikosta 3 alkaen) - lihasvoiman kestävyuden asteittainen lisääminen	- kävelyharjoitukset - yksinkertaiset harjoitukset (liikkuvuus ja tasapaino) - isometriset voimaharjoitukset - dynaaminen harjoittelu omalla painolla ja rajoitetulla fleksiolla (0 - 60°) - terveen jalan harjoitukset	- kylmä- ja kipuhoidot - patellan mobilisointi (tarvittaessa)
Vaihe 3 (Tasapainon ja dynaamisen stabiiliteetin vaihe)	5 - 8 viikkoa	- vähäinen kipu VAS-janalla mitattuna - täysi ekstensio ja vähintään 130° fleksio - hyvä patellan liikkuvuus - riittävä quadricepsin kontrolli - normaali kävelysykli - ohjelman mukaisen harjoittelun toteutuminen	- kivun, turvotuksen ja tulehduksen minimointi - ylläpitää liikelaajuus ja lisää fleksiosuunnan liikelaaajuutta (myös patella) - kävelysyklin normalisointi - lihasvoiman kestävyuden asteittainen lisääminen	- kävelyharjoitusten tehostaminen - voimaharjoittelun tehostaminen asteittain esim. polven ojennus 90° - 40° kulmalla aloitettuna ja ojennuskulman asteittainen lisäys - staattiset ja dynaamiset tasapainoharjoitukset	- liikkuvuusharjoitteet - aerobinen harjoittelu - kylmähoito tarvittaessa
Vaihe 4 (Lihassoiman ja juoksun vaihe)	9 - 16 viikkoa	- polvessa ei kipua eikä turvotusta - täydet liikelaajuudet - hyvä neuromuskulaarinen kontrolli polvessa, lantiossa ja vartalossa - polven ekstensori- ja fleksorilihasten voima 75 % ei-operoidun jalan voimista - quadricepsin ja hamstringin välinen suhde-ero < 15 % ei-operoituun jalkaan verrattuna - hyvä hyppy- ja laskeutumistekniikka	- pitää kipu, turvotus ja tulehdus pois - täysi liikelaajuus - parantaa polven neuromuskulaarista hallintaa - kävely- / juoksu- ja ylläpito - lihasvoimaharjoittelun tehostaminen	- lihasvoimaharjoittelu 0 - 90° kulmilla - voimaharjoittelussa huomio myös hamstringlihaslihasen aktivoimiseen - juoksumatolla juoksu viikosta 13 alkaen - tasapainoharjoittelun vaikeuttaminen - hyppelyharjoitukset - vartalon stabiiliteetti- ja voimaharjoittelu	- vesijuoksu (kestävyystyyppinen harjoittelu)
Vaihe 5 (Plyometrisen vaihe)	17 - 24 viikkoa	- polvessa ei kipua eikä turvotusta - symmetriset liikelaajuudet - polven ekstensori- ja fleksorilihasten voima > 85 % ei-operoidun jalan voimista - hyppyyndeksi > 80 % ei-operoidusta jalasta - optimaalinen lajispesifinen neuromuskulaarinen kontrolli	- ylläpitää liikkuvuus ja tehostaa voimaharjoittelua - normalisoida juoksu- ja ylläpito ja lisää juoksunopeutta - asteittainen paluu aiempiin aktiviteetteihin (ei kontaktilajeja, vielä rajoitettua harjoittelua)	- lihasvoimaharjoittelussa siirytään lihaksen massa kasvattaviin harjoituksiin ja puutteellisiin ominaisuuksiin - neuromuskulaarisessa harjoittelussa erilaiset juoksu- ja hyppelyharjoitukset esim. korokkeelle ja trampoliinilla - lajinomaiset harjoitukset	
Vaihe 6 (Paluu urheilukäytännöihin)	24 -> viikkoa	- polvessa ei kipua eikä turvotusta - symmetriset liikelaajuudet - optimaalinen lajispesifinen neuromuskulaarinen kontrolli - polven ekstensori- ja fleksorilihasten voima > 95 % ei-operoidun jalan voimista - hyppyyndeksi > 90 % ei-operoidusta jalasta	- urheilijan valmistaminen lajiinsa	- lajinomainen harjoittelu	

Taulukko 1. Kuntoutuksen eri vaiheet eturistisideleikkauksen jälkeen. (10, 11)

tuonkin jälkeen. Siirteen kypsyminen ja muuntuminen nivelsiteeksi, ligamentization, jatkuu jopa kaksi vuotta leikkauksen jälkeen. (13)

Tämä tarkoittaa sitä, että jos kuntoutus jätetään kokonaan hoitamatta, hoidetaan huonosti tai aktiviteetteihin palataan liian aikaisin, eturistisiteen uudelleen hajoaminen on todellinen riski.

Siitä huolimatta, että eturistisiteen korjausleikkaus on tänä päivänä rutiinitoimenpide, tarvitaan tulevaisuudessa lisää tutkimuksia, jotta ymmärrettäisiin paremmin siirteen kypsymistä ja käyttymistä leikkauksen jälkeen.

KUNTOUTUKSEN EDISTYMISTÄ SEURATTAVA MITTAUKSIN

Kuntoutuksella pyritään takaamaan polvelle progressiivinen ja toiminnallinen, mutta terveellinen kuormitus, jotta paranemisprosessi etenisi ilman vahinkoja. Tämän vuoksi kuntoutuksen edistymistä on säännöllisesti seurattava erilaisin mittauksin. (9)

Voiman, stabiliteetin, tasapainon, jalkojen symmetrian, tehon, taidon, tekniikan ja kestävyuden testaaminen erilaisin menetelmin on tärkeää etenkin eturistisideikkauksen läpikäyneelle urheilijalle. (10) Taulukossa 1 on kerrottu tärkeimpiä kriteereitä vaiheesta toiseen siirryttäessä.

Hiljattain Laurea-ammattikorkeakoulussa julkaistussa opinnäytetyössä verrattiin eturistisideikkauksen läpikäyneitä kuntoutujia kuntoutusprosessin eri vaiheissa (11). Siinä tarkasteltiin erityisesti kuntoutujien jalkojen voimainaisuuksia.

Kuviossa 1 on rinnakkain terveen jalan ja leikatun jalan voimatestien tuloksia (11). Merkille pantavaa on, että vielä kahdenkin vuoden jälkeen keskimääräiset voimatasot olivat leikatussa jalassa alemmat kuin ei-leikatussa jalassa sekä ojennus- että koukistussuuntaan.

Kun verrattiin leikatun jalan polven koukistaja- ja ojentajalihasten välistä suhdetta (H:Q-suhde, kuvio 2.), niin huomattiin, että suhde on käytännössä pysynyt samalla tasolla puolen vuoden ja vuoden kuluttua leikkauksesta (11). Vaikka H:Q-suhde on yleisesti käytetty arvio polven kunnosta, niin on huomioidava, että se ei ole arvio voimatasoista, vaan arvio etu- ja takareiden voimien välisestä suhteesta.

Eturistisiteen korjausleikkauksen

jälkeisen onnistuneen kuntoutuksen avainasia on kuntoutujan, leikkaavan lääkärin, fysioterapeutin ja urheilijalla mahdollisesti valmentajan välinen hyvä yhteistyö. Vaikka tässä artikkelissa on annettu aikataulu viikkojen tarkkuudella, niin kuntoutus tulee suunnitella tehdyn siirteen, mahdollisten muiden toimenpiteiden (esimerkiksi kierukan korjaaminen) ja mahdollisten rustovaurioiden ehdoilla.

Eturistisideikkauksen jälkeinen kuntoutus on pitkäjänteistä työtä, jossa kuntoutujan motivoituminen prosessiin on lopputuloksen kannalta ratkaisevan tärkeää.

*Mikko Julin, THM, lehtori
mikko.julin@laurea.fi
Laurea-ammattikorkeakoulu
Petri Rissanen, ft
petri.rissanen@klinikka22.fi
Klinikka 22*

LÄHTEET

- (1) Altman R, Delitto A, Ferland A et al.: Knee stability and movement coordination impairments: knee ligament sprain. Clinical practice guidelines linked to the International classification of functioning, disability, and health from the Orthopaedic section of the American physical therapy association. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010;40(4):A1 - A37.
- (2) Toimenpiteelliset hoitajaksot 2010. Tilastoraportti 41/2011. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.
- (3) Yasuda K, van Eck C, Hoshino Y et al.: Anatomic single- and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2011;39(8):1789 - 1799.
- (4) Delincé P, Ghafil D: Anterior cruciate ligament tears: conservative or surgical treatment? A critical review of the literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:48 - 61.
- (5) van Eck, Schkrohowsky J, Working Z et al.: Prospective analysis of failure rate and predictors of failure after anatomic cruciate ligament reconstruction with allograft. *Am J Sports Med* 2012;40:4:800 - 807.
- (6) Schindler O: Surgery for anterior cruciate ligament deficiency: a historical perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:5 - 27.
- (7) Li S, Zhao J, Xu Y et al.: A meta-analysis of hamstring autograft versus bone-patellar tendon-bone autografts for reconstruc-

tion of the anterior cruciate ligament. *The Knee* 2011;18:287 - 293.

(8) Risberg M, Holm I: The long-term effect of 2 postoperative rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction. A randomized controlled clinical trial with 2 years of follow-up. *Am J Sports Med* 2009;37(10):1958 - 1966.

(9) Wilk K, Macrina L, Cain E et al.: Recent advances in the rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012;42(3):153 - 171.

(10) Bizzini M, Handcock D, Impellizeri F: Suggestion from the field for return to sports participation following anterior cruciate ligament reconstruction: soccer. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012;4:304 - 312.

(11) Ranta J, Vertio P: Polven koukistajalihasten ja ojentajalihasten voimasuhteen yhteys toimintakykyyn ACL-rekonstruktion jälkeisessä kuntoutuksessa. Opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu. 2011.

(12) Carofino B, Fulkerson J: Medial hamstring tendon regeneration following harvest for anterior cruciate ligament reconstruction: fact, myth, and clinical implication. *Arthroscopy* 2005;21(10):1257 - 1264.

(13) The "Ligamentization" process in anterior cruciate ligament reconstruction. What happens to the human graft? A systematic review of the literature. *Am J Sports Med* 2011;39(11):2476 - 2483.

SUMMARY

POST-OPERATIVE REHABILITATION OF A DAMAGED ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT

Injury to the anterior cruciate ligament of the knee is one of the most common musculoskeletal problems. Some anterior cruciate ligament injuries are treated conservatively, but most undergo surgery. Post-operative rehabilitation lasts at least six months and proceeds in stages. The rehabilitation should be based on clinical and evidence-based research supporting the rehabilitee's functional needs. The latest studies specify the rehabilitation protocol after anterior cruciate ligament surgery.

*Mikko Julin, M.Sc. (Health Care), Lecturer
mikko.julin@laurea.fi
Laurea University of Applied Sciences
Petri Rissanen, physiotherapist
petri.rissanen@klinikka22.fi
Klinikka 22*