

ACL-LEIKKAUKSEN JÄLKEISTEN TOIMINTA- KYKYTESTIEN ARVIOINTI JORVIN SAIRAALASSA

Fysioterapian

Pro gradu- tutkielma

Jyväskylän yliopisto

Terveystieteen laitos

kevät 1997

Harri Peltola

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

1. JOHDANTO	1
2. ETURISTISIDE JA LEIKKAUSHOITO	2
3. ACL-TOIMINTAKYKYTESTIT	6
3.1 Kahden jalan toimintakykytestit	7
3.2 Yhden jalan toimintakykytestit	10
4. ACL-TOIMINTAKYKYTESTIEN JA TOIMINTAKYVYN VÄLINEN YHTEYS	12
5. TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT	19
6. TUTKIMUSMENETELMÄT	20
7. TILASTOLLISET ANALYYSIT	29
8. TULOKSET	30
8.1 Kliiniset testit ja kirjallinen kysely	30
8.2 Toimintakykytestien sekä tasaisella kävelyn, -juoksun ja Lysholmin- indeksin välinen yhteys	35
8.3 Toimintakykytestien kyky kuvata normaalia toimintakykyä	37
8.4 Entiselle harrastustasolle palaamisen ennustettavuus toimintakykytestien avulla	40
9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA	41

LÄHTEET

LIITTEET

TIIVISTELMÄ

Fysioterapian Pro gradu-tutkielma: ACL-leikkauksen jälkeisten toimintakykytestien arviointi Jorvin sairaalassa.

Jyväskylän yliopisto, Terveystieteen laitos, kevät 1997

Peltola, Harri

Tässä tutkimuksessa selvitettiin Jorvin sairaalassa vuosina 1992-1994 leikatuilla ACL-potilailla helppokäyttöisten, halpojen sekä vähän välineistöä vaativien toimintakykytestien käyttökelpoisuutta potilaan kuntoutumisen arvioinnissa 1.5 kk, 3 kk, 6 kk sekä 12 kk leikkauksesta. Kaikki kyseisenä ajankohtana Jorvin sairaalassa leikatut ACL-potilaat (n=54), pääasiassa aktiivisesti urheilua harrastavia, kutsuttiin toimintakykytestauksiin. Koehenkilömäärät ja osallistumisprosentit eri testauskerroilla olivat: 1.5 kk n=51 (94 %), 3 kk n=38 (70 %), 6 kk n=29 (54 %) sekä 12 kk n=11 (20 %). Tutkimuksessa käytetyt toimintakykytestit olivat toistokyykistys, askellus portaalle, tuolille istuminen ja ylösnousu, kyykistyminen 10x, yhden jalan kyykky, kävelyt: tasaisella, ristiaskelin sivuttain, portaat ylös ja alas, juoksut: tasaisella, kaltevalla, portaat ylös ja alas, ristiaskelin sivuttain, kahdeksikkojuoksu sekä yhden jalan pituushyppy. Toimintakykytestit perustuivat pääasiassa luokiteltuihin muuttujiin (1=normaali, 2=vaikeutunut, 3=ei onnistu).

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan arvioida, että tutkimuksessa käytettyjä toimintakykytestejä voidaan käyttää ACL-leikatuilla 1-3 vk leikkauksesta kävely- ja kyykytestien osalta, jolloin pystytään kiinnittämään huomio toimintakyvyn ongelmalueisiin jo kuntoutumisen alkuvaiheessa ja jolloin testit erottelevat normaalin ja hidastuneen toipumisen toisistaan. Kuntoutumisen edetessä tarvittaisiin toimintakykytestejä, jotka ovat pääasiassa mahdollisimman lajinomaisia maksimisuorituksia, jolloin kyettäisiin paremmin arvioimaan potilaan toimintakyvyn palautumista kohti entistä harrastustasoa. Tässä tutkimuksessa käytettyjen toimintakykytestien yhteyttä tasaisella kävelyyn ja tasaisella juoksuun sekä Lysholmin-indeksiin sekä kykyä ennustaa koehenkilöiden palaamista ennen vammautumista olleelle harrastustasolle ei voida varmuudella sanoa muuttujien luokittelussa ja mittaamisessa ilmenneiden epätarkkuuksien vuoksi. Tämän vuoksi tutkimuksen tuloksiin tulee suhtautua kriittisesti ja lisätutkimusta tarvitaan.

1. JOHDANTO

Polvi on yksi kehon eniten vammautuneista nivelistä ja etummainen ristiside (anterior cruciate ligamentum = ACL) on polven eniten vammautunut nivelside (Tovin ym. 1992, McCarthy ym. 1994). On arvioitu, että 70 % eturistisiteen vammautumisista tapahtuu urheilussa tai urheilullisissa vapaa-ajan toiminnoissa (Smith ym. 1993). Suureen vammautumismäärään vaikuttavat mm. suuret vipuvarret, suuret voimatasot sekä polveen suurella nopeudella kohdistuvat iskut (Hertling ja Kessler 1990 s. 311, Reid 1992 s. 437).

Suuresta vammamäärästä sekä huonosta paranemiskyvystä johtuen ACL-hoitoja kohtaan esiintyy suurta kiinnostusta (Smith ym. 1993). ACL-vammoihin liittyviä tutkimustuloksia on runsaasti. Tutkimustuloksia löytyy esimerkiksi ACL-vamman erilaisista diagnostisointimenetelmistä, ACL:ään vaikuttavista biomekaanisista tekijöistä, konservatiiviseen hoitoon liittyvästä kuntoutuksesta, erilaisten leikkauksen menetelmien jälkeisistä seurantatutkimuksista, erilaisista leikkauksen jälkeisistä fysioterapiaohjelmista sekä lukuisista yksittäisistä ACL-kuntoutukseen liittyvistä tekijöistä. Kuitenkin useiden tutkimusten toteutukseen liittyy monia ongelmia, jolloin ansiokkaitten ja yleistettävää tietoa sisältävien ACL-tutkimusten löytäminen on erittäin vaikeaa.

Tämä tutkimus kuuluu osana Jorvin sairaalan fysiatrian osastolla vuonna 1992 käynnistynyttä fysioterapian kehittämisprojektia, jonka tavoitteena on uusien ja perusteltujen työskentelymenetelmien kehittäminen. Kehittelytyön tuloksena aloitettiin Jorvin sairaalan ACL-leikattujen potilaiden seurannassa käyttää uusittua fysioterapiaohjeistoa, eräitä kliinisiä mittauksia sekä 17 osion toimintakykytestistöä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää helppokäyttöisten, halpojen sekä vähän välineistöä vaativien toimintakykytestien käyttökelpoisuutta ACL-leikkauksen jälkeisessä polven toimintakyvyn arvioinnissa.

2. ETURISTISIDE JA LEIKKAUSHOITO

ACL rajoittaa pääasiallisesti sääriluun eteenliukumista reisiluuhun nähden (Irrgang 1993). Se vastaa myös osaltaan polven rotaatiostabiliteetista sekä rajoittaa polven varus-valgus-liikettä yhdessä muiden polvea tukevien rakenteiden kanssa (Reid 1992 s. 450, Smith ym. 1993). ACL sisältää runsaasti mekanoreseptoreita ja täten sillä on tärkeä merkitys polvinivelen dynaamisen stabiliteetin kannalta (Harter ym. 1992, Smith ym. 1993).

ACL-vamman jälkeinen kuntoutus vaatii tarkan suunnittelun optimaalisen lopputuloksen saavuttamiseksi. On arvioitava, millainen haitta potilaalle ACL-vammasta aiheutuu ja mitkä ovat potilaan omat paranemisen tavoitteet. Vammaa edeltäneen toimintakyvyn saavuttamiseen vaikuttavat mm. vamman tyyppi, potilaan ikä, harrastustaso, urheilulaji sekä potilaan yhteistyökyky (Buss ym. 1995, Johnson ym. 1992, Wilk ja Andrews 1992). Konservatiivinen hoito riittää osalle ACL-potilaista (Buss ym. 1995, Kannus ja Järvinen 1987, Kannus ja Järvinen 1990), osa potilaista tarvitsee operatiivista hoitoa (Barrack ym. 1990, Fridèn ym. 1991, Hawkins ym. 1986, Johnson ym. 1992). Hoitamattomasta ACL-vammasta on mahdollista kehittyä mm. nivelkierukkavaurioita, niveltulehduksia sekä degeneratiivisia muutoksia polviniveleen (Indelicato ja Bittar 1985, Irrgang 1993, Noyes ja McGinniss 1985, Smith ym. 1993, Wilk ja Andrews 1992). Myös operatiiviseen hoitoon liittyy riskejä, kuten liikerajoitukset (Aglietti ym. 1992, Harner ym. 1992, Noyes ym. 1992, Sachs ym. 1989), patellofemoraalinen kipu (Aglietti ym. 1992, Harner ym. 1992, Sachs ym. 1989), patellajänteen tulehdus (Shelbourne ym. 1994a), patellajänteen repeäminen (DeLee ja Cravioito 1991), patellajänteen lyhentyminen (Aglietti ym. 1992), patellafraktuura (Christen ja Jakob 1992), arthrofibroosin kehittyminen (Cosgarea ym. 1995, Shelbourne ym. 1991, Shelbourne ja Johnson 1994b), patellofemoraaliongelmien (Sachs ym. 1989) sekä pitkällä aikavälillä voimatasojen lasku reiden etuosan lihaksistossa (Yasuda ym. 1992).

ACL-vammojen operatiivinen hoito on kehittynyt viimeisten vuosikymmenten aikana. Lukuisia erilaisia leikkaustekniikoita on käytetty ACL-operaatioissa (Steadman ja Rodkey 1993) ja tällä hetkellä parhaana leikkausmenetelmänä pidetään artroskoopista (the golden standard) bone-tendon-bone-menetelmää (BTB) (Bach ym. 1994, Coupens ym. 1992, DeCarlo ym. 1992, Kurosaka ym. 1987, McCarthy ym. 1994, Rosenberg ym. 1992, Shaffer ja Tibone 1993).

Kirjallisuudessa BTB-menetelmällä operoiduille ACL-potilaille on löydettävissä lukuisia erilaisia kuntoutusmalleja (McCarthy ym. 1994, Maigne ja Noyes 1992, Noyes ja McGinniss 1985, Seto ym. 1989, Shelbourne ja Nitz 1990a, Shelbourne ja Wilckens 1990b, Wilk ja Andrews 1992). ACL-kuntoutuksessa on viimeisten vuosien aikana päädytty ns. aggressiiviseen kuntoutuksen etenemiseen. Tämä mahdollistaa kuntoutuksen nopean etenemisen leikkauksen jälkeen ja täten voidaan vähentää immobilisaation haitallisia vaikutuksia mm. rusto- ja luukudokselle sekä lihaksistolle (Häkkinen 1990 s. 159). Shelbourne ja Nitz (1990a) raportoivat nopeasti etenevän kuntoutuksen hyödyllisyydestä. He havaitsivat BTB-menetelmällä leikatuilla ACL-potilailla nopeasti etenevällä kuntoutuksella (taulukko 1) saavutettavan paremmat tulokset kuin paljon rajoituksia sisältävällä hitaalla kuntoutumismallilla. Liian nopeasti etenevää kuntoutusta on kuitenkin vältettävä. Noyes (1990) kritisoi Shelbournen nopeaa kuntoutuksen etenemistä hyppelyjen, ketteryysharjoitusten sekä porraskoneen käytön osalta, koska hän on huomannut kyseisten harjoitusten aiheuttavan osalla potilaistaan siirännäisen venyttymistä sekä patellofemoraalinivelen ongelmia. Lisäksi Noyes kritisoi Shelbournen sallimaa aikaista (4-6 kk) urheiluun palaamista, koska hän on havainnut eräillä potilailla viivästynyttä siirännäisen paranemista ja täten liian aikaisella urheiluun palaamisella voidaan vaarantaa leikkauksen lopputulos. Maigne ja Noyes (1992) ovat katsauksessaan käsitelleet ACL-leikatun potilaan kuntoutusta. Katsaus perustuu Noyesin ym. aikaisemmin tekemiin tutkimuksiin (Noyes ym. 1987, Noyes ym. 1992). Siinä esitetään perusteluineen erittäin tarkka harjoitusohjelma (taulukko 2), joka on samantyyppinen Shelbournen kuntoutusohjelman kanssa.

Taulukko 1. Shelbournen ja Nitzin (1990a) käyttämä kuntoutusohjelma nopeasti etenevässä ACL-kuntoutuksessa BTB-leikkauksen jälkeen.

Aika leikkauksesta	Kuntoutusohjelma
1. päivä	CPM, polvituki ekstensiolukolla kävelyssä, täysvaraus kivun sallimissa rajoissa, ei sauvoja
2-3 päivä	CPM, passiivinen ROM 0°-90°, täysi ekstensio, täysvaraus
2-4 päivä	Kotiutuminen: edellytykset 1) kivun hallinta, 2) täysi ekstensio, 3) SLR, 4) täysvaraus, CPM jatkuu kotona
7-10 vrk	Loppuojennus, liikkuvuusharjoitukset, vahvistaminen: polven taivutukset, askeltamiset, pohjeharjoitukset, polvituesta luopuminen
2-3 vk	ROM 0°-110°, liikkuvuusharjoitukset, vahvistaminen: ed. harjoitukset + kuntosali: jalkaprässi, 1/4-kyykky, pohjekone, kuntopyörä, porraskone, uinti, polvituki -> 4vk kodin ulkopuolella
5-6 vk	ROM 0°-130°, isokineettiset voimamittaukset (180°/s, 240°/s) 20° estolla, voimaraja 70% ylittyy -> kävely ristiaskelin sivuttain, carioca, kevyt hölkkä, hyppynaru, ketterysharjoitukset, kuntosali, kuntopyörä, uinti, polvituki harjoituksissa
2.5 kk	Täysi ROM, isokineettiset voimamittaukset (60°/s, 180°/s, 240°/s), KT-1000, ketterysharjoitukset lisääntyvät, lajispesifiset harjoitukset
3 kk	Isokineettiset voimamittaukset, KT-1000, ketterysharjoitukset lisääntyvät
4-6 kk	Paluu entiselle harrastustasolle -> jos täysi ROM, ei turvotusta, stabiileetti hyvä, juoksuohjelma läpikäyty

Lyhenteet:

CPM = jatkuva passiivinen liike

ROM = liikerata

SLR = jalan suorananosto

Taulukko 2. Manginen ja Noyesin (1992) suosittelema kuntoutusohjelma BTB-leikkauksen jälkeen.

Aika leikkauksesta	Kuntoutusohjelma
1-3 vrk	Isometriset quadriceps-harjoitukset (70°, 50°, 10°, 0°) ja hamstring (30°, 70°), SLR, aktiivinen ROM 90°-30° ja passiivinen 30°-0°, nilkkapumppaukset, CPM, täysvaraus
5-15 vrk	Isometriset harjoitukset joka tunti, SLR kaikkiin suuntiin, täysi ROM, kyykyt 0°-40° (5 min), varpaille ja kantapäille nousut
15-35 vrk	Isometriset harjoitukset, SLR lisäpainolla, seinäistuminen polvikulma 70°, kävely ristiaskelin sivuttain, kuminauhajumput, tasapainolauta, uinti
1.5-3 kk	SLR, tasapainoharjoitukset, kuntosali: reisipenkki quadriceps 90°-30° ja hamstring 10°-90°, loitontajat, lähentäjät, jalkaprässi 0°-60°, pohjekone, isokineettinen ohjelma, passiiviset ojennusharjoitukset, uinti
3-4 kk	Proprioseptiivinen harjoittelu, kuminauha, kuntosali: quadriceps ja hamstring (täysi), isokineettinen harjoittelu, hyppelyharjoitukset
4-5 kk	Toiminnallinen harjoittelu, juoksuohjelma, kuntosali

Lyhenteet:

CPM = jatkuva passiivinen liike

ROM = liikerata

SLR = jalan suorananosto

3. ACL-TOIMINTAKYKYTESTIT

Polven vammautumisen arviointiin ja vamman jälkeisen kuntoutumisen seurantaan liittyviä arviointimenetelmiä on lukuisia. Polven stabiliteettitestaukset, voimamittaukset, reiden ympärysmittaukset, toimintakyvyn pisteytykset, toimintakykytestit sekä aktiviteettiluokitukset ovat tärkeitä mittausmenetelmiä arvioitaessa vamman aiheuttamaa haittaa toimintakyvylle (Lephart ym. 1992, Raab ym. 1993, Risberg ja Ekeland 1994, Tegner ja Lysholm 1985, Wilk ym. 1994). Erilaisten testien antaman informaation hyödyllisyys vaihtelee suuresti mm. käytetyistä arviointimenetelmistä ja kuntoutuksen ajankohdasta (Tegner ja Lysholm 1985).

Perinteisesti ollaan liian usein yksittäisten testien, kuten stabiliteettitestien ja voimastestien, perusteella ennustettu ACL-vamman jälkeisen toimintakyvyn palautumista (Lephart ym. 1993). Useat tutkijat ovat havainneet, että esimerkiksi polven stabiliteettitestit eivät välttämättä korreloi potilaan toimintakyvyn kanssa (Barrett 1991, Harter ym. 1988, Noyes ym. 1980, Noyes ym. 1991, Seto ym. 1988, Tegner ym. 1986). ACL-leikkauksen jälkeiseen urheiluun palaamiseen on käytössä m. quadricepsin osalta 75 %:n (myös 80 %:n) voimaraja. Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli voimataso leikatun alaraajan m. quadricepsissa on 75 %:n tasolla verrattuna toiseen alaraajaan, saa kyseinen henkilö palata entiselle aktiviteettitasolle. Kirjallisuudesta ei kuitenkaan löydy kyseiselle voimarajalle perusteluja, eikä kyseinen raja välttämättä ennusta henkilön suoriutumista urheilulajissaan (Rothstein 1985 s. 88). Tegner ym. (1986) havaitsivat tutkimuksessaan, että vaikka ACL-potilaiden voimatasot olivat normaalit, he eivät kyenneet suoriutumaan toimintakykytesteistä normaalisti. Vaikka voimarajalle ei löydy perusteluja, niitä käytetään urheiluun palaamisen kriteerinä (Shelbourne ja Nitz 1990a) ACL-kuntoutuksessa. ACL-vamman jälkeisessä potilaan tilan arvioinnissa tulisikin käyttää useita erilaisia testejä yhdessä, jolloin saataisiin monipuolista tietoa polven tilasta ja hyvä kokonaiskuvan kuntoutuksen etenemisestä (Tegner ym. 1986).

ACL-vamman jälkeistä polven toiminnan arviointia on mahdollista suorittaa toimintakykytestien avulla. Toimintakykytestit on kehitelty polvinivelen toiminnallisen stabiiliteetin arvioimiseen. Polvinivelen kannalta vaativa fyysinen suoritus sisältää suurilla voimatasoilla ja nopeuksilla suoritettuja voimakkaita pysähdys- ja kiertoliikkeitä alaraajassa. Toimintakykytestien tulisi sisältää samoja elementtejä, kuin mitä näissä vaativissa liikesuorituksissa tarvitaan. Siksi toimintakykytesteihin tulisi sisältyä juoksemista, hyppäämistä sekä näiden erilaisia yhdistelmiä. Näin kyetään arvioimaan polven toimintaa todellisessa tilanteessa ja ymmärtämään paremmin erilaisten kliinisten stabiliteetti-, liikerata-, atrofia- ja turvotusmittausten ja polven todellisen toimintakyvyn välistä suhdetta (Risberg ja Ekeland 1994).

ACL-vamman jälkeisen kuntoutuksen tavoitteena on potilaan palaaminen ennen vammautumista olleelle toimintakykytasolle. Mikäli palaaminen esimerkiksi urheilun pariin tapahtuu liian aikaisessa vaiheessa, riski vammautua uudelleen kasvaa. Toimintakykytestien avulla saadaan arvokasta tietoa fysioterapian oikeanlaisesta suuntaamisesta ja pystytään asteittain seuraamaan potilaan palaamista ennen vammautumista olleelle harrastustasolle (Tegner ym. 1986). Kuitenkin polven toimintakykytesteihin liittyviä tutkimuksia on melko vähän, vaikka kirjallisuuden mukaan ollaan yksimielisiä niiden käyttökelpoisuudesta polven toimintakyvyn arvioinnissa (Gauffin ym. 1990a ja 1990b, Kramer ym. 1992, Lephart ym. 1992, Risberg ja Ekeland 1994, Tegner ym. 1986, Wilk ym. 1994).

3.1 Kahden jalan toimintakykytestit

Kahden jalan toimintakykytestejä ovat kahdeksikkojuoksu, slalomjuoksu, porraskjuoksu, kaltevan tason juoksu, sivuttaisliiketesti (co-contraktion), ristikkäisjuoksutesti (carioca), viivahaku (shuttle run) sekä juoksu suoraan eteenpäin. Lisäksi vertikaali-hyppytestiä on käytetty sekä kahden jalan että yhden jalan hyppytestinä. Liitteessä 1 on kuvat kahdeksikkojuoksusta, slalomjuoksusta, sivuttaisjuoksusta ristiaskelin, viivahakutestistä sekä sivuttaisliiketestistä. Kahden jalan testeissä arvioidaan potilaan toimintakykyä nopeita liikkeitä sisältävillä juoksumittauksilla. Tällöin polvinive-

leen kohdistuvat voimat aikaansaavat niveleen rotationaalisia vääntöjä ja aiheuttavat mahdollisesti joillakin ACL-potilailla polvinivelen subluksaatio-oireita (Tibone ym. 1986). Kahden jalan testeissä tavoitteena on suoriutua testistä mahdollisimman nopeasti, yleensä testit suoritetaan kolme kertaa ja paras tulos kirjataan (Fonseca ym. 1992, Lephart ym. 1992, Risberg ja Ekeland 1994).

Kahdeksikkojuoksu on sensitiivinen kuvaamaan ACL-potilailla lihasheikkouksia, kipua sekä polven turvotusta (Reid 1992 s. 483), eikä se vaadi erityistaitoja, jolloin sitä voidaan käyttää laajallakin potilasaineistolla (Tegner ym. 1986). Testissä on useita suorittamistapoja radan muodon ja matkan pituuden suhteen. Tegner ym. (1986) suorittivat testin 20 m:n radalla, joka juostiin kahdesti. Testi voidaan suorittaa myös radalla, joka on noin 20 m pitkä molempien kahdeksikon päiden ollessa halkaisjaltaan 4 m, rata merkataan tarkasti ja ajanotto tapahtuu valokennoilla (Fonseca ym. 1992; liite 1). Risberg ja Ekeland (1994) ja Risberg ym. (1995) suorittivat testin siten, että ympyröiden halkaisija on 4 m (piiri 25 m) ja rata juostaan kolme kertaa peräkkäin (75 m) (liite 1).

Slalomjuoksussa Fonseca ym. (1992) käyttivät rataa, joka oli 20 m pitkä ja se sisälsi viisi käännöstä. Jokaisen käännöksen väli oli 4 m ja käännöksiä merkkipaalu sijoitettiin tarkasti 60° kulmaan toisiinsa nähden. Ajanotto suoritettiin valokennoilla (liite 1).

Porrasjuokсутestissä Tegner ym. (1986) käyttivät testiä, jossa koehenkilöt juoksivat 25 askelmaa ylös ja alas, askelma kerrallaan ja ajanotto tapahtui käsikellolla. Risberg ja Ekeland (1994) käyttivät tutkimuksessaan porrasjuokсутestiä, jossa koehenkilöt juoksivat portaat ylös ja alas kahdella 180° käännöksellä, yhteensä 55 askelmaa. Askelman korkeus oli 17.5 cm.

Kaltevan tason juoksua käyttivät tutkimuksessaan Tegner ym. (1986). Tässä testissä koehenkilöt juoksivat kaltevaa tasoa 55 m ylös ja alas ja ajanotto tapahtui käsikellolla.

Sivuttaisjuoksutestissä (co-contraction) koehenkilöllä on vyötäröllä vyö, johon kiinnitetään 122 cm pitkä kumi. Kumi on kiinni seinässä 154 cm korkealla olevassa metallikoukussa. Kumin avulla koehenkilö liikkuu puoliympyränmuotoista sädettä sivusuunnassa viisi kertaa seinästä seinään mahdollisimman nopeasti (Lephart ym. 1991, 1992, 1993; liite 1).

Sivuttaisjuoksu ristiaskelin-testissä (carioca) koehenkilö liikkuu sivuttaissuunnassa ristiaskelin 12 m matkan mahdollisimman nopeasti molempiin suuntiin, yhteensä vähintään 24.5 m (Lephart ym. 1991, 1992, 1993; liite 1).

Viivahakutestissä (shuttle run) koehenkilö juoksee 4 kertaa 6.1 m matkan siten, että hän koskettaa kädellä viivaa, vaihtaa suuntaa, palaa lähtöviivalle ja koskettaa uudelleen viivaa. Kokonaissuoritus sisältää kolme suunnan muutosta ja juostu matka on yhteensä 24.4 m (Lephart ym. 1991, 1992, 1993; liite 1).

Juoksua suoraan eteenpäin on käytetty kuvaamaan henkilön toimintakykyä. Fonseca ym. (1992) käyttivät testiin 10 m:n juoksua 10 m:n lentävällä lähdöllä ajanoton tapahtuessa kennoilla.

Vertikaalihinnoytestissä koehenkilön seisomakorkeus mitataan käsien ollessa ylhäällä. Koehenkilö seisoo vammautunut jalka seinään päin, yhden jalanmitan etäisyydellä seinästä. Polvikulmasta 80°-90° koehenkilö ponnistaa ylös ja piirtää kynällä merkin seinään (Risberg ja Ekeland 1994).

3.2 Yhden jalan toimintakykytestit

Yhden jalan toimintakykytesteillä testataan yhden jalan hyppyjä hyväksikäyttäen polven toimintaa, jolloin rasitus kohdistuu polviniveleen pääasiassa etu-takasuuntaisina voimina. Näillä testeillä päästään tutkimaan polven etu-takasuuntaista stabiiliteettia reisiluun ja sääriluun välillä, polven hallintaa sekä rasiuskipuja. Gauffin ym. (1990b) havaitsivat yhden jalan hypyn aiheuttavan jalkaan valgus-suuntaisia voimia, jolloin voi ilmetä myös sääriluun sisäkiertoa ja tämän seurauksena rotationaalista instabiiliteettia. Yhden jalan toiminnallisia testejä ovat yhden jalan pituushyppy, yhden jalan aikahyppy 6 m, yhden jalan kolmiloikka, yhden jalan kolmiloikka ristiin, porrashyppytesti, vertikaalihyppytesti sekä sivuttaishyppy-testi. Liitteessä 2 on kuvat yhden jalan kolmiloikasta, sivuttaishyppytestistä, yhden jalan pituushypystä, yhden jalan aikahypystä 6 m sekä yhden jalan kolmiloikasta ristiin. Yhden jalan testit voidaan suorittaa kahden hypyn keskiarvona (Noyes ym. 1991), kolmen hypyn keskiarvona (Lephart ym. 1993, Wilk ym. 1994) tai kolmesta hypystä valitaan paras tulos (Fonseca ym. 1992, Risberg ja Ekeland 1994). Hypyille voidaan laskea hyppyindeksi (raajasymmetria-indeksi) jakamalla vammautuneen raajan hyppytulos tai hyppyjen keskiarvo vammautumattoman raajan hyppytuloksella tai keskiarvolla ja kertomalla se sadalla (Kramer ym. 1992, Noyes ym. 1991). Lisäksi voidaan laskea hyppyosamäärä, jolloin vammautuneen raajan tulos jaetaan vammautumattoman raajan tuloksella (Tegner ym. 1986).

Yksi käytetyimmistä toimintakykytesteistä on yhden jalan pituushyppy, jonka suorittamiseen vaikuttavat mm. kipu, pohje- ja quadriceps-voimat sekä polven laksiteetti (Reid 1992 s. 482). Kramer ym. (1992) toteuttivat testin siten, että koehenkilö hyppäsi tasaisella alustalla yhdellä jalalla mahdollisimman pitkän hypyn laskeutuen tasapainoa menettämättä samalla raajalla alas, kädet saivat olla vapaasti tasapainottamassa hyppyä. Tegner ym. (1986) toteuttivat testin siten, että koehenkilö hyppäsi mahdollisimman pitkän hypyn kädet selän takana.

Yhden jalan aikahyppy 6 m -testissä koehenkilö etenee 6 m matkan mahdollisimman nopeasti voimakkailla yhden jalan hypyillä (Noyes ym. 1991; liite 2, Wilk ym. 1994).

Yhden jalan kolmiloikkatestissä (liite 2) koehenkilö seisoo aluksi molemmilla jaloilla. Ensimmäisessä testauksessa koehenkilö hyppää dominoivalla jalalla kaksi loikkaa ja kolmas loikka päättyy molemmille jaloille. Sama testi suoritetaan ei-dominoivalle jalalle ja raajojen välinen ero ilmoitetaan sentteinä (Risberg ym. 1995). Saman testin Noyes ym. (1991) suorittivat siten, että koehenkilö seisoo yhdellä jalalla, hyppää kolme loikkaa ja laskeutuu yhdelle jalalle.

Yhden jalan kolmiloikkaa ristiin käyttivät Noyes ym. (1991) ja Wilk ym. (1994) tutkimuksissaan. Tässä testissä koehenkilöt hyppäsivät yhdellä jalalla kolme hyppyä lattiaan vedetyn 15 cm leveän viivan yli, hyppyjen kokonaispituus mitattiin suoralta.

Porrashyppytestissä hypätään dominoivalla jalalla ylös ja alas 22 porrasaskelmaa (17.5 cm) ja verrataan tulosta ei-dominoivalla jalalla saatuun tulokseen. Tulokset ilmoitetaan sekunteina ja raajojen välisenä erotuksena (Risberg ja Ekeland 1994, Risberg ym. 1995).

Vertikaalihyppytestissä koehenkilön seisomakorkeus mitataan käsien ollessa ylhäällä. Testissä koehenkilö seisoo noin yhden jalanmitan päässä seinästä. Ensin testataan dominoiva jalka. Koehenkilö hyppää ylöspäin yhdellä jalalla ja merkitsee liidulla viivan seinään mahdollisimman ylös. Tulos ilmoitetaan kahden yrityksen erotuksena (cm) (Risberg ym. 1995).

Sivuttaishyppytestiä (liite 2) käyttivät Risberg ja Ekeland (1994) ja Risberg ym. (1995) tutkimuksissaan. Lattiaan merkattiin kaksi yhdensuuntaista 6 m pitkää ja 30 cm toisistaan olevaa viivaa. Viivojen ulkopuolelle laitettiin 10 kpl askelmerkkejä 60 cm välein. Koehenkilö hyppäsi jokaiselle merkille mahdollisimman nopeasti, aika otettiin sekunteina ja raajojen välinen ero laskettiin.

4. ACL-TOIMINTAKYKYTESTIEN JA TOIMINTAKYVYN VÄLINEN YHTEYS

Yhden jalan pituushypyn ja toimintakyvyn välistä yhteyttä selvittivät tutkimuksessaan Fonseca ym. (1992). He totesivat tutkimuksessaan, että yhden jalan pituushyppy on huono testi erottamaan ACL-potilaat ja terveet henkilöt toisistaan. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella ei kuitenkaan voida tehdä yleistyksiä johtuen pienestä koehenkilömäärästä (n=10). Fonseca ym. tutkivat myös suorajuoksun, kahdeksikkojuoksun sekä slalomjuoksun välisiä yhteyksiä toimintakykyyn. Tulosten mukaan suorajuoksuajoissa ei ollut eroja ryhmien välillä ja slalomjuoksu vaatii liikaa erityistaitoja ja on siksi huono testi koehenkilöiden taitoerojen vuoksi. Ainoa testi, joka erotteli ryhmät tilastollisesti merkittävästi oli kahdeksikkojuoksu.

Kramer ym. (1992) tutkivat yhden jalan pituushypyn toistettavuutta 42 ACL-leikatulla potilaalla (m=26, n=16) kahdella testikerralla kahden viikon välein. Miesten kolmen hypyn keskiarvot olivat 178 cm leikatulle jalalle, 183 cm ei-leikatulle jalalle ja pisimmän hypyn keskiarvot olivat 185 cm / 190 cm. Naisilla kolmen hypyn keskiarvot olivat 136 cm / 145 cm ja pisimmän hypyn keskiarvot olivat 141 cm / 150 cm. Hyppyindeksit olivat molemmilla testeillä samanlaiset: miehillä 97 %, naisilla 94 %. Johtopäätös oli, että yhden jalan pituushyppy antaa luotettavat tulokset yhdellä testauskerralla sekä hypyn mittana että hyppyindeksinä.

Lephart ym. (1992) selvittivät 41 konservatiivisesti hoidetulla ACL-potilaalla sivuttaisliiketestin, ristikkäisjuoksutestin ja viivahakutestin yhteyttä laksiteettiin, reiden ympärismittaan, polven liikelaajuuteen ja isokineettisiin voimamittauksiin. Tulosten mukaan voima-, ympärismitta-, laksiteetti- ja liikelaajuusmittaukset korreloivat ($r = .01 - .42$) huonosti toimintakykytesteihin. Toimintakykytesteistä selviytyivät parhaiten henkilöt, jotka olivat palanneet entiselle harrastustasolle. Tutkijat suosittelevat kyseisten toimintakykytestien käyttöä ACL-potilaiden toimintakyvyn selvittämiseen.

Noyes ym. (1991) tutkivat yhden jalan pituushypyn, yhden jalan kolmiloikan, yhden jalan aikahypyn 6 m sekä sivuttaishypyn sensitiivisyyttä 67 konservatiivisesti hoidetuilla ACL-potilaalla. Normaalina raajasymmetria-arvona pidettiin 85 %:n rajaa terveen raajan arvoista. Tulosten mukaan 52 %:lla koehenkilöistä oli yhden jalan pituushypyssä epänormaali tulos sekä 49 %:lla epänormaali yhden jalan aikahyppy-tulos. Myös sivuttaishyppytestillä oli edellisten testien kaltaiset tulokset epänormaali- en tulosten suhteen. Isokineettisellä testauksella ja hyppytestillä oli merkittävä korrelaatio ainoastaan kulmanopeudella 60°/sekunnissa. Tutkimuksessa ei havaittu korrelaatiota laksiteettimittausten (KT-1000), yhden jalan hyppytestin sekä yhden jalan aikahyppytestin välillä. Tämän tutkimuksen perusteella kaikkia neljää testiä voidaan käyttää hyväksi hankittaessa tietoa polven toimintakyvystä. Tutkijat suosittelivat vähintään kahden toimintakykytestin käyttöä yhdessä testipatterissa.

Risberg ja Ekeland (1994) tutkivat vertikaalihypyn (kahdella jalalla), kahdeksikkojuoksun, porrassuoksun, yhden jalan kolmiloikan, porrashyppyjen sekä sivuttaishyppyjen yhteyttä Lysholmin-indeksiin, reisilihasatrofiaan sekä polven instabiliteettiin 35 ACL-leikatulla koehenkilöllä. Tutkijat jättivät sivuttaishyppytestin pois, koska testi vaati koehenkilöiltä liikaa erityistaitoja. Tilastollisesti merkitseviä korrelaatioita havaittiin kahdeksikkojuoksun ja porrassuoksutestin (.74), kahdeksikkojuoksun ja kolmiloikan (.64), kahdeksikkojuoksun ja vertikaalihypyn (-.51), kolmiloikan ja porrashyppyjen (.61), kolmiloikan ja porrassuoksujen (.47) sekä kolmiloikan ja vertikaalihypyn (-.52) välillä. Vertikaalihyppytestien korrelaatiot muihin toimintakykytesteihin olivat kaikki negatiivisia. Tällöin korkeat vertikaalihyppäarvot saaneet koehenkilöt suoriutuivat huonosti muista toimintakykytesteistä. Tutkijat eivät ole kommentoineet kyseistä asiaa raportissaan. Faktorianalyysin perusteella tutkijat jakoivat testit kahteen ryhmään. Ryhmä 1 (päivittäinen toimintakyky) sisälsi kahdeksikkojuoksun ja porrassuoksun. Ryhmä 2 (voima / stabiliteetti) sisälsi kolmiloikan sekä porrashyppytestin. Ryhmä 1 korreloi Lysholmin indeksiin (0.62) paremmin kuin ryhmä 2 (0.43). Molemmat testiryhmät korreloivat voimakkaasti instabiliteettiin. Toimintakykytestien ja reisilihasatrofian väliset korrelaatiot olivat alhaiset. Tutkijoiden mielestä on tärkeää käyttää eri testejä toipumisen eri vaiheessa: kuntoutuksen alkuvaiheessa (3 kk leikkauksesta) kahdeksikkojuoksua sekä porrassuoksu ja loppuvaiheessa (6 kk leikkauksesta)

kolmiloikkaa sekä porrashyppyjä. Tutkijoiden esimerkkeinä antamia, testien käyttöön liittyviä aikarajoja ei ole perusteltu. Shelbournen ja Nitzin (1990a) esittämässä nopeutetussa kuntoutusmallissa tuodaan esille aikarajat, joissa 10 viikkoa leikkauksesta potilaalle sallitaan ketteryysharjoitukset ja lajispesifiset harjoitukset sekä 4-6 kk leikkauksesta sallitaan palaaminen entiseen lajiin. Tämän kuntoutusmallin alkuvaihe kestää noin 4-6 ensimmäistä viikkoa, jonka jälkeen mahdollisimman nopeasti lähestytään lajispesifisiä harjoituksia. Tällöin tulisi kyetä käyttämään toimintakykytestejä, jotka osoittavat polven toiminnallisen stabiliteetin ja toimintakyvyn kyseisessä kuntoutumisen vaiheessa.

Risberg ym. (1995) tutkivat kahdeksikkojuoksun, vertikaalihypyn, yhden jalan kolmiloikan sekä porrashyppytestin toistettavuutta kahdella testikerralla 21 terveellä urheilijalla. Tulosten mukaan kolmiloikka ja porrashyppytesti ovat toistettavia terveillä urheilijoilla. Sen sijaan kahdeksikkojuoksua ja vertikaalihyppytestiä ei suositella käytettäväksi, koska testin toistettavuus osoittautui huonoksi.

Keski-Suomen keskussairaalan fysioterapian kehittämishankkeessa 1988-1990 toimintakykytestaukset toteutettiin pääasiassa erilaisia toiminnallisia suorituksia hyväksikäyttäen: tuolille istuminen ja ylösnousu, kävely tasaisella, porraskävely ylös ja alas, täysikyykistys, toistokyykistys, juoksu tasaisella ja kaltevalla (juoksumatto), porraskävely ylös ja alas sekä yhden jalan pituushyppy (Talvitie 1991). Toimintakykytestien luokittelut olivat: 1=normaali, 2=vaikeutunut, 3=ei onnistu. Taulukossa 3 kuvataan toimintakykytestien osioita, joita käytettiin sekä Keski-Suomen keskussairaalan (Vauhkonen 1992) ja Jorvin sairaalan tutkimuksissa. Tulosten mukaan 2.5 kk:n testeissä tuolille istuminen ja ylösnousu sekä kävely tasaisella olivat vaikeutuneet 80-100 %:lla koehenkilöistä, 3.5 kk:n testeissä kävely tasaisella sekä porraskävelyt olivat vaikeutuneet 40-60 %:lla koehenkilöistä, 6 kk:n testeissä juoksu tasaisella oli vaikeutunut 50 %:lla koehenkilöistä ja 12 kk:n testeissä porraskävelyt sekä juoksu kaltevalla oli vaikeutuneet 8-36 %:lla koehenkilöistä. Koska kyseisessä tutkimuksessa toimintakykytesteihin osallistuvien koehenkilömäärä vaihteli 4-12, tuloksia ei voida yleistää.

Taulukko 3. Keski-Suomen keskussairaalan toimintakykytestien osioiden tulokset (Vauhkonen 1992), joita käytettiin myös Jorvin sairaalassa.

Testi	Aika leikkauksesta	Koehenkilöiden lukumäärä	Normaali	Vaikeutunut	Ei onnistu
Istuminen+ylös nousu	2.5 kk	5	1	4	-
	12 kk	4	4	-	-
Kävely tasaisella	2.5 kk	5	-	5	-
	3.5 kk	5	2	3	-
	12 kk	12	12	-	-
Porraskävely ylös ja alas	3.5 kk.	5	3	2	-
Porrasjuoksu ylös ja alas	12 kk	12	11	1	-
Juoksu tasaisella	6 kk	4	2	2	-
Juoksu kaltevalla	12 kk	12	5	4	2

Tegner ym. (1986) tutkivat yhden jalan pituushypyn, kahdeksikkojuoksun, porraskävelyn, suorajuoksun sekä kaltevan tason juoksun yhteyttä konservatiivisesti hoidettujen ACL-potilaiden (n=26) ja terveiden urheilijoiden (n=66) toimintakykyyn. Tämän tutkimuksen, samoin kuin Fonsecan ym. (1992) mukaan suorajuoksussa ei ollut eroja eri ryhmien välillä, mutta kaikista muista testeistä ACL-potilaat suoriutuivat tilastollisesti merkittävästi huonommin. Tutkimuksessa ei havaittu korrelaatiota toimintakykytestien, laksiteettitutkimusten sekä tähytyslöydösten välillä. Tämän tutkimuksen perusteella kyseisiä toimintakykytestejä voidaan käyttää ACL-potilaiden toimintakykyisyyden arviointiin. Normaalin toimintakyvyn arvioinnissa tulisi olla mahdollisuus verrata potilaiden tuloksia terveiden, samanlaisen harjoittelutaustan omaavien henkilöiden viitearvoihin. Tässä tutkimuksessa kontrolliryhmänä käytettiin jalkapalloilijoita, koska potilaat olivat pääasiassa jalkapalloilijoita. Normaalin toimintakyvyn viitearvoina pidettiin keskiarvon keskihajontaa ± 2 , joka on yleisesti hyväksytty menetelmä viitearvovalinnalle.

Wilk ym. (1994) tutkivat yhden jalan pituushypyn, yhden jalan aikahypyn 6 m ja kolmiloikan ristiin suhdetta Noyesin muunneltuun polvi-indeksiin sekä isokineettisiin voimatesteihin 50 ACL-leikatulla 5-8 kk leikkauksesta. Toimintakykytesteissä normaalin raajasymmetria-arvon ($\geq 85\%$) saivat 64 % (n=32) koehenkilöistä. Isokineettiset quadricepsvoimat (180°/s, 300°/s) olivat vähintään 90 % toisen raajan arvoista 60 %:lla (n=30) koehenkilöistä. Tutkimuksessa havaittiin tilastollisesti merkitsevien positiivisten korrelaatioiden vaihtelevan $r = .48 - .69$ polven ekstensiovoimien, polvikyselyn sekä toimintakykytestien välillä. Tutkijat suosittelevat kyseisten toimintakykytestien käyttöä ACL-leikattujen potilaiden toimintakyvyn seurannassa.

Taulukossa 4 kuvataan kirjallisuudesta yhteenvetona kahden jalan toimintakykytestien tulokset ja taulukossa 5 yhden jalan toimintakykytestien tulokset.

Taulukko 4. Kahden jalan toimintakykytestitutkimusten tulokset ja käyttösuositukset.

Toimintakykytesti	Tutkimuksen tekijä	Tutkimuksen tulokset	Huomautuksia
Kahdeksikkojuoksu	Fonseca (1992), Gauffin (1990a), Tegner (1986), Risberg (1995)	Fonseca, Gauffin, Tegner: ACL-potilailla huonommat tulokset kuin terveillä, Risberg 1995: huono toistettavuus	Konservatiiviset ACL-potilaat, Tegner: ei korrelaatiota laksiteettiin ja artroskopiaalöydöksiin, suositellaan käyttöä
Slalomjuoksu	Fonseca (1992)	Ei eroja ACL-potilailla ja terveillä, suuri tulosten hajonta ryhmien sisällä	n=10, testi lajispesifi, käytökelpoisuus?
Porrasjuoksu	Tegner (1986), Risberg (1994)	Noyes: ACL-potilailla huonommat tulokset kuin terveillä, Risberg: merkitsevä korrelaatio kolmiloikkaan ja kahdeksikkojuoksuun	Konservatiiviset ACL-potilaat, Tegner: ei korrelaatiota laksiteettiin ja artroskopiaalöydöksiin, suositellaan käyttöä
Kaltevan tason juoksu	Tegner (1986)	ACL-potilailla huonommat tulokset kuin terveillä	Konservatiiviset ACL-potilaat, Tegner: ei korrelaatiota laksiteettiin ja artroskopiaalöydöksiin, suositellaan käyttöä
Sivuttaisliiketesti (co-contraction)	Lephart (1991), Lephart (1992)	1991: normaaliarvot jalkapalloon, koripalloon, voimisteluun, 1992: koehenkilöt, jotka olivat palanneet entiselle harrastustasolle suoriutuivat testistä paremmin	1991: terveet urheilijat, 1992: konservatiiviset ACL-potilaat, testi vaatii erikoisvälineistöä, testi lajispesifi, suositellaan käyttöä
Sivuttaisjuoksu ristiaskelin (carioca)	Lephart (1991), Lephart (1992)	Koehenkilöt, jotka olivat palanneet entiselle harrastustasolle suoriutuivat testistä paremmin	Konservatiiviset ACL-potilaat, testi lajispesifi, suositellaan käyttöä
Viivahaku (shuttle run)	Lephart (1991), Lephart (1992)	Koehenkilöt, jotka olivat palanneet entiselle harrastustasolle suoriutuivat testistä paremmin	Konservatiiviset ACL-potilaat, suositellaan käyttöä
Suora-juoksu	Fonseca (1992), Tegner (1986)	Ei eroja ACL-potilailla ja terveillä	Konservatiiviset ACL-potilaat, ei erottele: käytökelpoisuus?
Vertikaalihyppytesti	Risberg (1994)	Korrelaatio muihin toimintakykytesteihin negatiivinen	ACL-leikatut, negatiivinen korrelaatio: käytökelpoisuus?

Taulukko 5. Yhden jalan toimintakykytestitutkimusten tulokset ja käyttösuositukset.

Toimintakykytesti	Tutkimuksen tekijä	Tutkimuksen tulokset	Huomioita
Yhden jalan pituushyppy	Fonseca (1992)	Testi ei erottele terveitä ja ACL-potilaita	Konservatiiviset ACL-potilaat, n=10, tulosten yleistettävyyden huono?
	Gauffin (1990a), Noyes (1991), Tegner (1986)	Noyes: 50% raajasymmetria epänormaali, ACL-potilailla huonommat tulokset kuin terveillä, Gauffin: vammaraajalla huonommat tulokset kuin vammautumattomalla raajalla	Konservatiiviset ACL-potilaat, Tegner: ei korrelaatiota laksiteettiin ja artroskopiaalöydöksiin, suositellaan käyttöä
	Sachs (1989), Wilk (1994)	Wilk: 50% koehenkilöistä raajasymmetria epänormaali, Sachs: 34% koehenkilöistä raajasymmetria >90%	ACL-leikatut, suositellaan käyttöä
Yhden jalan aikahyppy 6 m	Noyes (1991), Wilk (1994)	26-49% koehenkilöistä raajasymmetria epänormaali	Konservatiiviset ACL-potilaat, Wilk: ACL-leikatut, Wilk: ainoastaan 26% epänormaali raajasymmetria, käyttökelpoisuus?
Yhden jalan kolmiloikka	Noyes (1991), Risberg (1994), Risberg (1995)	Noyes: 50% koehenkilöistä epänormaali raajasymmetria, Risberg (1994): leikatulla huonompi tulos kuin terveellä raajalla, Risberg (1995): toistettavuus hyvä	Noyes: konservatiiviset ACL-potilaat, Risberg 1994: ACL-leikatut, Risberg 1995: terveet urheilijat, suositellaan käyttöä
Yhden jalan kolmiloikka ristiin	Wilk (1994)	44% koehenkilöistä raajasymmetria epänormaali	ACL-leikatut, suositellaan käyttöä
Porrashyppytesti	Risberg (1994), Risberg (1995)	Leikatulla huonompi tulos kuin terveellä raajalla (1994), testin toistettavuus hyvä terveillä (1995)	ACL-leikatut 1994, terveet urheilijat 1995: toistettavuus hyvä, suositellaan käyttöä
Vertikaalihyppytesti	Risberg (1995)	Toistettavuus huono terveillä urheilijoilla	käyttökelpoisuus?
Sivuttaishyppytesti	Risberg (1994)	Ei eroja leikatun ja terveen raajan välillä	ACL-leikatut, käyttökelpoisuus?

Normaali raajasymmetria = raajojen välinen erotus > 85 %

5. TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena on arvioida Jorvin sairaalassa käytettyjen toimintakykytestien käyttökelpoisuutta arvioitaessa ACL-leikattujen henkilöiden toimintakyvyn palautumista.

Tutkimusongelmat:

1. Mikä on yksittäisten toimintakykytestien yhteys Lysholmin-indeksiin sekä kävely- ja juoksukykyyn ?
2. Missä toipumisen vaiheessa kukin yksittäinen toimintakykytesti on paras kuvaamaan normaalia toimintakykyä ?
3. Ennustavatko yksittäiset toimintakykytestit palaamista ennen vammautumista olleelle liikuntatasolle ?

6. TUTKIMUSMENETELMÄT

Koehenkilöt:

Tutkimuksen perusjoukkona oli kaikki Jorvin sairaalassa toukokuun 1992 - heinäkuun 1994 välisenä aikana leikatut ACL-potilaat. Kyseisenä ajanjaksona sairaalassa leikattiin 54 ACL-vammautunutta potilasta (taulukko 6). ACL-vammoja näistä oli 40 (74 %) ja erilaisia yhdistelmävammoja 9 (17 %). Kaikkiaan tutkimukseen osallistui 39 (72 %) miestä ja 15 (28 %) naista. Koehenkilöt olivat keski-ikänsä 29 vuotta (13-50 vuotta). Ammattitaidaltaan koehenkilöt olivat opiskelijoita (n=14), seisomatyöntekijöitä (n=14), istumatyöntekijöitä (n=13), sekatyöntekijöitä (n=9) sekä muita (n=4). Ennen vammautumista aktiivisesti liikuntaa harrastavia oli 94 % (n=51), joista kilpaurheilijoita oli 37 % (n=20) sekä kuntourheilijoita 57 % (n=31), tiedot puuttuivat kolmelta (6 %). Koehenkilöistä 69 % (n=37) vammautui urheilussa ja 22 % (n=12) työssä, liikenteessä ym., tiedot puuttuivat viideltä (9 %).

Taulukko 6. Koehenkilöiden taustatiedot (kpl, %).

Muuttuja	Määrä	Prosentti- määrä
Koehenkilöiden kokonaismäärä	54	
Miehet	39	72 %
Naiset	15	28 %
Ikäjakauma		
11-20 vuotta	14	26 %
21-30 vuotta	21	40 %
31-40 vuotta	9	24 %
41-50 vuotta	4	8 %
tieto puuttuu	1	2 %
Vamman laatu		
ACL	40	74 %
ACL+nivelkierukka	7	13 %
ACL+PCL+nivelkierukka	1	2 %
ACL+MCL	1	2 %
tieto puuttuu	5	9 %
Ammatti		
opiskelija	14	26 %
seisomatyö+kävely	14	26 %
istumatyö	13	23 %
sekatyö	9	17 %
muu	1	2 %
tieto puuttuu	3	6 %
Harrastustaso		
kilpaurheilu	20	37 %
harrasteurheilu	31	57 %
tieto puuttuu	3	6 %

Muuttuja	Määrä	Prosentti- määrä
Vammautuminen		
urheiluvamma	37	69 %
työ tai muu	12	22 %
tieto puuttuu	5	9 %
Vamman ja leikkauksen välinen aika		
< 1 kk	10	19 %
1-2 kk	1	2 %
3-6 kk	6	11 %
7-12 kk	8	15 %
> 12 kk	19	34 %
tieto puuttuu	10	19 %
Urheilulaji		
pallopelit	23	42 %
laskettelu	9	17 %
taistelulajit	3	6 %
hiihto	1	2 %
motocross	2	4 %
aerobic	1	2 %
tieto puuttuu	15	27 %

Koehenkilöiden osallistuminen eri testauskerroille oli vaihtelevaa ja se laski 54 leikatusta 12 kk testauksessa olleisiin 11 koehenkilöön (taulukko 7).

Taulukko 7. Jorvin sairaalan tutkimuksen osallistujamäärät sekä osallistumisprosentit eri testauskerroilla.

Aika leikkauksesta	Koehenkilömäärä n=54	Osallistumisprosentti
1.5 kk	n=51	94 %
3 kk	n=38	70 %
6 kk	n=29	54 %
12 kk	n=11	20 %

ACL-potilaan leikkausmenetelmä Jorvin sairaalassa:

Jorvin sairaalassa leikatuille eturistisidepotilaille toimenpide tehtiin artroskooppisesti patellajänteen keskikolmannesta hyväksikäyttäen. Tässä BTB-menetelmässä patellajänteestä irrotetaan noin 10 mm:n levyinen siirrännäinen, jonka molemmissa päissä on luupalaset irrotettuna polvilumpion etukärjestä sekä sääriluusta. BTB-siirrännäinen kiinnitetään alkuperäiselle anatomiselle paikalle karkeakierteisiä interferenssiruuveja hyväksikäyttäen.

Kuntoutus- ja harjoitusaikataulu:

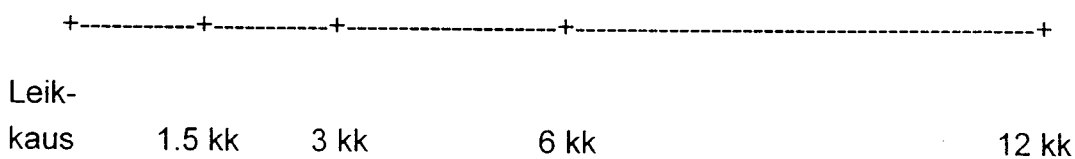
ACL-leikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa Jorvin sairaalassa potilaalle on sallittu täysi varaus välittömästi leikkauksen jälkeen, kuitenkin kyynärsauvoja suositellaan käyttämään noin 2 vk. Liikeharjoituksista passiiviset ekstensio-fleksioharjoitukset aloitetaan välittömästi leikkauksen jälkeen ja asteittain edetään voimaharjoitus-, koordinaatio- ja lajiharjoituksiin. Taulukossa 8 on esitetty ohjeelliset kuntoutussuositukset Jorvin sairaalan ACL-leikkauksen jälkeen.

Taulukko 8. Jorvin sairaalan kuntoutusaikataulu.

Aika leikkauksesta	Harjoitteet
0-2 vk	Passiiviset ojennus-koukistusharjoitukset Isometriset reisilihasharjoitukset Jalannostoharjoitukset (polvi hieman koukussa) Täysvaraus Kyynärsauvat
> 2 vk	Aktiiviset ojennus-koukistusharjoitukset Dynaamiset reisilihasharjoitukset Koordinaatioharjoitukset (porraskävely, ristiaskleet) Kyykkyharjoitukset Kävely Pyöräily Uinti Hiihto
> 1.5 kk	Lihaskoivu- ja koordinaatioharjoitukset Hölkä
> 2 kk	Lenkkeily Hölkä + spurtit
> 3 kk	Spurtit käännöksillä 8-juoksu, pujottelujuoksut Alamäkijuoksut Yhden jalan loikat

Toimintakykytestien suorittaminen:

Toimintakykytestaukset suoritettiin kirurgian ja traumatologian osaston kahden fysioterapeutin toimesta 1.5 kk, 3 kk, 6 kk ja 12 kk leikkauksesta (kuvio 1). Samoilla käynneillä potilaille ohjattiin polven jatkokuntoutukset. Alkuvaiheessa koehenkilöt tilasivat itse ajan fysioterapeutille ensimmäistä (1.5 kk) testiä varten. Myöhemmin potilaille sovittiin testiaika sairaalasta kotiutumisen yhteydessä.



Kuvio 1. Jorvin sairaalassa suoritettujen toimintakykytestien suoritusajankohdat.

Toimintakykytestit ja kliiniset mittaukset:

Tutkimuksessa käytetyt toimintakykytestit perustuvat pääasiassa Keski-Suomen keskussairaalan fysioterapian kehittämishankkeessa käytettyihin testeihin (Talvitie 1991). Testit olivat toistokyykistys, istuminen ja ylösnousu tuoilta, kävely tasaisella, porraskävely ylös ja alas, juoksu tasaisella ja kaltevalla sekä yhden jalan pituushyppy. Muita tässä tutkimuksessa käytettyjä testejä olivat askellus portaalle, kyykistyminen 10x, yhden jalan kyykky, kävely ristiaskelin sivuttain, porraskävely ylös ja alas, juoksu ristiaskelin sivuttain sekä kahdeksikkojuoksu. Juoksutestejä ei suoritettu aikatesteinä kuten kirjallisuudessa on kuvattu, vaan ne luokiteltiin suorituksen onnistumisen mukaan. Portaalle askellustestiä, yhden jalan kyykkytestiä sekä kävely ristiaskelin sivuttain testiä ei ole aikaisemmin raportoitu käytettävän ACL-potilailla toimintakykytesteinä. Testien suoritusajat on esitelty liitteessä 3.

Kaikkiaan tässä tutkimuksessa käytettiin 17 toimintakykytestiä (taulukko 9), joiden suoritusohjeet ovat liitteessä 3. Toimintakykytestit perustuvat pääasiassa luokiteltuihin muuttujiin (1=normaali, 2=vaikeutunut ja 3=ei onnistu). Tuolille istumisessa ja istumasta ylös nousussa sekä leikatun jalan kyykistymisessä muuttujien luokittelut olivat viisiluokkaisia ja kyykistystestissä 10x muuttujien luokittelut olivat neljälukkaisia. Jatkuvia muuttujia olivat toistokyykistys, askellus portaalle sekä yhden jalan pituushyppy.

Fysioterapeutit suorittivat kliiniset mittaukset jokaisen testauskerran yhteydessä. Polven aktiivinen liikelaajuus mitattiin asteina selinmakuulla goniometrillä. Reisilihasatrofia mitattiin mittanauhalla 10 cm polvilumpion yläpuolelta, leikatun polven tulosta verrattiin terveen raajan tulokseen. Turvotus mitattiin mittanauhalla polvilumpion kohdalta, leikatun raajan tulosta verrattiin terveen raajan tulokseen. Polvilumpion liike testattiin manuaalisesti liikuttamalla lumpiota ylös, alas ja sivusuuntiin, liike luokiteltiin luokkiin 1=normaali ja 2=vaikeutunut. Lysholmin-indeksi (Tegner ja Lysholm 1985) selvitettiin kyselylomakkeella (liite 4), jonka potilas täytti jokaisen testikerran yhteydessä.

Taulukko 9. Jorvin sairaalassa potilaille suoritettut toimintakykytestit ja kliiniset mitaukset ja niiden suoritusajankohdat.

Testi	Suoritustapa	1.5 kk	3 kk	6 kk	12 kk
Polven liikerata	Selinmakuulla	x	x	x	x
Reisilihasatrofia	Reiden ympärystymitta 10 cm patellan yläpuolelta	x	x	x	x
Turvotus	Ympärystymitta patellan kohdalta	x	x	x	x
Patellan liike	Manuaalisesti patellan liikkeet ylös, alas, sivuille	x	x	x	x
Lysholm	Lysholmin kyselykaavake	x	x	x	x
Toistokyykistys	Kyykistyminen 30 sekuntia	x	x	x	x
Askellus portaalle	Astutaan yhdellä jalalla 35 cm korkealle portaalle 30 sekuntia	x	x	x	x
Istuminen tuoliille	Istuminen tuoliille	x	x	x	x
Ylös nousu tuolilta	Istumasta ylös nousu	x	x	x	x
Kyykistyminen 10x (vaaka)	Vaakojen päällä kyykistyminen 10 x	x	x	x	x
Yhden jalan kyykky	Kyykistyminen leikatulla raajalla	x	x	x	x
Kävely tasaisella	Kävely tasaisella	x	x	x	x
Kävely ristiaskelin sivuttain	Kävely ristiaskelin sivuttain	x	x	x	x
Porraskävely ylös	Kävely portaissa	x	x	x	x
Porraskävely alas	Ks. ed.	x	x	x	x
Juoksu tasaisella	Juoksu juoksumatolla tasaisella	-	x	x	x
Juoksu kaltevalla	Juoksu juoksumatolla kaltevalla	-	x	x	x
Porrasjuoksu ylös	Juoksu portaissa	-	x	x	x
Porrasjuoksu alas	Ks. ed.	-	x	x	x
Juoksu ristiaskelin sivuttain	Juoksu ristiaskelin	-	-	x	x
Kahdeksikkojuoksu	Juoksu 8-muotoista rataa	-	-	x	x
Yhden jalan pituushyppy	Ponnistus ja alastulo samalla jalalla	-	-	x	x

x= testin suoritusajankohta, - = testiä ei suoritettu

Kirjallinen kysely:

Kaikille koehenkilöille lähetettiin kirjallinen kysely (liite 5) 1.5-4 vuotta leikkauksesta. Kyselyn perusteella selvitettiin leikatun polven toiminta työssä ja vapaa-aikana, potilaan käyntimäärä fysioterapeutin seurannoissa, syyt seurannoista poissaoloihin sekä tyytyväisyys fysioterapiaseurantoihin ja leikkaukseen. Lisäksi kyselyssä selvitettiin potilaan harrastustaso Tegnerin harrastustasoluokituksella (Tegner ja Lysholm 1985) ennen polven vammautumista, harrastustaso 12 kk leikkauksesta ja harrastustaso kyselyhetkellä sekä polven toimintakyvyn vaikutukset edellä oleviin harrastustason muutoksiin.

7. TILASTOLLISET ANALYYSIT

Tilastollisiin käsittelyihin käytettiin Spearmanin kaksisuuntaista järjestyskorrelaatiotestiä. Kyseisellä testillä voidaan selvittää järjestysasteikollisten muuttujien välisiä korrelaatioita (Ranta ym. 1992 s. 438). Testiaineistossa Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa käytettiin ilmaisemaan erilaisten toimintakykytestien sekä perusliikkumisen (kävely, juoksu) ja Lysholmin-indeksin keskinäisiä korrelaatioita ja selvittämään ennustavatko yksittäiset toimintakykytestit entiselle harrastustasolle palaamista.

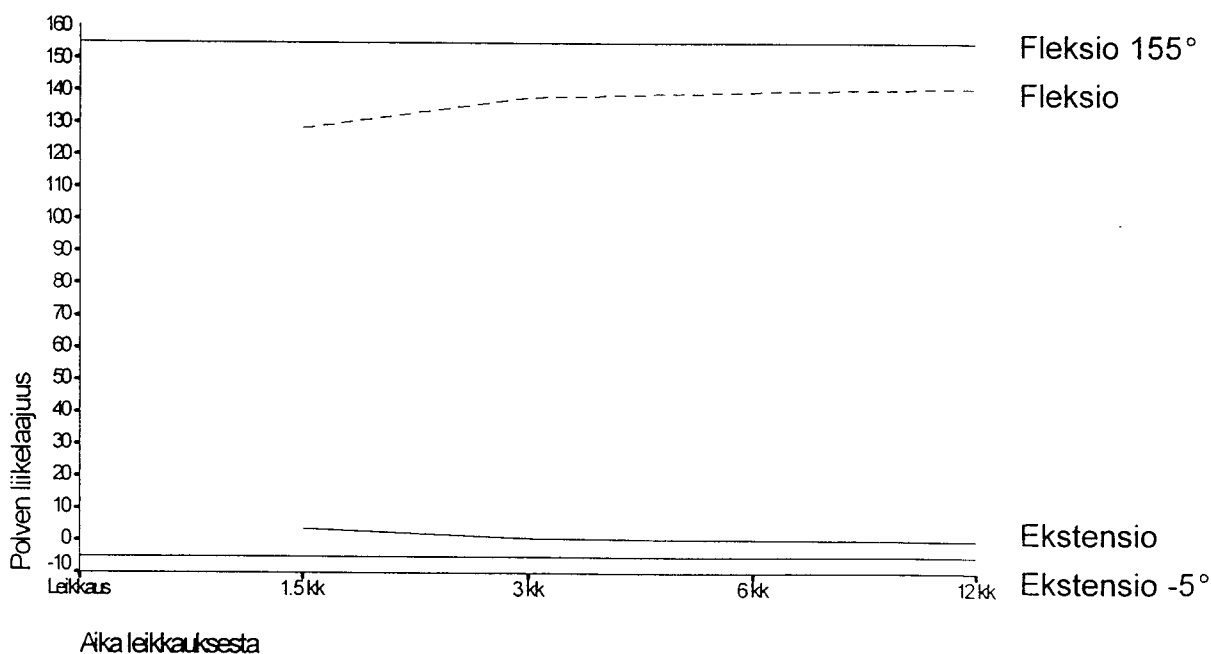
Tutkimusaineiston eri luokitteluarvojen frekvenssiosuuksista havainnoitiin koehenkilöt, joiden toimintakyky oli luokiteltu normaaliksi. Näin päästiin arvioimaan kyseisen toimintakykytestin käyttökelpoisuutta kyseisenä kontrolliajankohtana sekä arvioimaan sitä, onko kyseisellä testillä hajontaa luokitteluarvojen kesken.

8. TULOKSET

8.1 Kliiniset testit ja kirjallinen kysely

Kliiniset testit:

Koehenkilöistä 50 % (n=27) oli saavuttanut 1.5 kk:n testauksissa polven ekstension 0° ja 85 % (n=36) fleksion > 120°, 3 kk:n testauksissa ekstensiovajautta oli koehenkilöistä 8 % (n=4) ja fleksiovajautta 19 % (n=10), 6 kk:n testauksissa vastaavat luvut olivat 4 % (n=2) ja 2 % (n=1). Kaikkien koehenkilöiden (n=10) polven liikerata oli arvioitu normaaliksi 12 kk:n testeissä (taulukko 10). Koehenkilöiden polven ekstensio- ja fleksioliikeratojen keskiarvot olivat 1.5 kk:n testauksissa 4°-128° (n=45), 3 kk:n testauksessa 1°-138° (n=36), 6 kk:n testauksessa 1°-140° (n=27) sekä 12 kk:n testauksessa 0°-141° (n=11) (kuvio 2).



Kuvio 2. Potilaiden polven fleksio- ja ekstensioliikelaajuudet keskiarvoina kunakin testausajankohtana sekä kirjallisuudessa ilmoitetut polven normaaliliikelaajuudet.

Taulukko 10. Polven liikelaajuudet, reisilihiasatrofia, polven turvotus sekä polvilumpi-
on liikkuvuus eri testausajankohtina.

Muuttuja	1.5 kk	3 kk	6 kk	12 kk
Reisilihiasatrofia (cm)				
0	4 % n=2	11 % n=4	22 % n=6	46 % n=5
1	24 % n=11	31 % n=11	41 % n=11	36 % n=4
2	43 % n=19	47 % n=17	33 % n=9	18 % n=2
3	22 % n=10	11 % n=4	4 % n=1	-
>3	7 % n=3	-	-	-
tieto puuttuu	17 % n=9	33 % n=18	50 % n=27	80 % n=43
Polven ekstensio (°)				
0	59 % n=27	89 % n=32	92 % n=25	100 % n=11
-5	16 % n=7	3 % n=1	8 % n=2	-
-10	9 % n=4	8 % n=3	-	-
-15	16 % n=7	-	-	-
tieto puuttuu	17 % n=9	33 % n=18	50 % n=27	80 % n=43
Polven fleksio (°)				
≥140	24 % n=11	71 % n=26	96 % n=26	100 % n=11
120-139	58 % n=26	25 % n=9	-	-
< 120	18 % n=8	4 % n=1	4 % n=1	-
tieto puuttuu	17 % n=9	33 % n=18	50 % n=27	80 % n=43
Polven turvotus (cm)				
0	7 % n=3	47 % n=17	82 % n=22	100 % n=11
1	53 % n=24	39 % n=14	14 % n=4	-
2	29 % n=13	14 % n=5	4 % n=1	-
3	9 % n=4	-	-	-
>3	2 % n=1	-	-	-
tieto puuttuu	17 % n=9	33 % n=18	50 % n=27	80 % n=43
Polvilumpion liikkuvuus				
normaali	73 % n=30	94 % n=30	100 % n=26	100 % n=10
rajoittunut	27 % n=11	6 % n=2	-	-
tieto puuttuu	17 % n=13	33 % n=22	50 % n=28	80 % n=44

Puuttuvia tietoja ei ole sisällytetty prosenttiosuuksiin.

Lysholmin-indeksin (taulukko 11) perusteella luokkaan erinomainen tai hyvä kuului potilaista 71 % (n=30) 1.5 kk:n testausajankohtana, 3 kk:n testausajankohtana 80 % (n=28), 6 kk:n testausajankohtana 91 % (n=20) sekä 12 kk:n testausajankohtana 100 % (n=10). Lysholmin-indeksin keskiarvot olivat vastaavilla testauskerroilla 80, 85, 88 sekä 91.

Taulukko 11. Lysholmin-indeksi eri testausajankohtina.

Lysholmin luokitus	Testausajankohta			
	1.5 kk n=42	3 kk n=35	6 kk n=22	12 kk n=10
Erinomainen (91-100)	17 % n=7	31 % n=11	50 % n=11	50 % n=5
Hyvä (77-90)	54 % n=23	49 % n=17	41 % n=9	50 % n=5
Välttävä (68-76)	12 % n=5	17 % n=6	9 % n=2	- -
Huono (< 68)	17 % n=7	3 % n=1	- -	- -

Kirjallinen kysely:

Kirjallisen kyselyn vastausprosentti oli 81 % (n=44). Kysely suoritettiin 1.5-4 vuotta leikkauksesta, keskimääräinen kyselyn ja leikkauksen välinen aika oli 2.7 vuotta. Potilaat olivat käyneet keskimäärin kolme kertaa fysioterapeutin ohjauksessa Jorvin sairaalassa. Kyselyyn vastanneista potilaista 63 % (n=30) arvioi polven toiminnan (taulukko 12) olleen vapaa-aikana erinomainen tai hyvä 12 kk leikkauksesta. Kyselyhetkellä 84 % (n=37) potilaista arvioi polven toiminnan erinomaiseksi tai hyväksi. Polven toiminnasta työssä vastaajista 73 % (n=32) arvioi polven olleen erinomainen tai hyvä 12 kk leikkauksesta ja kyselyhetkellä 84 % (n=37) arvioi polven toiminnan erinomaiseksi tai hyväksi.

Taulukko 12. Potilaskyselyyn vastanneiden arvio leikatun polven toiminnasta vapaa-aikana ja työssä 1 vuosi leikkauksesta sekä kyselyhetkellä (1.5-4 vuotta) (%).

Luokitus	Polven toiminta vapaa-aikana (n=44)		Polven toiminta työssä (n=44)	
	1 v leikkauk- sesta	1.5-4 v leikkauk- sesta	1 v leikkauk- sesta	1.5-4 v leikkauk- sesta
Erinomainen	14 % n=6	36 % n=16	31 % n=13	47 % n=20
Hyvä	54 % n=24	49 % n=21	44 % n=19	39 % n=17
Välttävä	30 % n=13	15 % n=13	20 % n=8	12 % n=5
Huono	2 % n=1	- -	4 % n=2	2 % n=1

Kyselyyn vastanneista 59 %:lla (n=26) oli jokin fysioterapeutin kontrollikerta jäänyt käymättä. Poissaolon syiksi 8 % (n=2) vastaajista ilmoitti tyytymättömyyden ohjausten sisältöön. Muita yksittäisiä syitä poissaoloihin olivat polven hyvä kunto (n=6), ajanpuute (n=6), tietämättömyys kontrollimahdollisuuksista (n=5), käynti yksityissektorilla (n=1), itseharjoittelu (n=3), raskaus (n=1) sekä laiskuus (n=2).

Kysyttäessä mielipidettä ohjausten sisällöstä 36 % (n=13) koehenkilöistä vastasi hyötynensä ohjauksista erittäin paljon, 58 % (n=21) hyötynensä jonkin verran ja 6 % (n=2) ei hyötynyt ohjauksista lainkaan.

Leikkauksen kokonaislopputulosta arvioitiin kysymyksellä 'suosittelisitko eturistisideleikkausta ystävällesi?'. Vastanneista 71 % (n=31) suosittelisi varauksetta leikkausta, 16 % (n=8) suosittelisi harkitsemaan leikkausta tarkoin, 6 % (n=2) ei suosittelisi leikkausta lainkaan ja 7 % (n=3) suosittelisi leikkausta, jos leikkaava lääkäri olisi sama kuin itsellä.

Koehenkilöiden harrastustaso arvioitiin Tegnerin (Tegner ja Lysholm 1985) harrastustasoluokituksen avulla. Vuosi leikkauksesta entiselle tai sitä korkeammalle harrastustasolle palaaminen oli onnistunut 44 %:lta (n=19) koehenkilöltä. Koehenkilöistä 42 % (n=18) ilmoitti leikatun polven toiminnan olevan syynä siihen, että entinen harrastustaso oli jäänyt saavuttamatta. Muut syyt vaikuttivat 14 %:lla (n=6) koehenkilöistä harrastustason laskuun. Kyselyhetkellä (1.5-4 vuotta) 52 % (n=23) leikatuista oli saavuttanut entisen tai sitä korkeamman harrastustason. Leikatun polven toiminnasta johtuen entinen harrastustaso oli jäänyt saavuttamatta 23 %:lla (n=10) vastanneella. Muita syitä harrastustason laskuun olivat työ, opiskelu, lastenhoito, kilpaurheilun tietoinen lopettaminen sekä toisen polven ongelmat 25 %:lla (n=11) koehenkilöistä. Tegnerin harrastustasoluokitusarvot selviävät taulukosta 13, jossa mukana ovat henkilöt, joiden harrastustaso on palautunut ennalleen, noussut tai harrastustason lasku johtuu leikatun polven toiminnasta.

Taulukko 13. Tegnerin harrastustasoluokitus (0-10) ennen vammautumista, 1 vuosi leikkauksesta sekä kyselyhetkellä (1.5-4 vuotta).

Tegnerin harrastustasoluokitus			
Ajankohta	Kaikki (n=44)	Kh:t 1 vuosi leik- kauksesta * (n=36)	Kh:t kyselyhetkellä* (n=32)
Ennen vammautumista	6.5	6.5	6.4
1 vuosi leikkauksesta	5.6	5.5	5.6
Kyselyhetki	6.3	6.3	6.4

* Koehenkilömäärästä poistettu henkilöt, joiden harrastustasoon ovat vaikuttaneet muut syyt kuin leikatun polven toiminta

8.2 Toimintakykytestien sekä tasaisella kävelyn, -juoksun ja Lysholmin-indeksin välinen yhteys

Toimintakykytestien ja perusliikkumisen (kävely tasaisella ja juoksu tasaisella) väliset korrelaatiot ovat pääasiassa erittäin pienet ja satunnaiset. Eniten korrelaatioita on havaittavissa 1.5 kk:n kuluttua tehdyissä toimintakykytesteissä (taulukko 14): kyykistymistestien ja porraskävelysten ja samana ajankohtana tehdyn tasaisella kävelyn välillä sekä kyykistymistestien ja samana ajankohtana tehdyn Lysholmin-indeksin välillä. Muiden ajankohtien tilastollisesti merkittävät korrelaatiot ovat satunnaisia (taulukko 15, taulukko 16, taulukko 17). Liitteessä 6 on eri toimintakykytestien ja tasaisella kävelyn, tasaisella juoksun sekä Lysholmin-indeksin välinen korrelaatiomatriisi kokonaisuudessaan.

Taulukko 14. Toimintakykytestien ja tasaisella kävelyn sekä Lysholmin-indeksin väliset tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot 1.5 kk leikkauksesta.

Testi 1.5 kk	Kävely tasaisella 1.5 kk	Lysholm	
		1.5 kk	3 kk
Askeleiden portaalle: askeleiden ero	-.44*	.33*	.
Istuminen	.41*	.34*	.
Ylösnousu	.43*	.42*	.49**
Kyykky 10x	.40*	.33*	.
Leikatun jalan kyykky	.39*	.	.
Porraskävely ylös	.35*	.	.
Porraskävely alas	.55**	.	.

* tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .05$, ** tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .01$

Taulukko 15. Toimintakykytestien ja tasaisella kävelyn ja juoksun sekä Lysholmin-indeksin väliset tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot 3 kk leikkauksesta.

Testi 3 kk	Kävely tasaisella	Juoksu tasaisella	Lysholm	
	1.5 kk	3 kk	3 kk	12 kk
Askellus portaalle: askellus vasemmalla	-.43*	.	.	.
Istuminen	.	.69**	.	.
Ylös nousu	.	.69**	.	.
Kyykky 10x	.	.47*	.	.
Leikatun jalan kyykky	.	.	.37*	-.77*
Porraskävely alas	.	.	.40*	.
Juoksu kaltevilla	.	1.00**	.	.
Juoksu portaat ylös	.	.69**	.	.

* tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .05$, ** tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .01$

Taulukko 16. Toimintakykytestien ja tasaisella kävelyn ja juoksun sekä Lysholmin-indeksin väliset tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot 6 kk leikkauksesta.

Testi 6 kk	Kävely tasaisella	Juoksu tasaisella	Lysholm
	1.5 kk	3 kk	
Kyykky 10x	.	.44*	.
Leikatun jalan kyykky	-.47*	.	.
Juoksu sivuttain ristiaskelin	.	.44*	.

* tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .05$, ** tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .01$

Taulukko 17. Toimintakykytestien ja tasaisella kävelyn ja juoksun sekä Lysholmin-indeksin väliset tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot 12 kk leikkauksesta.

Testi 12 kk	Kävely tasaisella	Juoksu tasaisella	Lysholm	
			3 kk	
Askellus portaalle: askellusten ero			.82*	

* tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .05$, ** tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .01$

8.3 Toimintakykytestien kyky kuvata normaalia toimintakykyä

Tarkasteltaessa kokonaisuutena koehenkilömääriä, jotka saivat toimintakykytesteistä luokittelun 'normaali' (taulukko 18), havaitaan prosenttimäärän vaihtelevan 1.5 kk:n testauksissa kohtalaisen paljon, 12-98 %:n välillä. Testattaessa 3 kk:sta ja 6 kk:sta eteenpäin luokittelun 'normaali' suhteen hajontaa oli huomattavasti vähemmän. Prosentit vaihtelivat 85-100 %:n välillä, lukuun ottamatta toistokyykistystä (55-85 %), leikatun jalan kyykyä (51-81 %) sekä askellustestin raajasymmetriaa (35-42 %). Kaikissa muissa 12 kk:n testeissä paitsi askellustestin raajasymmetriassa koehenkilöt pääsivät luokitteluun 'normaali'.

Ryhmittäin tarkasteltaessa (taulukko 18) kävelytesteistä voidaan havaita, että 1.5 kk:n testauksissa luokittelun 'normaali' saavuttivat 73-98 % koehenkilöistä. Testattaessa 3 kk:sta eteenpäin, koehenkiöistä 91-100 % saavuttivat normaaliluokittelun. Kyykkytesteissä normaaliarvon saavuttaminen oli 1.5 kk:n testeissä vaihtelevaa testeistä riippuen. Tuolille istumisessa ja tuoilta ylös nousussa luokittelun 'normaali' saivat 1.5 kk:n testissä 45-48 % koehenkilöistä. Seuraavalla testauskerralla (3 kk) 97 % koehenkilöistä saavutti normaaliarvon ja 6 kk:n testeissä kaikki koehenkilöt luokiteltiin normaaleiksi. Toistokyykistyksessä vaakojen päällä sekä leikatun jalan kyykysässä oli havaittavissa selvä asteittainen nousu kohti normaaliluokittelua: 1.5 kk 12-21 %, 3 kk 51-55 % ja 6 kk 81-85 %. Askellustestissä raajojen symmetrisyyden eri testausajankohtina saavutti koehenkilöistä 36-71 %. Juoksutesteissä koehenkilöt saavuttivat normaaliluokittelun ensimmäisessä 3 kk:n testissä 85-93 %:sti ja 6 kk:n testissä normaalius vaihteli 88-100 %.

Taulukko 18. Toimintakykytesteissä luokittelun 'normaali' saavuttaneiden koehenkilöiden määrät ja prosenttiosuudet kokonaiskoehenkilömäärästä.

Ryhmä	Toimintakykytesti	1.5 kk	3 kk	6 kk	12 kk
Kävelyt	Tasaisella	84 % n=36	100 % n=33	100 % n=26	100 % n=10
	Ristiaskelin sivuttain	98 % n=41	100 % n=33	100 % n=26	100 % n=11
	Portaat ylös	83 % n=30	97 % n=30	96 % n=25	100 % n=10
	Portaat alas	73 % n=30	91 % n=30	96 % n=25	100 % n=10
Kyykkytestit	Tuolille istuminen	45 % n=20	97 % n=33	100 % n=25	100 % n=11
	Tuolilta ylösnousu	48 % n=21	97 % n=32	100 % n=25	100 % n=11
	Kyykistyminen 10x	12 % n=5	55 % n=18	85 % n=23	100 % n=11
	Leikatun jalan kyykky	21 % n=9	51 % n=17	81 % n=21	100 % n=10
Askellustesti penkille	Askellustestin raajasymmetria	36 % n=9	35 % n=6	42 % n=8	71 % n=5
Juoksut	Tasaisella	-	90 % n=26	100 % n=23	100 % n=10
	Kaltevalla	-	91 % n=20	100 % n=18	100 % n=9
	Portaat alas	-	85 % n=23	96 % n=24	100 % n=11
	Portaat ylös	-	93 % n=25	100 % n=25	100 % n=11
	Ristiaskelin sivuttain	-	-	92 % n=22	100 % n=10
	Kahdeksikkojuoksu	-	-	88 % n=21	100 % n=10

- = testiä ei suoritettu

8.4 Entiselle harrastustasolle palaamisen ennustettavuus toimintakykytestien avulla

Tarkasteltaessa yksittäisten toimintakykytestien ennustavuutta entiselle harrastustasolle palaamisen suhteen, tilastollisesti merkitseviä korrelaatioita voidaan havaita harrastustasojen ja 1.5 kk:n reisilihasatrofiamittauksen, 3 kk:n askelluksen vasemmalla sekä juoksu portaat ylös sekä 6 kk:n leikatun jalan kyykyn välillä (taulukko 19). Muut testiosiot eivät korreloineet tilastollisesti merkitsevästi entiselle harrastustasolle palaamisen kanssa.

Taulukko 19. Toimintakykytestien ja entiselle harrastustasolle palaamisen väliset yhteydet.

Testi	Testaus- ajan- kohta	Harrastustaso 12 kk	Harrastustaso kyselyhetkellä (1.5-4v)
Reisilihasatrofia	1.5 kk	.	-.41 *
Askelus vasemmalla	3 kk	.54 *	.60 *
Juoksu portaat ylös	3 kk	.	-.61 **
Leikatun jalan kyykky	6 kk	.	-.63 **

* tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .05$, ** tilastollisesti merkitsevä, kun $p < .01$

9. JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Kaikille Jorvin sairaalassa toukokuun 1992 - heinäkuun 1994 välillä leikatuille ACL-potilaille (n=54) lähetettyyn kyselykirjeeseen vastasi 44 potilasta (81 %). Tämän perusteella voidaan arvioida potilaiden kuntoutumista leikkauksen jälkeen. ACL-leikkauksen jälkeisen kuntoutuksen tavoitteena pidetään potilaan palaamista entiselle harrastustasolle 4-8 kk leikkauksesta, riippuen potilaan harrastustasosta (Bach ym. 1994, Shelbourne ja Nitz 1990a, Wilk ja Andrews 1992). Tässä tutkimuksessa 12 kk leikkauksesta 44 % (n=19) potilaista oli palannut entiselle harrastustasolle tai nostanut sitä (taulukko 20). Kuitenkin edelleen 42 %:lla (n=18) leikatun polven toiminta esti entiselle harrastustasolle palaamista (taulukko 20). Kyselyhetkellä (1.5-4 vuotta leikkauksesta) 23 %:lla (n=10) potilaista leikatun polven toiminta esti entiselle harrastustasolle palaamisen (taulukko 20). Kirjallisuuden mukaan ACL-leikkauksen jälkeinen toimintakyvyn palautuminen tapahtuu normaalin päivittäisen toiminnan kautta 1-2 vuodessa, jolloin mm. voimatasot leikatussa alaraajassa palautuvat lähes ennalleen. Mikäli potilas tarvitsee nopean palaamisen urheilun pariin, tulee kuntoutusta suorittaa intensiivisesti ja suunnitellusti (Shelbourne ym. 1992). Tämän perusteella tulisi miettiä, voisiko fysioterapeuttisen ohjauksen sisältöä muuttamalla nopeuttaa ja tehostaa Jorvin sairaalassa leikattujen ACL-potilaiden kuntoutumista ja täten tehostaa potilaiden palaamista entiselle harrastustasolle.

Taulukko 20. Koehenkilöt, joiden harrastustaso Tegnerin harrastustasoluokituksen perusteella 1 vuosi leikkauksesta sekä kyselyhetkellä on palautunut ennen vammautumista olleelle tasolle tai noussut siitä, leikatun polven toiminta estää entiselle harrastustasolle palaamisen tai jokin muu syy estää entiselle harrastustasolle palaamisen.

Harrastustaso	1 vuosi leikkauksesta (n=43)	Kyselyhetki (1.5-4v.) (n=44)
Harrastustaso entinen tai parempi	44 % n=19	52 % n=23
Leikatun polven toiminta laskenut harrastustason	42 % n=18	23 % n=10
Muut syyt laskeneet harrastustason	14 % n=6	25 % n=11

Tähän tutkimukseen osallistui kohtalaisen suuri potilasmäärä, jolloin arvioitiin saatavan luotettavaa tietoa toimintakykytesteistä. Kuitenkin seurannan aikana koehenkilömäärät laskivat erittäin paljon (1.5 kk: n=51, 3 kk: n=38, 6 kk: n=29, 12 kk: n=11). Selvitettäessä testauksista poissaolojen syitä postikyselyn avulla, vain 8 % (n=2) koehenkilöä ilmoitti syyksi tyytymättömyyden ohjausten sisältöön. Näin ollen ohjausten sisältö ei ole pääasiallinen syy suureen koehenkilökatoon. Koehenkilöistä 58 % (n=21) ilmoitti hyötynensä ohjauksista jonkin verran ja 36 % (n=13) ilmoitti hyötynensä ohjauksista erittäin paljon. Koska 58 % koehenkilöistä ilmoitti hyötynensä ohjauksista ainoastaan jonkin verran, voidaan arvioida, että ohjausten sisällöllistäkin antia tulisi parantaa potilaiden kiinnostuksen lisäämiseksi ja näin ollen myös potilaskäyntien lisäämiseksi. Osaksi koehenkilökato johtui tavasta, jolla koehenkilöitä tutkimukseen hankittiin. Koska kyseistä tutkimusta suoritettiin osana sairaalan normaalia fysioterapiatoimintaa, tutkimuksen alkuvaiheessa potilaan kanssa sovittiin, että potilas tilaa itse ajan fysioterapeutille testausta ja jatko-ohjausta varten. Tämän seurauksena osa potilaista unohti tilata ajan ja osa olisi tilannut ajan, mutta oli unohdannut fysioterapeutin nimen, jolle aika olisi tullut tilata. Tästä johtuen tutkimuksen kuluessa muutettiin käytäntöä siten, että fysioterapeutti antoi potilaalle ajan testaus

ja ohjaukskerralle potilaan kotiutuessa sairaalasta. Mutta tämäkään tapa ei lisännyt merkittävästi osallistumisprosenttia testauskerroille, joten ohjauksen sisällöllinen anti tulisi saada mahdollisimman hyväksi potilaiden kiinnostuksen lisäämiseksi.

Tegnerin harrastustasoluokituksen (Tegner ja Lysholm 1985) perusteella koehenkilöiden harrastustaso tässä tutkimuksessa luokiteltiin asteikolla 0-10, jolloin luokka 0 tarkoittaa, että koehenkilö on sairaalalla tai työkyvyttömyyseläkkeellä leikatun polven takia ja luokka 10 tarkoittaa, että koehenkilö pelaa jalkapalloa kansallisella tai kansainvälisellä tasolla. Harrastustasot 5-10 tarkoittavat sitä, että koehenkilö harrastaa virkistys- tai kilpaurheilua. Postikyselyssä potilaita pyydettiin arvioimaan oma harrastustaso ennen vammautumista, 1 vuosi leikkauksesta sekä kyselyhetkellä (1.5-4 vuotta leikkauksesta). Kaikkien kyselyyn vastanneiden (n=44) harrastustaso ennen leikkausta oli ollut keskimäärin 6.5, 1 vuosi leikkauksesta 5.6 sekä kyselyhetkellä 6.3. Mikäli koehenkilöistä poistetaan ne, joiden harrastustason lasku 1 vuosi leikkauksesta johtui muista tekijöistä kuin leikatusta polvesta, vastaavat arvot olivat 6.5, 5.5 ja 6.3. Mikäli koehenkilöistä poistetaan ne, joiden harrastustason lasku kyselyhetkellä (1.5-4 vuotta) johtui muista tekijöistä kuin leikatusta polvesta, arvot olivat 6.4, 5.6 ja 6.4. Tämän perusteella koehenkilöt eivät olleet vielä ensimmäisen vuoden aikana palanneet entiselle harrastustasolle. Tuloksista voidaan havaita, että kyseisillä henkilöillä (n=32) kyselyhetken keskiarvot olivat samat kuin ennen vammautumista. Tarkasteltaessa kyseisten koehenkilöiden tuloksia yksittäin, voidaan havaita, että 28 % (n=9) koehenkilöistä ei ollut saavuttanut ennen vammautumista ollutta harrastustasoa ja 16 % (n=5) koehenkilöistä oli nostanut harrastustasonsa korkeammaksi kuin ennen vammautumista, jolloin keskiarvoisesti koehenkilöt olivat palanneet ennen vammautumista olleelle tasolle. Edelliset tulokset perustuvat postikyselyyn, joka tehtiin 1.5-4 vuotta leikkauksesta, jolloin koehenkilöiden tuli arvioida jälkikäteen harrastustasonsa 1 vuosi leikkauksesta ja tässä arvioinnissa on saattanut tapahtua virheitä. Harrastustason kartoitus tulisi tehdä aina kyseisen testauskerran yhteydessä, jolloin saadaan tarkka tieto potilaan harrastustason muutoksista ja kehittymisestä. Tegnerin harrastustasoluokitukset ACL-potilailla pre- ja postoperatiivisesti olivat Risbergillä ja Ekelandilla (1994) 7.6 ja 18 kk leikkauksesta 6.1, Gauffinilla

ym. (1990) 7.0 ja 16 kk leikkauksesta 7.0, Bachilla ym. (1994) 7.6 ja 2-4 vuotta leikkauksesta 6.3. Verrattaessa näitä tuloksia tämän tutkimuksen tuloksiin, voidaan havaita tulosten olevan samansuuntaisia.

Tässä tutkimuksessa kliinisinä mittauksina potilailta mitattiin polven liikerata, reisilihasatrofia, polven turvotus sekä patellan liikkuvuus. Shelbourne ym. (1992) painottavat kyseisten ominaisuuksien kontrollointia ACL-leikkauksen jälkeisessä kuntoutuksessa. Kyseisten ominaisuuksien mittaaminen kaikilla testauskerroilla on perusteltua.

Osa tässä tutkimuksessa käytetyistä toimintakykytesteistä oli ensimmäistä kertaa käytössä ACL-potilailla Keski-Suomen keskussairaalassa 1980-luvun loppupuolella (Talvitie 1991). Kyseisenä aikana ACL-potilaiden leikkausmenetelmä ja kuntoutus poikkesi suuresti nykyisestä hoitokäytännöstä. Uudenlainen leikkausmenetelmä asettaa erilaisia vaatimuksia toimintakykytesteille, koska leikkauksen jälkeisessä kuntoutumisessa on rajoituksia vähemmän ja kuntoutumisprosessi etenee nopeammin. Keski-Suomen keskussairaalassa käytetyt toimintakykytestit antavat tietoa polven toimintakyvystä kipsin poiston jälkeisessä kuntoutumisessa, jolloin kuntoutuminen on suhteellisen hidasta. Testit eivät kuitenkaan anna riittävästi tietoa kuntoutumisen alkuvaiheen jälkeen uuden leikkaustekniikan jälkeisessä nopeasti etenevässä kuntoutumisprosessissa.

Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään toimintakykytestien käyttökelpoisuutta ACL-leikkauksen jälkeisessä kuntoutumisen seurannassa. Lisäksi pyrittiin selvittämään uusien testien, askellus portaalle sekä yhden jalan kyykkytestin käyttökelpoisuutta ACL-potilailla. Kuitenkaan käytettyjen toimintakykytestien käyttökelpoisuuden arviointia ei voida aivan varmuudella suorittaa testien suorituskriteereissä, muuttujien luokittelussa sekä mittaamisessa havaittujen epätarkkuuksien vuoksi. Mittaamisessa havaittuja epätarkkuuksia selvittää polven ekstension ja kävelyn luokittelujen välinen yhteys. Leikkauksen jälkeisen ACL-kuntoutuksen nykykäytäntö on, että passiivinen ja aktiivinen liikerata pyritään saamaan yliojennuksen osalta normaaliksi heti leikkauksesta seuraavina päivinä. Yleensä normaali polven ekstensio sisältää noin 5°

yliojennuksen, joka on sama molemmissa polvissa. Tässä tutkimuksessa normaalina ekstensorajana pidettiin 0° , jonka lähes kaikki saavuttivat 1.5 kk:een mennessä. Kuitenkin heidän olisi tullut saavuttaa sama yliojennus, joka heillä on toisessakin polvessa. Tutkimusten mukaan viivästynyt ekstension saavuttaminen mahdollistaa arpikudoksen muodostumista intercondylooritilaan, joka aiheuttaa mekaanisen esteen ekstensiolle ja näin haittaa myöhemmin polven normaalia toimintaa (Cosgarea ym. 1995, Noyes ym. 1987, Shelbourne ym. 1991). Tämän tutkimuksen koehenkilöiden tutkimuslomakkeissa ei mainittu ainoatakaan liikeradasta johtuvaa komplikaatiota, joten epäselväksi jää onko ekstension mittauksessa tapahtunut virhe, onko liikeradan komplikaatiot jääneet havaitsematta esimerkiksi suuren koehenkilökadon vuoksi vai eikö liikeradan komplikaatioita ole ollut lainkaan.

Mittareihin liittyvien epätarkkuuksien lisäksi ongelmia oli myös mitattavan ominaisuuden luokittelussa ja luokittelukriteereissä. Esimerkiksi kävelyn luokittelu (1=normaali, 2=vaikeutunut, 3=ei onnistu) aiheuttaa sen, että luokittelukriteerien tulisi olla erittäin tarkat. Fysioterapeutin arvioidessa potilaan kävelyä havainnoimalla ilman apuvälineitä luokittelukriteerien tulisi olla selvät ja fysioterapeutin tulisi kiinnittää huomio tiettyihin kriittisiin kohtiin. Eräs polven toiminnan kannalta tärkeä kriittinen kohta on heilahdusvaiheessa tapahtuva polvinivelen loppuojennus. Mikäli fysioterapeutti ei tietoisesti havainnoi tätä asiaa, voi siitä seurata luokitteluvirheitä. Tarkasteltaessa 1.5 kk:n testauksessa polven ekstensioliikeratoja voidaan havaita, että 25 %:lla (n=11) koehenkilöistä oli $>10^\circ$ ekstensiovajaus polven liikeradassa. Kun tarkastellaan saman ajankohdan kyseisten potilaiden kävelyä tasaisella, voidaan havaita, että heistä 64 % (n=7) oli luokiteltu kävelyn suhteen luokkaan 'normaali'. Tässä tapauksessa kyseisten koehenkilöiden oikea luokittelu olisi ollut luokitus 'kävely vaikeutunut'. Tutkimusten mukaan ACL-leikatuilla henkilöillä on muutoksia kävelyssä pitkään leikkauksen jälkeen. Timoney ym. (1993) havaitsivat videoanalyysin avulla 10 ACL-leikatulla potilaalla eroavaisuuksia kävelyssä vielä 8-12 kk leikkauksesta verrattuna terveisiin kontrolliryhmäläisiin. Jorvin aineistossa 12 kk:n testauksessa kaikilla koehenkilöillä (n=10) oli kävelyssä luokittelu 'normaali'.

Luotettavan tutkimuksen lähtökohtana on, että tutkimusaineistosta tehdään havaintoja aina samalla tavalla, tutkimuslomakkeet täytetään systemaattisesti ja havaintojen kirjaaminen tapahtuu aina samalla tavalla. Tässä tutkimuksessa havaittiin aineiston tallennusvaiheessa puutteellisuuksia havaintojen kirjaamisessa, jolloin useita yksittäisiä havaintoja jouduttiin hylkäämään ja näin menetettiin tutkimuksen kannalta arvokasta tietoa. Esimerkiksi Lysholmin-indeksiä käytettäessä potilaan tulisi merkitä kunkin kysymyksen kohdalle ainoastaan yksi vastaus, jolloin kokonaisindeksi voidaan laskea. Eräät potilaat olivat vastanneet yksittäisiin kysymyksiin kahdella tai kolmella vastausvaihtoehdolla, jolloin kokonaisindeksiä ei voitu laskea lainkaan. Yhden jalan pituushyppy on käyttökelpoinen testi ACL-potilaiden seurannassa (Gauffin ym. 1990a, Noyes ym. 1991, Sachs ym. 1989, Tegner ym. 1986, Wilk ym. 1994). Tässä tutkimuksessa kyseisen testin havaintojen kirjaamisessa tapahtui muutamia virheitä, vaikka kirjaamisohjeena oli merkitä tutkimuslomakkeeseen paras tulos molemmilta raajoilta ja raajojen välinen erotus. Aineiston tallennusvaiheessa havaittiin kuitenkin, että välillä oli kirjattu ainoastaan pisin tulos, mutta ei oltu mainittu kummalla raajalla tulos oli syntynyt, joten raajojen välistä erotusta ei voitu käyttää tuloksissa lainkaan.

Tässä tutkimuksessa pyrittiin arvioimaan toimintakykytestien käyttökelpoisuutta selvittämällä yksittäisten toimintakykytestien sekä Lysholmin-indeksin ja kävely- ja juoksukyvyn yhteys keskenään. Lisäksi pyrittiin selvittämään kykenevätkö yksittäiset toimintakykytestit ennustamaan palaamista ennen vammautumista olleelle harrastustasolle. Tutkimuksessa ilmenneiden luokittelu- ja mittaamisongelmien takia kyseisten ominaisuuksien yhteyksiä ei voitu luotettavasti selvittää. Tutkimuksen tulososiossa on esitetty kyseisten yhteyksien korrelaatiokertoimet merkitsevyystasoinen, mutta johtopäätösten teko näiden tulosten perusteella ei ole luotettavaa. Tarvitaan lisätutkimusta selvitettäessä luotettavasti kyseisten ominaisuuksien välisiä yhteyksiä.

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää 17 osion toimintakykytestien käyttökelpoisuutta ACL-potilaiden leikkauksen jälkeisen kuntoutumisen seurannassa. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että tässä tutkimuksessa käytetyt toimintakykytestit toimivat parhaiten pääasiassa kuntoutumisen alkuvaiheessa, jolloin eri testiosiot kykenevät erottelemaan normaalin ja epänormaalin toimintakyvyn toisistaan. Ensimmäisellä testauskerralla 1.5 kk leikkauksesta kävely-, kyykky- ja askellustesteistä luokittelun normaali saivat 12-98 % koehenkilöistä. Testattaessa koehenkilöitä 3 kk:sta eteenpäin luokittelun normaali saaneiden lukumäärä lähestyy 100 %, jolloin kyseisten toimintakykytestien osiot eivät enää kykene erottelemaan riittävästi normaalia ja epänormaalia toimintakykyä toisistaan. Kuitenkin tutkimusten mukaan ACL-leikatuilla potilailla on vielä 1-2 vuotta ACL-leikkauksen jälkeen ongelmia esimerkiksi yhden jalan toimintakykytesteissä (Risberg ja Ekeland 1994, Wilk ym. 1994).

Toimintakykytestien tavoitteena on antaa käyttökelpoista tietoa polven toimintakyvystä. Luokittelun normaali saivat 1.5 kk kävely-, kyykky- ja askellustestissä 12-98 % koehenkilöistä. Jorvin sairaalan ACL-leikatuille potilaille annetaan kotikuntoutusohjeet sairaalasta kotiutuessa. Ohjeiden mukaan saavat ACL-leikatut potilaat aloittaa asteittain etenevät kävely- ja kyykkyharjoitukset heti leikkauksen jälkeen, jolloin potilaille jää noin kuukausi tehokasta aikaa harjoitella testattavia ominaisuuksia. Ensimmäisen testauskerran tulosten suuren hajonnan perusteella tulisi pohtia, olisiko potilaan toimintakyvyn palautumisen kannalta järkevää aikaistaa ensimmäistä testauskertaa. Kirjallisuuden mukaan (Shelbourne ym. 1992) kävelyn tulisi olla normalisoitunut 3-5 viikkoa leikkauksesta. Tällöin myös pienet kyykkyharjoitukset tulisi onnistua normaalisti. Mikäli ensimmäinen testauskerta tässä tutkimuksessa käytetyillä testeillä olisi esimerkiksi 3 viikkoa leikkauksesta (taulukko 21), nähtäisiin jo tässä vaiheessa, kuinka kuntoutuminen on lähtenyt etenemään ja fysioterapeutilla olisi mahdollisuus ohjata potilasta ongelma-alueiden harjoittamiseksi sekä antaa tarkat ohjeet jatkokuntoutuksesta. Ensimmäisessä 3 vk testauksessa kyseiset testit kykenevät todennäköisesti hyvin erottelemaan normaalin ja epänormaalin toimintakyvyn toisistaan ja näin kyetään nopeuttamaan potilaan kuntoutumista tarkalla fysio-

rapeuttisella ohjauksella. Toinen testauskerta voisi olla 1.5 kk (taulukko 21) leikkauksesta edelleen samoilla toimintakykytesteillä, jolloin kyettäisiin selvittämään toimintakyvyn taso 3 vk:n harjoitusjakson jälkeen.

Kirjallisuuden mukaan ACL-leikkauksen jälkeinen spesifi harjoittelu painottuu ensimmäisen 6 kk:n ajalle (Mangine ja Noyes 1992, Shelbourne ja Nitz 1990a), jonka jälkeen toimintakyvyn tulisi olla urheilijoilla lähellä lajin vaatimaa toimintakykytasoa. Tämän perusteella leikkauksen jälkeiset seurannat tulisi myös ajoittaa ensimmäisen 6 kk:n ajalle. Mikäli käytetään neljän kerran seurantaa, kolmas testauskerta voisi olla noin 2.5 kk (taulukko 21) leikkauksesta, jolloin voitaisiin testiosioista poistaa kävelytestit ja osa kyykkytesteistä, mikäli ne olisivat olleet edellisessä testauksessa normaalit. Juoksutestit tasaisella ja kaltevalla sekä portaissa voitaisiin ottaa käyttöön tässä testauksessa.

Neljäs testauskerta voisi olla noin 4 kk (taulukko 21) leikkauksesta, jolloin juoksutestihin liitettäisiin kahdeksikkojuoksu sekä juoksu ristiaskelin sivuttain. Lisäksi toimintakykytesteihin kannattaa kirjallisuuden mukaan liittää yhden jalan pituushyppy (Noyes ym. 1991, Wilk ym. 1994), yhden jalan kolmiloikka (Noyes ym. 1991, Risberg ja Ekeland 1994, Risberg ym. 1995) sekä viivahakujuoksu (Lephart ym. 1992), jolloin potilaan toimintakyvystä saadaan monipuolinen kuva.

Taulukko 21. Uudet testausajankohdat ja eri testauskerralla suoritettavat kliiniset mittaukset ja toimintakykytestit.

Testi	Suoritustapa	3 vk	1.5 kk	2.5 kk	4 kk
Polven liikerata °	Istuen kovalla alustalla, ekstensio (yliojennus), fleksio	x	x	x	x
Reisilihasatrofia	Reiden ympärysmitta 10 cm patellan yläpuolelta	x	x	x	x
Polven turvotus	Polven ympärysmitta patellan kohdalta	x	x	x	x
Patellan liike	Manuaalisesti patellan liike ylös, alas, sivuille	x	x	x	x
Kävely tasaisella	Ontuminen, polven liikerata, tuntemukset	x	x	-	-
Kävely ristiaskelin	Ontuminen, sujuvuus, tuntemukset	x	x	-	-
Kävely portaat ylös	ks. ed	x	x	-	-
Kävely portaat alas	ks. ed	x	x	-	-
Istuminen tuolille	Istuminen käsinojattomalle tuolille	x	-	-	-
Ylösnousu tuolilta	Ylösnousu tuolilta	x	-	-	-
Kyykistyminen 10x	Vaakojen päällä kyykistyminen 10x	x	x	-	-
Yhden jalan kyykky	Kyykistyminen leikatulla raajalla, polvikulma 90°	x	x	x	x
Juoksu tasaisella	Ontuminen, sujuvuus, tuntemukset	x	x	-	-
Juoksu kaltevilla	Juoksumatto: eri kulmilla, ks. ed	x	x	-	-
Porrasjuoksutesti *	Alhaalta ylös ja takaisin, askelma kerrallaan, 25 askelmaa, aika käsikellolla	-	-	x	x
Sivuttaisjuoksu ristiaskelin *	Liikkuminen sivuttain ristiaskelin 12m edestakaisin, aika käsikellolla	-	-	x	x
Kahdeksikkojuoksu °	Rata 20m, juostaan kahdesti, aika käsikellolla	-	-	x	x
Viivahakutesti *	Juostaan 4x 6.1m edestakaisin, käsikosketus viivalle, aika käsikellolla	-	-	x	x
Tegner: aktiviteetti-tiluokitus	Ks. liite 5	x	x	x	x

* uusi testi

° vanha testi tarkennuksin

Tässä tutkimuksessa juokсутестit liitettiin tutkimukseen mukaan 3 kk leikkauksesta tasaisella ja kaltevilla juoksujen sekä porrastuoksujuoksu osalta (taulukko 9), jolloin 85-93 % koehenkilöistä saivat luokittelun normaali. Kahdeksikkojuoksu sekä juoksu ristiaskelin sivuttain liitettiin testeihin 6 kk leikkauksesta (taulukko 9), jolloin 88-92 % koehenkilöistä saivat luokittelun normaali. Edellä mainitut tulokset ovat erinomaiset urheilua harrastamattomalle henkilölle, mutta ne eivät anna tarkkaa tietoa leikatun toimintakyvystä selviytyä nopeutta ja ketteryyttä vaativista liikkeistä, joita useissa liikuntasuorituksissa tarvitaan. Lähes kaikki (94 %, n=51) tämän tutkimuksen koehenkilöt harrastivat ennen vammautumistaan ainakin kuntourheilua ja 37 % (n=20) koehenkilöistä harrasti ennen vammautumistaan kilpaurheilua. ACL-leikkauksen jälkeisen kuntoutuksen tavoitteena on potilaan toimintakyvyn palauttaminen ennen vammautumista olleelle tasolle. Tässä tutkimuksessa käytetyt toimintakykytestit perustuivat pääasiassa rauhalliseen liikesuoritukseen, jossa arvioitiin ainoastaan liikkeen onnistumista tavoitteena luokittelu 'normaali'. Tällöin koehenkilöt kykenevät suoriutumaan toimintakykytesteistä normaalisti, mutta silti heillä on ongelmia palata entiselle harrastustasolle polven toiminnan heikkouden takia. Kehiteltäessä mittareita ACL-potilaille seurantaan, tulisi käytettyjen toimintakykytestien sisältää mahdollisimman nopealla tempolla suoritettuja liikkeitä, jotka aiheuttavat polviniveleen erilaisia vääntövoimia (Risberg ja Ekeland 1994). Kirjallisuudessa erilaiset juokсутестit suoritetaan aikatesteinä, jolloin testi suoritetaan maksimaalisella nopeudella. Kehiteltäessä Jorvin sairaalan ACL-potilaiden toimintakykytestistöä (taulukko 21) kirjallisuudesta löytyvät kahdeksikkojuoksun (Fonseca ym. 1992, Gauffin ym. 1990, Risberg ym. 1995), porrastuoksun (Tegner ym. 1986, Risberg ja Ekeland 1994), sivuttaisuoksu ristiaskelin (Lephart ym. 1992) sekä viivahakutestin (Lephart ym. 1992) kuvaukset.

Vertailua tämän tutkimuksen ja muiden ACL-tutkimusten kesken on vaikea suorittaa, koska vastaavana ajankohtana suoritettuja tutkimuksia on vähän. Tässä tutkimuksessa seuranta-aika on 12 kk, kun se yleensä ACL-potilaiden kohdalla on 2-7 vuotta. Raab ym. (1993) on raportoinut omasta seurantatutkimuksestaan alkuvaiheen tulokset 24 kk leikkauksesta. Kuitenkin hänen tutkimuksessaan testauskerrat olivat 24 kk:n lisäksi 1 kk, 6 kk, 12 kk, 16 kk sekä 20 kk. Tulokset hän on raportoinut ainoastaan 24 kk osalta, mutta hän mainitsee, että aikaisemmat tutkimustulokset eivät merkittävästi poikkea 24 kk:n testituloksista. Taulukossa 22 on Jorvin tutkimuksen ja Raabin tutkimuksen tulokset 12 kk leikkauksesta niiden muuttujien osalta, joita voidaan verrata keskenään. Tulosten vertailusta voidaan huomata, että Jorvin tutkimuksessa kaikki mittaustulokset olivat parempia kuin Raabin tutkimuksessa.

Taulukko 22. Jorvin sairaalan tutkimuksen ja Raabin ym. (1993) tutkimuksen tulokset 12 kk leikkauksesta samojen testien osalta.

Tutkimus	Jorvi (n=11)	Raab ym. 1993 (n=41)
Reisilihasatrofia	45 % n=11	52 % n=21
Fleksio >140°	100 % n=11	61 % n=25
Turvotus -> ei turvotusta	100 % n=11	61 % n=25
Lysholm -> erinomainen tai hyvä	100 % n=11	61 % n=25

Vaikka tutkimuksen toteutukseen liittyy lukuisia ongelmia, täytyy muistaa, että Jorvin sairaalan ACL-fysioterapiakäytäntö ja 12 kk leikkauksesta kestävä potilasseuranta on yksi pisimmälle kehitelty seuranta-aika suomalaisessa fysioterapiakäytännössä. Tämän tutkimuksen perusteella voidaan sanoa, että Jorvin sairaalan ACL-leikattujen potilaiden toimintakyky palautuu leikkauksen jälkeen 1-2 vuodessa lähes entiselle tasolle, mikäli leikkauksesta riippumattomat tekijät eivät häiritse ACL-leikatun toipumista. Lisäksi potilaiden omakohtaiset kokemukset leikkauksesta ja leikkauksen jälkeisestä kuntoutuksesta ja kuntoutumisesta ovat pääasiassa positiivisia. Joten voidaan sanoa Jorvin sairaalan ACL-leikkauksien onnistuvan hyvin, josta osoituksena potilaiden tyytyväisyys leikkauksen lopputulokseen. Käytettyjen toimintakykytestien luokitteluja ja käyttöajankohtia tulee arvioida uudelleen, jotta kyettäisiin nopeuttamaan potilaiden toimintakyvyn palautumista ennen leikkausta olleelle tasolle. Lisäksi ACL-leikkauksen jälkeisiin toimintakykytestauksiin tulee liittää aikasuorituksellisia juoksutestejä sekä yhden jalan hyppytestejä, jolloin kyetään arvioimaan polven toimintakykyä vaativissa suorituksissa.

Koska Jorvin sairaalassa ACL-potilaiden parissa työskentelevillä fysioterapeuteilla on suuri halu kehittää työskentelymenetelmiään, jatkotutkimuksen tekeminen tämän tutkimuksen kokemusten perusteella on suotavaa. Tämä tutkimus on antanut arvokasta kokemusta fysioterapiatutkimuksen suorittamisen vaikeudesta. Testausajankohtien uudelleen määrittely ja uusien testiosioden soveltuvuuden selvittäminen edellyttävät jatkotutkimuksen tekemistä, jolloin on mahdollisuus kiinnittää huomio tässä tutkimuksessa havaittuihin puutteisiin ja tältä osin tarkentaa tutkimuksen luotettavuutta.

LÄHTEET

Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, Zaccherotti G: Long-term study of anterior cruciate ligament reconstruction for chronic instability using the central one-third patellar tendon and a lateral extraarticular tenodesis. *Am J Sports Med*, vol 20, no 1, 38-45, 1992.

Bach BR, Jones GT, Sweet FA, Hager CA: Arthroscopy-assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon substitution. *Am J Sports Med*, vol 22, no 6, 758-767, 1994.

Barrack RL, Bruckner JD, Kneisl J, Inman WS, Alexander HA: The outcome of non-operatively treated complete tears of the ACL in the young adult. *Clin Orthop Rel Res*, no 259, 192-199, 1990.

Barrett DS: Proprioception and function after anterior cruciate reconstruction. *J Bone Joint Surg*, vol 73-B, no 5, 833-837, 1991.

Buss DD, Min R, Skyhar M, Galinat B, Warren RF, Wickiewicz TL: Nonoperative treatment of acute anterior cruciate ligament injuries in a selected group of patients. *Am J Sports Med*, vol 23, no 2, 160-165, 1995.

Christen B, Jakob RB: Fractures associated with patellar ligament grafts in cruciate ligament surgery. *J Bone Joint Surg*, vol 74-b, no 4, 617619, 1992.

Cosgarea AJ, Sebastianelli WJ, DeHaven KE: Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *Am J Sports Med*, vol 23, no 1, 87-92, 1995.

Coupens SD, Yates CK, Sheldon C, Ward C: Magnetic resonance imaging evaluation of the patellar tendon after use of its central one-third for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 20, no 3, 332-335, 1992.

DeCarlo MS, Shelbourne KD, McCarroll JR, Retting AC: Traditional versus accelerated rehabilitation following ACL reconstruction: a one-year follow-up. *J Orthop Sports Phys Ther*, vol 15, no 6, 309-316, 1992.

DeLee JC, Cravitt DF: Rupture of the quadriceps tendon after a central third patellar tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 19, no 4, 415-416, 1991.

Fridèn T, Zätterström R, Lindstrand A, Moritz U: Anterior-cruciate-insufficient knees treated with physiotherapy. *Clin Orthop Rel Res*, no 253, 190-199, 1991.

Fonseca ST, Magee D, Wessel J, Reid D: Validation of a performance test for outcome evaluation of knee function. *Clin J Sport Med*, vol 2, no 4, 251-256, 1992.

Gauffin H, Pettersson G, Tegner Y, Tropp H: Function testing in patients with old rupture of the anterior cruciate ligament. *Int J Sports Med*, no 11, 73-77, 1990a.

Gauffin H, Pettersson G, Tropp H: Kinematic analysis of one-leg long hopping in patients with an old rupture of the anterior cruciate ligament. *Clin Biomechanics*, no 5, 41-46, 1990b.

Harner CD, Irrgang JJ, Paul J, Dearwather S, Fu FH: Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 20, no 5, 499-506, 1992.

Harter RA, Ostering LR, Singer KM: Knee proprioception following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sport Rehab*, no 1, 103-110, 1992.

Harter RA, Ostering LR, Singer KM, James SL, Larson RL, Jones DC: Longterm evaluation of knee stability and function following surgical reconstruction for anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med*, vol 16, no 5, 434-443, 1988.

Hawkins RJ, Misamore GW, Meritt TR: Follow-up of the acute non-operated isolated anterior cruciate ligament tear. *Am J Sports Med*, vol 14, no 3, 205-210, 1986.

Hertling D, Kessler R M: Management of common musculoskeletal disorders. J B Lippincott, Philadelphia, 1990.

Häkkinen K: Voimaharjoittelun perusteet: vaikutusmekanismit, harjoitusmenetelmät ja ohjelmointi. Gummerus oy, Jyväskylä, 1990.

Indelicato PA, Bittar ES: A perspective of lesions associated with ACL insufficiency of the knee. *Clin Orthop*, no 198, 77-80, 1985.

Irrgang JJ: Modern trends in anterior cruciate ligament rehabilitation: nonoperative and postoperative management. *Clin Sports Med*, vol 12, no 4, 797-813, 1993.

Johnson RJ, Beynon BD, Nichols CE, Renström PAFH: The treatment of injuries of the anterior cruciate ligamentum. *J Bone Joint Surg*, vol 74 A, no 1, 140-149, 1992.

Kannus P, Järvinen M: Conservatively treated tears of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg*, vol 69 A, no 7, 1007-1012, 1987.

Kannus P, Järvinen M: Nonoperative treatment of acute knee ligament injuries. *Sports Med*, vol 9, no 4, 244-260, 1990.

Kramer JF, Nusca D, Fowler P, Webster-Bogaert S: Test-retest reliability of the one-leg hop test following ACL reconstruction. *Clin J Sport Med*, vol 2, no 4, 240-243, 1992.

Kurosaka M, Yoshiya S, Andrish JT: A biomechanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 15, no 3, 225-229, 1987.

Lephart SM, Perrin DH, Fu FH, Minger K: Functional performance tests for the anterior cruciate ligament insufficient athlete. *Athletic Training*, vol 26, 44-49, 1991.

Lephart SM, Perrin DH, Fu FH, Gieck JH, McCue FC, Irrgang JJ: Relationship between selected physical characteristics and functional capacity in the anterior cruciate ligament-insufficient athlete. *J Orthop Sports Phys Ther*, vol 16, no 4, 174-181, 1992.

Lephart SM, Kocher MS, Harner CD, Fu FH: Quadriceps strength and functional capacity after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 21, no 5, 738-743, 1993.

Mangine RE, Noyes FR: Rehabilitation of the allograft reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*, vol 15, no 6, 294-302, 1992.

McCarthy MR, Buxton Bp, Hiller DB, Doyle JR, Yamada D: Current protocols and procedures for anterior cruciate ligament reconstruction and rehabilitation. *J Sports Rehab*, no 3, 204-217, 1994.

Noyes FR, Grood ES, Butler DL, Malek M: Clinical laxity tests and functional stability of the knee. *Clin Orthop*, no 146, 84-89, 1980.

Noyes FR, McGinniss GH: Controversy about treatment of the knee with anterior cruciate laxity. Clin Orthop Rel Res, no 198, 61-76, 1985.

Noyes FR, Mangine RE, Barber S: Early knee motion after open and arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med, vol 15, no 2, 149-160, 1987.

Noyes FR: Discussion. Am J Sports Med, vol 18, no 3, 299, 1990.

Noyes FR, Barber SD, Mangine RE: Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. Am J Sports Med, vol 19, no 5, 513-518, 1991.

Noyes FR, Mangine RE, Barber SD: The early treatment of motion complications after reconstruction of the anterior cruciate ligament. Clin Orthop Rel Res, no 277, 217-228, 1992.

Raab DJ, Fischer DA, Smith JP, Markman AW, Stebus JA: Comparison of arthroscopic and open reconstruction of the anterior cruciate ligament. Am J Sports Med, vol 21, no 5, 680-684, 1993.

Ranta E, Rita H, Kouki J: Biometria: tilastotiedettä ekologeille. Yliopistopaino, Helsinki, 1992.

Reid D: Sport injuries: assesment and rehabilitation. Churchill Livingstone, New York, 1992.

Risberg MA, Ekeland A: Assesment of functional tests after anterior cruciate ligament surgery. J Orthop Sports Phys Ther, vol 19, no 4, 212-217, 1994.

Risberg MA, Holm I, Ekeland A: Reliability of functional knee tests in normal athletes. *Scand J Med Sci Sports*, vol 5, 24-28, 1995.

Rosenberg TD, Franklin JL, Baldwin GN, Nelson KA: Extensor mechanism function after patellar tendon graft harvest for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 20, no 5, 519-526, 1992.

Rothstein JM: *Measurement in physical therapy*. Churchill Livingstone, New York, 1985.

Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, Garfein RF: Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 17, no 6, 760-765, 1989.

Seto JL, Orofino AS, Morrissey MC, Medeiros JM, Mason WJ: Assessment of quadriceps / hamstring strength, knee ligament stability, functional and sports activity levels five years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 16, no 2, 170-180, 1988.

Seto JL, Brewster CE, Lombardo SJ, Tibone JE: Rehabilitation of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther*, vol 11, no 1, 8-18, 1989.

Shaffer BS, Tibone JE: Patellar tendon length change after anterior cruciate ligament reconstruction using the midthird patellar tendon. *Am J Sports Med*, vol 21, no 3, 449-454, 1993.

Shelbourne KD, Nitz P: Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 18, no 3, 292-299, 1990a.

Shelbourne KD, Wilckens JH: Current concepts in anterior cruciate ligament rehabilitation. *Orthop Rev*, vol 19, no 11, 957-964, 1990b.

Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, DeCarlo M: Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 19, no 4, 332-336, 1991.

Shelbourne KD, Klootwyk TE, DeCarlo MS: Update on accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Ortop Sports Phys Ther*, vol 15, no 6, 303-308, 1992.

Shelbourne KD, Rubinstein RA, VanMeter CD, McCarroll, Rettig AC: Correlation of remaining patellar tendon width with quadriceps strength after autogenous bone-patellar tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 22, no 6, 774-778, 1994a.

Shelbourne KD, Johnson GE: Outpatient surgical management of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament surgery. *Am J Sport Med*, vol 22, no 2, 192-197, 1994b.

Smith BA, Livesay GA, Woo SL-Y: Biology and biomechanics of anterior cruciate ligament. *Clin Sports Med*, vol 12, no 3, 637-667, 1993.

Steadman JR, Rodkey WG: Role of primary anterior cruciate ligament repair with or without augmentation. *Clin Sports Med*, vol 12, no 4, 685-695, 1993.

Talvitie U: Aktiivisuuden ja omatoimisuuden kehittäminen fysioterapian tavoitteena. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä 1991.

Tegner Y, Lysholm J: Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Ortop Rel Res*, no 198, 43-49, 1985.

Tegner Y, Lysholm J, Lysholm M, Gillqvist J: A performance test to monitor rehabilitation and evaluate anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, vol 14, no 2, 156-159, 1986.

Timoney JM, Inman WS, Quesada PM, Sharkey PF, Barrack RL, Skinner HB, Alexander AH: Return of normal gait patterns after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, vol 21, no 6, 887-889, 1993.

Tibone JE, Antich TJ, Fanton GS, Moynes DR, Perry J: Functional analysis of anterior cruciate ligament instability. *Am J Sports Med*, vol 14, no 4, 35-41, 1986.

Tovin BJ, Tovin TS, Tovin M: Surgical and biomechanical considerations in rehabilitation of patients with intra-articular ACL reconstructions. *J Orthop Sports Phys Ther*, vol 15, no 6, 317-321, 1992.

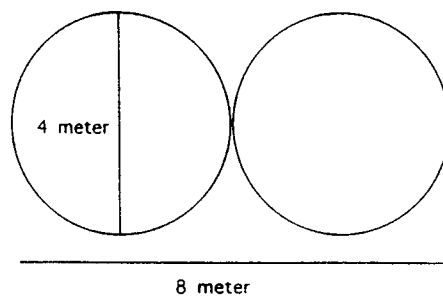
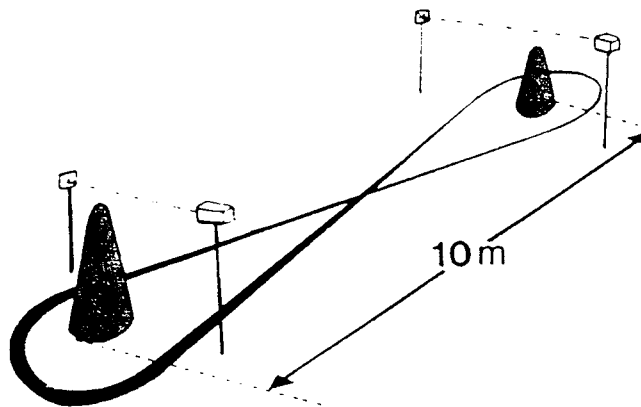
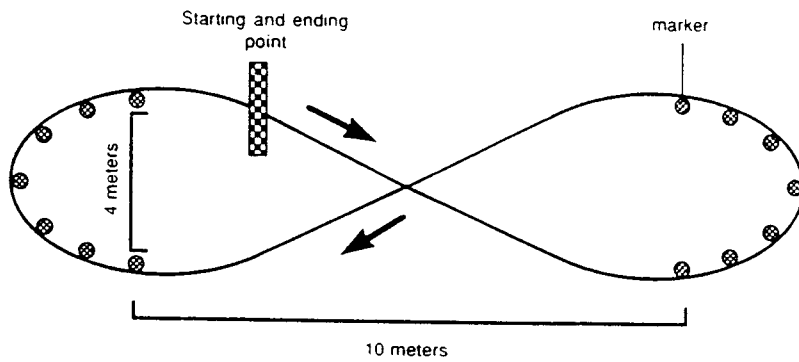
Vauhkonen M: Operoidun etummaisesta ristisidevammapotilaan fysioterapian kehittäminen. Pro gradu-tutkielma, Terveystieteen laitos, Jyväskylän yliopisto, 1992.

Wilk KE, Andrews JR: Current concepts in the treatment of anterior cruciate ligament disruption. *J Orthop Sports Phys Ther*, vol 15, no 6, 279-293, 1992.

Wilk KE, Romaniello WT, Soscia SM, Arrigo CA, Andrews JR: The relationship between subjective knee scores, isokinetic testing, and functional testing in the ACL-reconstructed knee. *J Orthop Sports Phys Ther*, vol 20, no 2, 60-73, 1994.

Yasuda K, Ohkoshi Y, Tanabe Y, Kaneda K: Quantitative evaluation of knee instability and muscle strength after anterior cruciate ligament reconstruction using patellar and quadriceps tendon. *Am J Sports Med*, vol 20, no 4, 471-475, 1992.

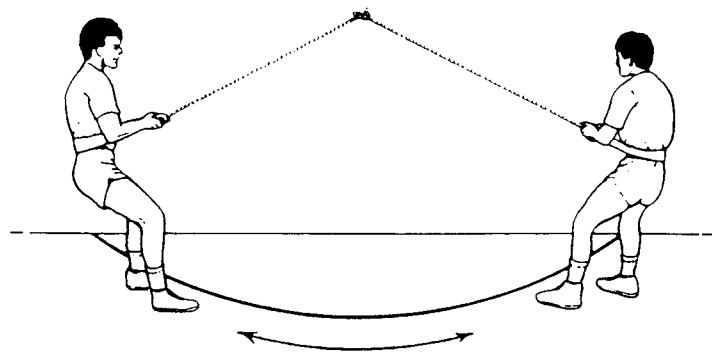
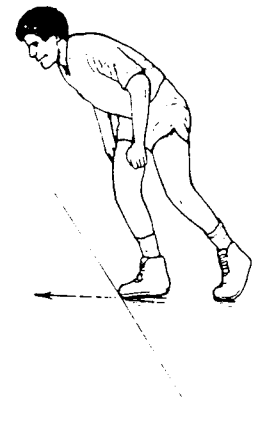
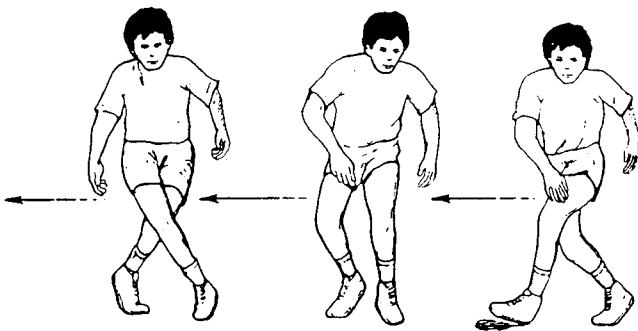
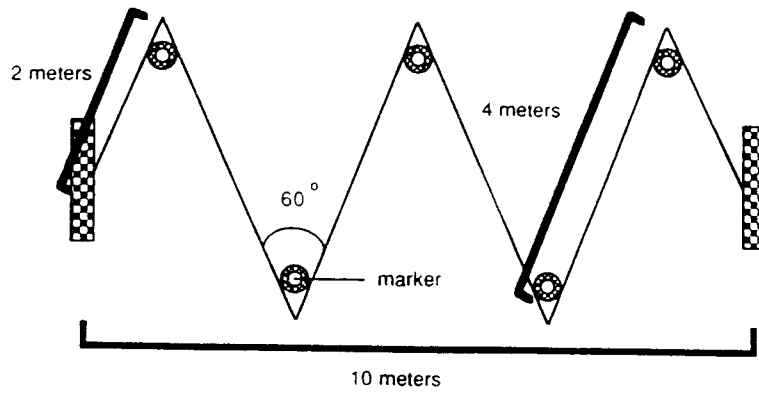
Liite 1. Kahden jalan toiminnallisia testejä, joita on käytetty ACL-potilaiden seurannassa.



Kuva ylhäällä: Kahdeksikkojuoksu, Fonseca ym. (1992)

Kuva keskellä: Kahdeksikkojuoksu, Gauffin ym. (1990)

Kuva alhaalla: Kahdeksikkojuoksu, Risberg ym. (1994)



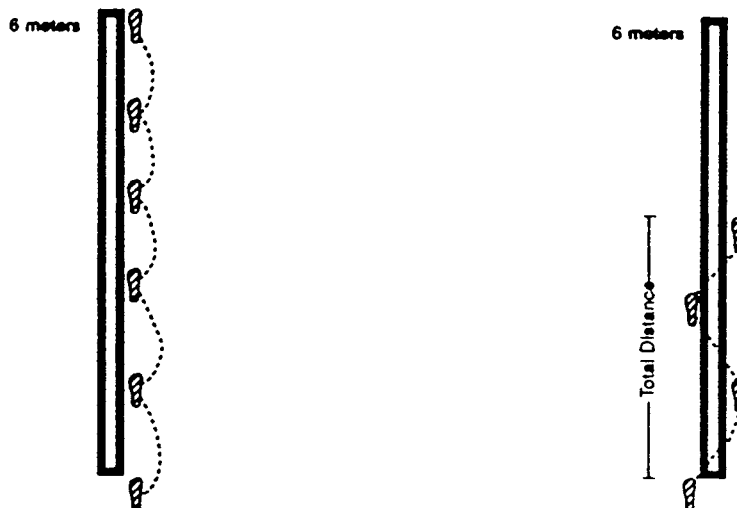
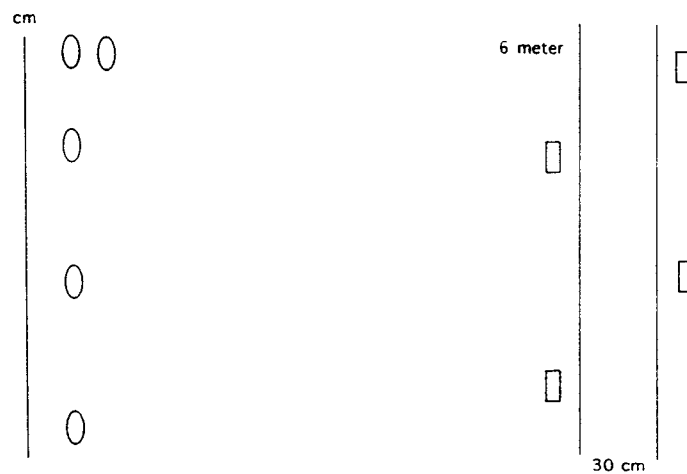
Kuva ylhäällä: Slalomjuoksu, Fonseca ym. (1992)

Kuva keskellä vasemmalla: Sivuttaisjuoksu ristiaskelin, Lephart ym. (1991, 1992, 1993)

Kuva keskellä oikealla: Viivahaku, Lephart ym. (1991, 1992, 1993)

Kuva alhaalla: Sivuttaisliiketesti (cocontraction), Lephart ym. (1991, 1992, 1993)

Liite 2. Yhden jalan toimintakykytestejä, joita on käytetty ACL-potilaiden seurannassa.



Kuva ylhäällä vasemmalla: Yhden jalan kolmiloikka, Risberg ym. (1994)

Kuva ylhäällä oikealla: Sivuttaishyppytesti, Risberg ym. (1994)

Kuva keskellä: Yhden jalan pituushyppy, Gauffin ym. (1990)

Kuva alhaalla vasemmalla: Yhden jalan aikahyppy 6m, Noyes ym. (1991)

Kuva alhaalla oikealla: Yhden jalan kolmiloikka ristiin, Noyes ym. (1991)

Liite 3. Jorvin sairaalassa käytettyjen toimintakykytestien suoritusohjeet.

ACL-potilaan toimintakykytestien suoritusohjeet

Toistokyykistys:

- koehenkilö suorittaa 30s. mahdollisimman monta kyykistystä
- jalkapohjat alustalla, sormenpäät koskettavat alustaa jalkaterien sivuilla
- polvet ojentuvat täysin ylösnousuvaiheessa
- kirjataan toistot

Askellus portaalle

- koehenkilö suorittaa 30s. mahdollisimman monta askellusta
- molemmat alaraajat testataan erikseen
- astutaan portaalle, polvi ojentuu suoraksi, toista alaraajaa ei tarvitse viedä portaalile
- alhaalla testattava alaraaja käy alustalla
- kirjataan toistot

Istuminen:

- koehenkilö istuu käsinojattomalle tuolille
- tarkkaillaan painon jakautumista ja tukeutumista käsiin
- luokittelu:
 - 1= paino tasaisesti molemmilla alaraajoilla
 - 2= paino terveellä alaraajalla
 - 3= paino terveellä alaraajalla + koehenkilö tukeutuu yläraajoihin
 - 4= paino terveellä alaraajalla + leikattu raaja edessä
 - 5= paino terveellä raajalla + leikattu raaja edessä + koehenkilö tukeutuu yläraajoihin

Ylösnousu:

- katso tuolille istuminen
- koehenkilö nousee istumasta ylös
- tarkkaillaan painon jakautumista ja tukeutumista käsiin
- luokittelu: ks. tuolille istuminen

Kyykistyminen 10x:

- koehenkilö seisoo henkilövaakojen päällä pienessä haara-asennossa
- koehenkilö kyykistyy 10x jalkapohjat alustalla, polvet koukistuvat 90
- tarkkaillaan painon jakautumista suoriyksen aikana
- luokittelu:
 - 1= paino jakautuu tasaisesti molemmille alaraajoille
 - 2= paino terveelle alaraajalle suorituksen aikana
 - 3= paino heti kyykistyessä terveelle alaraajalle
 - 4= paino seistessä terveellä alaraajalla

Leikatun jalan kyykky:

- koehenkilö kyykistyy leikatulla raajalla mahdollisimman syvään
- jalkapohjat on alustalla, kädet selän takana
- tarkkaillaan polven stabiliteettia ja käsiin tukeutumista
- luokittelu:
 - 1= kyykistyminen onnistuu
 - 2= kyykistyminen onnistuu, polven stabiliteetti on huono
 - 3= kyykistyminen onnistuu tukeutumalla yläraajoihin
 - 4= kyykistyminen onnistuu 20-30 tukeutumalla yläraajoihin
 - 5= kyykistyminen ei onnistu

Kävely tasaisella:

- koehenkilö kävelee tasaisella
- luokittelu:
 - 1= normaali
 - 2= vaikeutunut
 - 3= ei onnistu

Kävely ristiaskelin sivuttain:

- koehenkilö kävelee kahden pisteen väliä, välimatka 6m
- luokittelu: ks. kävely tasaisella

Porraskävely ylös:

- koehenkilö kävelee porraskävelin vuorotahtia ylös
- ei tukea kaiteesta
- luokittelu: ks. kävely tasaisella

Porraskävely alas:

- koehenkilö kävelee porraskävelin vuorotahtia alas
- ei tukea kaiteesta
- luokittelu: ks. kävely tasaisella

Juoksu tasaisella:

- koehenkilö juoksee juoksumatolla tasaista vauhtia
- luokittelu: ks. kävely tasaisella

Juoksu kaltevalla:

- koehenkilö juoksee kallistetulla juoksumatolla
- luokittelu: ks. kävely tasaisella

Juoksu portaat ylös:

- koehenkilö juoksee porraskävelin ylös astuen jokaiselle askelmalle
- luokittelu: ks. kävely tasaisella

Juoksu portaat alas:

- koehenkilö juoksee porraskävelin alas astuen jokaiselle askelmalle
- luokittelu: ks. kävely tasaisella

Juoksu sivuttain ristiaskelin

- koehenkilö juoksee kahden pisteen väliä, välimatka 6m
- ristiaskelen aloittaa terve raaja
- luokittelu: ks.kävely tasaisella

Kahdeksikkojuoksu

- koehenkilö juoksee kahdeksikon muotoista rataa kolme kierrosta
- jokaisella kierroksella lisätään juoksunopeutta
- luokittelu: ks. kävely tasaisella

Yhden jalan pituus

- ponnistus ja alastulo samalla jalalla
- hypätään Airex-matolla
- hypätään kolme kertaa vuoroin terveellä / leikatulla jalalla
- paras tulos kirjataan molemmille raajoille
- kirjataan terveen ja leikatun raajan välinen erotus

Liite 4.

Lysholmin-indeksi

Valitse seuraavista vaihtoehdoista polvesi tilaa tällä hetkellä parhaiten kuvaava vaihtoehto.

Ontuminen	
Ei lainkaan	5
Hiukan tai ajoittain	3
Huomattavasti tai jatkuvasti	0
Tuen käyttö	
Ei lainkaan	5
Kynnärsauvat	3
Varaaminen mahdotonta	0
Polvinivelen lukkiutuminen	
Ei lukkiutumisen eikä kiinnijäämisen tunnetta	15
Kiinnijäämisen tunne, ei lukkiutumista	10
Lukkiutumista ajoittain	6
Lukkiutumista usein	2
Polven pettäminen ('löysyys, hetkuvuus')	
Ei lainkaan, polvinivel on tukeva	25
Harvoin urheillessa	20
Usein urheillessa, en pysty urheilemaan	15
Harvoin päivittäisissä toiminnoissa	10
Usein päivittäisissä toiminnoissa	5
Jokaisella askeleella	0
Kipu	
Ei lainkaan	25
Joskus vähäistä suuren rasituksen yhteydessä	20
Huomattavaa suuren rasituksen yhteydessä	15
Huomattavaa yli 3 km kävelyn jälkeen	5
Huomattavaa alle 3 km kävelyn jälkeen	0
Jatkuvasti	
Turvotus	
Ei lainkaan	10
Suuren rasituksen jälkeen	6
Tavallisessa rasituksessa	2
Jatkuvasti	0
Porraskävely	
Ei ongelmia	10
Haittaa hieman	6
Pystyy, yksi askel kerrallaan	2
Mahdotonta	0
Kyykistyminen	
Ei ongelmia	5
Haittaa hieman	4
En pysty koukistamaan polvea yli 90°	2
Mahdotonta	0

1. Aika leikkauksesta tällä hetkellä ?

___ v ___ kk

2. Millainen oli polvesi toiminta 12 kk leikkauksesta ja millainen on polvesi toiminta tällä hetkellä ? Ympyröi oikea kohta.

		<u>12 kk</u>	<u>Nyt</u>
Vapaa-aikana	Erinomainen	1	1
	Hyvä	2	2
	Välttävä	3	3
	Huono	4	4

Työssä	Erinomainen	1	1
	Hyvä	2	2
	Välttävä	3	3
	Huono	4	4

3. Leikkauksen jälkeinen suositus sisältää neljä käyntiä fysioterapeutin luona. Montako kertaa sinä kävit fysioterapeutin ohjauksessa leikkauksen jälkeen ?

___ kertaa

Jos et käynyt kaikkia ohjauksia, mikä oli mahdollinen syy käymättömyyteesi ? Ympyröi oikea kohta.

- 1 Polveni oli hyvässä kunnossa
- 2 Minulla ei ollut aikaa seurantakäynteihin
- 3 Minulla oli hankalat kulkuyhteydet
- 4 Olin tyytymätön käyntien sisältöön
- 5 Jokin muu, mikä _____

Jos kävit ohjauksissa, mikä on mielipiteesi niistä ?

- 1 Hyödyin ohjauksista erittäin paljon
- 2 Hyödyin ohjauksista jonkin verran
- 3 En hyötynyt ohjauksista lainkaan
- 4 Jokin muu, mikä _____

4. Suositteletko ystävällesi tarvittaessa eturistisideleikkausta Jorvin sairaalassa ? Ympyröi oikea kohta.

- 1 Suosittelen varauksetta
- 2 Suosittelen harkitsemaan tarkoin
- 3 En suosittele lainkaan
- 4 Jokin muu, mikä _____

5. Millainen oli harrastustasosi ennen polvesi vammautumista, 12 kk leikkaukses-
ta ja millainen harrastustasosi on tällä hetkellä? Ympyröi harrastustasoasi par-
haiten kuvaava vaihtoehto kyseiseltä ajanjaksolta.

HARRASTUSTASO	Ennen leik- kausta	12 kk leik- kauk- sesta	Tällä hetkellä
Kilpaurheilu Jalkapallo (kansainvälinen taso, suomenmestaruustaso)	1	1	1
Kilpaurheilu Jalkapallo (alemmat sarjat), Jääkiekko, Paini, Voimistelu, Salibandy, Amerikkalainen jalkapallo	2	2	2
Kilpaurheilu Jääpallo, Squash, Sulkapallo, Lumilautailu, Yleisurheilu (hypyt), Laskettelu	3	3	3
Kilpaurheilu Tennis, Yleisurheilu (juoksut), Lippupallo, Motocross, Speedway, Käsi- pallo, Koripallo, Lentopallo, Karate, Judo Harrasteurheilu Jalkapallo, Jääpallo, Jääkiekko, Motocross, Squash, Yleisurheilu (hy- pyt), Karate, Maastajuoksu (myös kilpaurheilu), Judo, Salibandy, (Säh- ly), Amerikkalainen jalkapallo	4	4	4
Vapaa-ajan liikunta Tennis, Sulkapallo, Koripallo, Lippupallo, Käsipallo, Laskettelu, Lumi- lautailu, Hölkä (vähintään 5x viikko), Lentopallo	5	5	5
Työ Raskas ruumiillinen (rakennus, metsä) Kilpaurheilu Murtomaahiihto, Pyöräily Vapaa-ajan liikunta Hölkä (vähintään 2x viikko maastossa)	6	6	6
Työ Keskiraskas (trukkikuski, raskas kotityö) Vapaa-ajan liikunta Murtomaahiihto, Pyöräily, Hölkä (vähintään 2x viikko tasaisella)	7	7	7
Työ Kevyt kotityö (hoitotyö), Kävely metsässä Kilpa- ja kuntourheilu Uinti	8	8	8
Työ Kevyt kotityö, Kävely epätasaisella (ei metsässä)	9	9	9
Työ Istumatyö, Kävely tasaisella	10	10	10
Sairasloma / sairaseläke polven takia	11	11	11

6. Johtuuko harrastustasosi muutos polvesi toiminnasta? Vertaa 12 kk:n ja tämän
hetken tasoa ennen vammautumista olleeseen tasoon ja ympyröi oikea kohta.

12 kk: 1 Kyllä

2 Ei

3 Jokin muu, mikä

Tällä : 1 Kyllä

hetkellä 2 Ei

3 Jokin muu, mikä

Porraskävely ylös	1.5kk	.35*							
	3kk	-.10		-.13		.18	-.07	-.43	-.06
	6kk	-.11		-.07		.25	.27	-.21	-.32
	12kk	-.11		-.08		.30	.35	-.22	-.33
Porraskävely alas	1.5kk	.55**							
	3kk	.31		-.17		.27	.19	-.43	.47
	6kk	-.11		.24		.35	.40*	-.21	-.32
	12kk			-.08		.31	.35	-.22	-.33
Juoksu tasaisella	1.5kk								
	3kk	.10				-0.09	0.27		
	6kk								
	12kk								
Juoksu kaltevalla	1.5kk								
	3kk	-.17		1.00**		-0.06	0.12	0.12	
	6kk								
	12kk								
Juoksu portaat ylös	1.5kk								
	3kk	.19		.69**		-0.07	0.12	0.03	0.40
	6kk								
	12kk								
Juoksu portaat alas	1.5kk								
	3kk	.02		.28		.16	.18	.42	
	6kk	.38		-.06		.41	.10		
	12kk								
Juoksu sivuttain ristiaskelin	1.5kk								
	3kk								
	6kk	.24		.44*		.29	.13	.23	
	12kk								
Kahdeksikkojuoksu	1.5kk								
	3kk								
	6kk	.24		.44		.30	.15	-.31	
	12kk								
Yhden jalan pituus	1.5kk								
	3kk								
	6kk	.16		-.03		-.12	-.20	-.11	.06
	12kk	.38				-.54	-.10	-.47	-.28
Yhden jalan pituusero	1.5kk								
	3kk								
	6kk	-.25		-.45		.08	-.35	.08	-.23
	12kk	.26				-.46	-.30	-.52	-.36

* merkitsevä korrelaatio merkitsevyytasolla $p < .05$

** merkitsevä korrelaatio merkitsevyytasolla $p < .01$