

Tuplasiirreteknikka vai yhden siirteen tekniikka eturistisiteen korjausleikkaukseen?

Timo Järvelä, Piia Suomalainen

*Urheiluklinikka ja Sairaala Mehiläinen, Tampere
Tampereen Yliopistollinen Sairaala, ortopedian ja traumatologian yksikkö*

According to the 16 randomized controlled trials published in the literature and included in this review, 4 trials (25 %) did not find any significant differences in the results between double-bundle and single-bundle ACL reconstruction. However, 12 trials (75 %) reported significantly better results with double-bundle technique than with single-bundle technique. In addition, none of the trials found the single-bundle technique to have better results than the double-bundle technique. However, 15 of the 16 trials had only a short-term follow-up (1 - 3 years), and only one trial had a long-term follow-up (8 - 10 years). Therefore, only through long-term follow-up studies will we be able to determine whether the double-bundle reconstruction is really better than the single-bundle technique.

Eturistisiteen korjausleikkaukseen on käytetty perinteisesti yhtä jännesiirrettä, mutta viime vuosina ns. tuplasiirreteknikan käyttö eturistisiteen korjausleikkauksissa on lisääntynyt, koska sillä pystytään matkimaan paremmin eturistisiteen alkuperäistä anatomiaa kuin yhdellä siirteellä (1). Tämän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on esitellä tähän mennessä julkaistut satunnaistetut kliiniset tutkimukset, joissa on verrattu tuplasiirreteknikalla tehtyjä eturistisidekorjauksia yhden siirteen tekniikalla tehtyihin, ja tehdä yhteenveto näiden julkaisujen tuloksista.

Aineisto ja menetelmät

Kirjallisuushaun perusteella englanninkielisestä kirjallisuudesta löytyi 16 satunnaistettua kliinistä tutkimusta, joissa oli verrattu tuplasiirreteknikalla tehtyjä eturistisidekorjauksia yhden siirteen tekniikalla tehtyihin. Ne kaikki sisällytettiin tähän kirjallisuuskatsauksen mukaan. Seuraavassa ko. tutkimukset on esitelty lyhyesti tekstin muodossa sekä taulukkomuodossa (taulukko 1). Lopuksi tehdään vielä lyhyt yhteenveto tutkimusten tuloksista.

Satunnaistetut, vertailevat kliiniset tutkimukset

Ensimmäinen satunnaistettu kliininen tutkimus, jossa vertailtiin tuplasiirreteknikkaa yhden siirteen tekniikkaan eturistisidekorjauksissa on julkaistu vuonna 2004 Adachin ja kumppanien toimesta (2). Kyseisessä tutkimuksessa käytettiin kuitenkin tuplasiirreteknikassa vain yhtä tibia-tunnelia ja 2 femur-tunnelia, joten se ei ollut nykykäsityksen mukainen anatominen tuplasiirreteknikka. Tutkijat eivät havainnetkaan mitään eroja heidän käyttämässään tuplasiirreteknikassa ja yhden siirteen tekniikassa 32 kk:n seuranta-ajan kuluttua.

Aglietti ym on julkaissut 2 satunnaistettua kliinistä tutkimusta aiheeseen liittyen (3,4). He havaitsivat, että tuplasiirreteknikka anteromedialista portaalia (ei transtibiaalinen tekniikka) femurkanavien tekonon käyttäen johti merkitsevästi parempaan rotaatiostabiiliteettiin ja anterioriseen stabiliteettiin sekä parempiin polvipisteytyksiin kuin yhden siirteen tekniikka vastaavalla femurkanavien tekotavalla tehtynä. Heidän tutkimuksessaan seuranta-aika oli vähintään 2 vuotta.

Järvelä on julkaissut 3 satunnaistettua kliinistä tutkimusta aiheeseen liittyen (5–7). Hän on käyttänyt

Taulukko 1. Satunnaistetut, vertailevat kliiniset tutkimukset tuplasiirretekniiikan (DB) ja yhden siirteen tekniikan (SB) käytöstä eturistisiteen korjausleikkauksessa.

Kirjoittaja	Julkaisuvuosi	Potilasmäärä	Seuranta-aika	Tulokset
Adachi ym.2	2004	108	32 kk	ei eroja
Aglietti ym.3	2007	75	24 kk	parempi rotaatio- ja AP-stabiliteetti
Aglietti ym.4	2010	70	24 kk	parempi AP-stabiliteetti ja obj. ja subj. polvipisteet DB-ryhmässä
Järvelä5	2007	65	14 kk	parempi rotaatiostabiliteetti DB-ryhmässä
Järvelä ym.6	2008	77	24 kk	parempi rotaatiostabiliteetti ja vähemmän siirteen pettämisä DB-ryhmässä
Järvelä ym.7	2008	60	24 kk	vähemmän tunnelin laajentumaa DB-ryhmässä
Yagi ym.8	2007	60	12 kk	parempi rotaatiostabiliteetti ja AP-stabiliteetti DB-ryhmässä
Muneta ym.9	2007	68	24 kk	parempi rotaatio- ja AP-stabiliteetti DB-ryhmässä
Streich ym.10	2008	50	24 kk	ei eroja
Siebold ym.11	2008	70	19 kk	parempi rotaatio- ja AP-stabiliteetti ja obj. polvipisteet DB-ryhmässä
Sastre ym.12	2010	40	24 kk	ei eroja
Zaffagnini ym.13	2008	100	36 kk	parempi AP-stabiliteetti ja obj. ja subj. polvi-DB-ryhmässä
Zaffagnini ym.14	2011	79	104 kk	vähemmän siirteen pettämisä ja degeneratiivisia muutoksia DB-ryhmässä
Wang ym.15	2009	64	10 kk	ei eroja
Ibrahim ym.16	2009	218	29 kk	parempi rotaatio- ja AP-stabiliteetti DB-ryhmässä
Suomalainen ym.17	2011	153	24 kk	vähemmän siirteen pettämisä DB-ryhmässä

kaikissa tutkimuksissaan samaa leikkaustekniikka: 2 femurtunnelia porattuna anteromediaalisesta portaalista (ei transtibiaalisesti), 2 tibia-tunnelia sekä interferenssiruuvikiinnitys jokaiseen tunneliin (sulavat ruuvit). Näiden tutkimusten perusteella tuplasiirreteknikalla saatiin aikaiseksi merkittävästi parempi rotaatiostabiliteetti kuin yhden siirteen tekniikalla. Myös tunnelin laajenemisia (varsinkin tibiapuolella) ja siirteen pettämisestä johtuvia uusintaleikkauksia oli merkittävästi vähemmän tuplasiirreteknikassa. Seuranta-aika Järvelän tutkimuksissa vaihteli 12 kk:n 35 kk:n välillä.

Yagi ym. (8) vertasivat tuplasiirreteknikkaa kah-

teen erilalla asemoituun yhden siirteen tekniikkaan (anteromediaalinen siirre tai posterolateraalinen siirre) ja havaitsivat, että tuplasiirreteknikalla aikaansaatiin paras rotaatiostabiliteetti testattuna ENMG-sensoreilla. Tässä tutkimuksessa seuranta-aika oli 1 vuosi.

Muneta ym. (9) käyttivät omassa tutkimuksessaan transtibiaalista tekniikkaa ja Endobutton-kiinnitystä femur-puolella sekä tuplasiirreteknikassaan että yhden siirteen tekniikassaan. Heidän aineistossaan tuplasiirreteknikka tuotti merkittävästi paremman rotaatiostabiliteetin ja anteriorisen stabiliteetin kuin yhden siirteen tekniikka 2 vuoden seuranta-ajan kuluttua.

Streich ym. (10) käyttivät omassa yhden siirteen tekniikassaan alhaista femurtunnelin asemointia (kello 9), jota pidetään nykykäsityksen mukaan parempana kuin korkeaa femurtunnelia (kello 11). He saivatkin yhtä hyvät tulokset tällä ns. ”anatomisella” yhden siirteen tekniikalla kuin käyttämällään tuplasiirretekniikalla. Seuranta-aika heidän tutkimuksessaan oli 2 vuotta.

Siebold ym. (11) havaitsivat, että sekä rotaatiostabiliteetti että anteriorinen stabiliteetti ja objektiiviset polvipisteytykset (IKDC score) olivat merkittävästi parempia tuplasiirretekniikassa verrattuna yhden siirteen tekniikkaan 19 kk:n seuranta-ajan jälkeen.

Sastre ym. (12) käyttivät omassa yhden siirteen tekniikassaan ja tuplasiirretekniikassaan myös alhaista femurtunnelin asemointia, eivätkä havainneet mitään eroja leikkausmenetelmien välillä 2 vuoden seuranta-ajan kuluttua. Tosin heidän tutkimuksessaan oli vain 40 potilasta, joten tilastanalyysien kannalta potilasmäärä ei ehkä ollut riittävä merkittävien erojen toteuttamiseksi.

Zaffagnini ym. on julkaissut 2 satunnaistettua kliinistä tutkimusta aiheeseen liittyen (13,14). Ensimmäisessä tutkimuksessa on 3 vuoden seuranta-aika, mutta toisessa tutkimuksessa on jopa 8–10 vuoden seuranta-aika. Näiden tutkimusten perusteella tuplasiirretekniikalla saatiin aikaiseksi parempi rotaatiostabiliteetti, anteriorinen stabiliteetti sekä paremmat subjektiiviset ja objektiiviset polvipisteytykset. Pitkäaikaisseurannassa (8–10 vuotta) myös degeneratiivisia muutoksia oli merkittävästi vähemmän tuplasiirretekniikalla tehdyissä eturistisidekorjauksissa.

Wang ym. (15) eivät havainneet mitään eroja käyttämänsä tuplasiirretekniikan ja yhden siirteen tekniikan välillä. Tosin heidän tutkimuksessaan seuranta-aika oli vain 10 kk, joka lienee liian lyhyt, jotta mahdollisia eroja leikkausmenetelmien välillä voitaisiin luotettavasti arvioida.

Ibrahim ym. (16) satunnaistivat 218 potilasta 4 eri ryhmään, joista 1 oli tuplasiirremenetelmällä tehty ja loput 3 yhden siirteen tekniikalla tehtyjä, mutta erilaisia kiinnitysmenetelmiä käyttäen. 29 kk:n seuranta-ajan jälkeen tuplasiirretekniikalla oli aikaansaatu paras rotaatiostabiliteetti ja anteriorinen stabiliteetti verrattuna kaikkiin 3 yhden siirteen tekniikalla tehtyihin eturistisidekorjauksiin.

Suomalainen ym. (17) satunnaistivat 153 potilasta joko tuplasiirretekniikkaan tai yhden siirteen tekniikkaan eturistisidekorjauksessa. He havaitsivat 2–3 vuoden seurannassa, että tuplasiirretekniikka kesti

paremmin kuin yhden siirteen tekniikka. Tuplasiirretekniikassa oli merkittävästi vähemmän siirteen petämisestä johtuvia uusintaleikkauksia. Lisäksi myös magneettitöydösten perusteella 2 vuotta rekonstruktioleikkauksen jälkeen näytti siltä, että tuplasiirretekniikassa oli vähemmän muutoksia siirteissä verrattuna yhden siirteen tekniikalla tehtyihin rekonstruktioihin.

Yhteenveto

Näiden 16 satunnaistetun, vertailevan kliinisen tutkimuksen perusteella näyttäisi siltä, että tuplasiirretekniikka on parempi kuin yhden siirteen tekniikka polven eturistisiteen korjausleikkauksessa. 75 % tutkimuksista osoitti tuplasiirretekniikan olevan merkittävästi parempi kuin yhden siirteen tekniikka. Toisaalta 25 % tutkimuksista ei saanut mitään eroja tekniikoiden välille, mutta toisaalta yksikään tutkimus ei osoittanut yhden siirteen tekniikan olevan parempi kuin tuplasiirretekniikka. Suurimmassa osassa tutkimuksista seuranta-aika oli tosin vain 1–3 vuotta ja ainoastaan yhdessä tutkimuksessa seuranta-aika oli pitkä (8–10 vuotta). Tarvitaan siis lisää pitkäaikaisseurantoja, jotta nähdään lopulliset tulokset näiden kahden eri leikkausmenetelmän välillä.

Kirjallisuus

1. Järvelä T, Suomalainen P: ACL reconstruction with double-bundle technique: a review of clinical results. *Phys Sportsmed*. 2011;39:85-92.
2. Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Kuriwaka M, Ito Y: Reconstruction of the anterior cruciate ligament: Single- versus double-bundle multistranded hamstring tendons. *J Bone Joint Surg Br*. 2004;86-B:515-520.
3. Aglietti P, Giron F, Cuomo P, Losco M, Mondanelli N: Single- and double-incision double-bundle ACL reconstruction. *Clin Orthop Rel Res*. 2007;454:108-113.
4. Aglietti P, Giron F, Losco M, Cuomo P, Ciardullo A, Mondanelli N: Comparison between single- and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, single-blinded clinical trial. *Am J Sports Med*. 2010;38:(1)25-34.
5. Järvelä T: Double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective, randomized clinical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007;15:500-507.
6. Järvelä T, Moisala AS, Sihvonen R, Järvelä S, Kannus P, Järvinen M: Double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring autografts and bioabsorbable interference screw fixation: Prospective, randomized, clinical study with 2-year results. *Am J Sports Med*. 2008;36:290-297.

7. Järvelä T, Moisala AS, Paakkala T, Paakkala A: Tunnel enlargement after double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized study. *Arthroscopy*. 2008;24:1349-1357.
8. Yagi M, Kuroda R, Nagamune K, Yoshiya S and Kurosaka M: Double-bundle ACL reconstruction can improve rotational stability. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;454:100-107.
9. Muneta T, Koga H, Mochizuki T, Ju YJ, Hara K, Nimura A, ym: A prospective randomized study of 4-strand semitendinosus tendon anterior cruciate ligament reconstruction comparing single-bundle and double-bundle techniques. *Arthroscopy*. 2007;23:618-628.
10. Streich NA, Friedrich K, Gotterbarm T, Schmitt H: Reconstruction of the ACL with a semitendinosus tendon graft: a prospective randomized single blinded comparison of double-bundle versus single-bundle technique in male athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16:232-238.
11. Siebold R, Dehler C, Ellert T: Prospective randomized comparison of double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2008;24:137-145.
12. Sastre S, Popescu D, Nunez M, Pomes J, Tomas X, Peidro L: Double-bundle versus single-bundle ACL reconstruction using the horizontal femoral position: a prospective, randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:32-36.
13. Zaffagnini S, Bruni D, Russo A, Takazawa Y, Lo Presti M, Giordano G, ym: ST/G ACL reconstruction: double strand plus extra-articular sling vs double bundle, randomized study at 3-year follow-up. *Scand J Med Sci Sports*. 2008;18:573-581.
14. Zaffagnini S, Bruni D, Marcheggiani Muccioli GM, Bonanzinga T, Lopomo N, Bignozzi S, ym: Single-bundle patellar tendon versus non-anatomical double-bundle hamstrings ACL reconstruction: a prospective randomized study at 8-year minimum follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:740-746.
15. Wang JQ, Ao YF, Yu CL, Liu P, Xu Y, Chen LX; Clinical evaluation of double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction procedure using hamstring tendon grafts: a prospective, randomized and controlled study. *Chin Med J (Engl)*. 2009;122:706-711.
16. Ibrahim SA, Hamido F, Al Misfer AK, Mahgoob A, Ghafar SA, Alhran H; Anterior cruciate ligament reconstruction using autologous hamstring double bundle graft compared with single bundle procedures. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91-B:1310-1315.
17. Suomalainen P, Moisala A S, Paakkala A, Kannus P, Järvelä T: Double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: Randomized clinical and magnetic resonance imaging study with 2-year follow-up. *Am J Sports Med*. 2011;39:1615-1622.