

Poikkitanko- versus ruuvi kiinnitys ACL rekonstruktiossa

5 vuoden tulokset prospektiivisesta randomoidusta seurantatutkimuksesta

Patrick Björkman, Arsi Harilainen ja Jerker Sandelin

Sairaala ORTON

Anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction is a common orthopedic procedure and osteoarthritis is a known complication of ACL injury. Several methods have been developed for reconstruction, with the single-bundle patellar tendon graft remaining the gold standard. The importance of graft fixation is crucial in early postoperative stages. In a randomized, controlled study, we compared cross-pin and interference screw femoral fixations at 2- and 5-year follow-up. No clinically significant difference could be demonstrated between the groups. Knee function continued to increase in both groups, as did radiographic osteoarthritis. The clinical significance of tunnel widening remains unclear.

Polven eturistisiteen repeämät ovat yleisiä tuki- ja liikuntaelinten vammoja, ja eturistisiteen rekonstruktioleikkaus on tavallinen toimenpide ortopedisissä klinikoissa. STAKES:in tilastojen mukaan tehtiin Suomessa vuonna 2009 2749 ristisiteiden täyhystyskorjausta (NGE35 ja NGE45) (1,2). Polven nivelrikko on ristisidevamman tunnettu seuraus (3). Vamman, nivelrikon ja leikkauksen syy-seuraussuhde on kuitenkin usein epäselvä ja riippuu useasta tekijästä (4).

Eturistisidekorjauksia tehdään vuosittain paljon ja nivelrikko on kansantaloudellisesti merkittävä sairaus. Tästä syystä on tärkeää valita leikkausmenetelmä ja -ajankohta optimaalisesti. Leikkauksella pyritään palauttamaan polvinivelen stabiiliteetti ja biomekaaninen funktio. Eturistisidevamman korjaukseen on kehitetty useita avoleikkaus- ja täyhystystekniikoita vuosien saatossa. Kultaiseksi standardiksi on muodostunut polven ojentajajänteen käyttöä yksinkertaisena, vapaana siirteenä (bone-patellar tendon-bone, BPTB) (5). Siirteenä käytetään myös usein polven koukistajajänteitä (semitendinosus ja gracilis, STG). Molemmilla menetelmillä on hyvät puolensa, ja toistaiseksi nivelrikon kehittymisen liittymisestä käytettyyn menetelmään ei ole tieteellistä näyttöä (6–8). Jännesiirteiden kiinnitykseen on käytössä useita menetelmiä; ruuveja, salpoja sekä biohajoavia tuotteita. Siirteiden kiinnityksellä on

merkitystä ensimmäisinä leikkauksen jälkeisinä kuu-kausina ennen kuin sen tarttuminen porakanaviin on tapahtunut (9).

Useassa julkaisussa on todettu eturistisidekorjauksen jälkeisten porakanavien laajeneminen röntgenku- vissa (10–12). Ilmiön syy ja sen kliininen merkitys on epäselvä. Laajenemista tapahtuu ilmeisesti leikkaus- menetelmästä riippumatta, joskin BPTB-siirrettä käy- tettäessä se on vähäisempää (13).

Satunnaistetussa, prospektiivisessä tutkimukses- samme oli mukana 62 potilasta ja eturistisidesiirre kiinnitettiin joko metalliruuveilla (interference screw) tai metallisella poikkitangolla (TransFix). Halusim- me selvittää ryhmien väliset mahdolliset erot polven toiminnallisuudessa, stabiilisuudessa ja röntgenku- vissa kahden ja viiden vuoden kuluttua toimenpiteestä.

Aineisto ja menetelmät

62 tutkimuskriteerit täyttävällä mies- ja naispotilaalla todettiin tuore eturistisidevamma. Potilaiden ikä leik- kauksen aikaan oli 15–56 vuotta. Toimenpiteet tehtiin Sairaala ORTONissa kahden erikoislääkärin toimesta (AH ja JS). Potilasryhmiä vertailtiin keskenään myös 1 ja 2 vuoden kohdalla, ja tuolloin ei tilastollisesti mer- kittäviä eroavaisuuksia niiden välillä todettu (14). Vii-

den vuoden kohdalla seurantaan osallistui 76% leikatuista potilaista.

Lopputulostuottujina käytettiin polven subjektiivista toiminnallisuutta ja aktiviteettia käyttäen IKDC:n, Lysholmin, Tegnerin ja Kujalan pisteityksiä (15–18). Kliinisessä tutkimuksessa stabiilius tutkittiin Lachmanin ja pivot shift -testillä. Puolierot polvien laksiteetissa ja alaraajojen ojennus- ja koukistusvoimassa (vääntömomentissa) mitattiin koneellisesti. Kaikista leikatuista polvista otettiin röntgenkuvat ennen leikkausta, leikkauksen jälkeen sekä 2 ja 5 vuoden kohdalla. Nivelrikon aste määritettiin IKDC:n mukaan. Porakanavien leveys mitattiin. Porakanavien sijainti määritettiin sekä AP- että sivusuunnissa ja ns. ”sumscore” laskettiin (19).

Tilastollinen analyysi tehtiin BMDP New System 2.0 -ohjelmalla (Statistical Solutions Ltd, Cork, Ireland). Jatkuvien muuttujien analyysissa käytettiin t-testiä ja luokittelumuuttujissa X², McNemarin sekä Sign testejä.

Tulokset

5 vuoden seurantaan osallistui 47 potilasta (76%), 25 poikkikantoryhmästä ja 22 ruuviryhmästä. 44 potilaan subjektiivinen tilanne oli ”hyvä” ja 3 potilaan mielestä tilanne oli ”tydyttävä” 5 vuoden kohdalla. Tilastollista eroa ei IKDC-, Tegner-, Lysholm- tai

Kujala-pisteissä ollut. Polvinivelen liikelaaajuudessa ja ojennusvoimissa ei myöskään havaittu eroa ryhmien välillä. Laksiteettimittauksissa todettiin leikatun polven stabiliteetin parantuneen molemmissa ryhmissä jonkin verran 2–5 vuoden seurantavälillä.

Röntgenkuissa todettiin mediaalisen, lateraalisen sekä patellofemoraalinivelen nivelrikon lisääntyvän molemmissa ryhmissä (kuvat 1 ja 2). Tilastollisesti merkittävää eroa ei ryhmien välillä ollut, joskin lateraalisen nivelraon nivelrikko lisääntyi hieman enemmän poikkikantoryhmässä ($p=0.06$) (taulukko 1). Sumscoren ja nivelrikon vaikeusasteen välillä ei ollut korrelaatiota.

Taulukko 1. Nivelrikon kehittyminen 5 v kohdalla

Mediaalinen artroosi (IKDC)	0 v	5 v	
I	57	25	$p<0.05$
II	4	19	
III	0	0	
IV	0	0	
PF-artroosi			
I	56	27	$p=0.007$
II	3	10	
III	2	2	
IV	0	0	



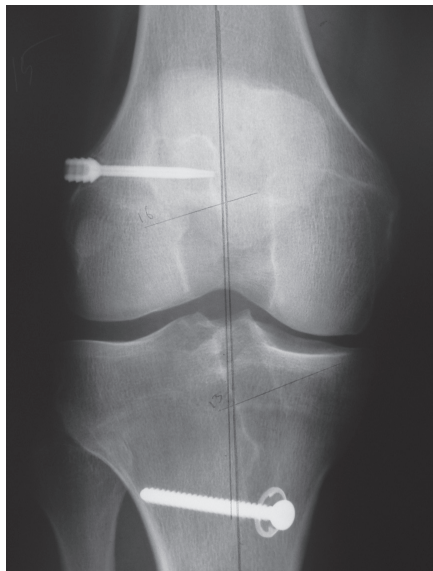
Kuva 1. TransFix-poikkikantangolla kiinnitetty ACL-siirre. Mediaalinen ja lateraalinen nivelrikko 5 vuotta toimenpiteestä.



Kuva 2. Ruuvilla kiinnitetty siirre. Myös tässä näkyy kehittynyt nivelrikko.

Taulukko 2. Porakanavien laajeneminen 2-5 v seurannassa

		2 v.	5 v.	
Reisiluun kanavien kasvu (AP) 2-5 v [mm]	TransFix (N=20)	12.65	13.65	p=0.0001
	Ruuvi (N=19)	11.52	12.21	p=0.0439
Sääriluun kanavien kasvu (AP) 2-5 v [mm]	TransFix	11.75	12.25	p=0.014
	Ruuvi	11.16	10.95	p=0.7059
Sääriluun kanavien kasvu (Sivu) 2-5 v [mm]	TransFix	11.25	12.05	p=0.0030
	Ruuvi	10.67	11.06	p=0.1299
Menetelmien välinen ero, keskimääräinen kasvu 2-5 v [mm]				
	TransFix	Ruuvi	Ero	
Reisilu AP	1	0.6842	0.3157	p=0.4115
Säärilu AP	0.5	-0.2105	0.7105	p=0.2185
Säärilu Sivu	0.8	0.3888	0.4111	p=0.2347



Kuva 3. TransFix-poikkitanngolla kiinnitetty ACL-siirre. Porakanavien laajeneminen 5 v kohdalla.



Kuva 4. Ruuvilla kiinnitetty siirre. Myös tässä näkyy porakanavien laajeneminen.

Kahden ja viiden vuoden seurantakäyntien välillä todettiin porakanavien laajentumisen jatkuvan molemmissa ryhmissä (taulukko 2, kuvat 3 ja 4). Poikkitanngoryhmässä laajeneminen oli kaikissa kanavissa suurempaa, joskaan sillä ei ollut tilastollista merkitystä.

Pohdinta

Potilaat olivat subjektiivisesti yleensä tyytyväisiä tulokseen viiden vuoden kuluttua leikkauksesta. Tulok-

sista voidaan päätellä polvien toiminnassa ja stabiiliudessa tapahtuvan myönteistä kehitystä vielä kahden ja viiden vuoden seurantavälillä. Merkittävä löydös saattaa olla se, että nivelrikko lisääntyy molemmissa ryhmissä samalla aikavälillä. Porakanavien laajenemisen ja sen jatkumisen kliininen merkitys jää epäselväksi. Tässä aineistossa sumscoren ja nivelrikon välille ei saatu tilastollista yhteyttä, tosin sumscoren vaihteluväli aineistossa oli suhteellisen pieni viitaten johdonmukaiseen leikkaustekniikkaan.

Kirjallisuus

- 1) STAKES, <http://www.stakes.fi>
- 2) Järvelä T, Paakkala T, Kannus P, Järvinen M: The incidence of patellofemoral osteoarthritis and associated findings 7 years after anterior cruciate ligament reconstruction with a bone-patellar tendon-bone autograft. *Am J Sports Med.* 2001;29:18-24.
- 3) Miyasaka KC, Daniel DM, Shore ML, Hirsham P: The incidence of knee ligament injuries in the general population. *Am J Knee Surg.* 1991;4:3-8.
- 4) Louboutin H, Debarge R, Richou J, Alt Si Selmi T, Donell ST, Neyret P, ym: Osteoarthritis in patients with anterior cruciate ligament rupture: A review of risk factors. *The Knee.* 2009;16:239-244.
- 5) Hospodar SJ, Miller MD: Controversies in ACL Reconstruction: Bone-patellar Tendon-bone Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Remains the Gold Standard. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2009;17:242-246.
- 6) Harilainen A, Linko E, Sandelin J: Randomized prospective study of ACL reconstruction with interference screw fixation in patellar tendon autografts versus femoral metal plate suspension and tibial post fixation in hamstring in hamstring tendon autografts: 2-year clinical and radiological follow-up results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2006;14:517-528.
- 7) Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, Zaccherotti G: Patellofemoral problems after intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop.* 1993;288:195-204.
- 8) Jansson KA, Linko E, Sandelin J, Harilainen A: Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of patellar and hamstring tendon autografts. *Am J Sports Med.* 2003;31:12-18.
- 9) Chen NC, Brand JC Jr, Brown CH Jr: Biomechanics of intra-tunnel anterior cruciate ligament graft fixation. *Clin Sports Med.* 2007;26:695-714.
- 10) Jansson KA, Harilainen A, Sandelin J, Karjalainen PT, Aronen HJ, Tallroth K: Bone tunnel enlargement after anterior cruciate ligament reconstruction with the hamstring autograft and Endobutton fixation technique: A clinical, radiographic and magnetic resonance imaging study with 2 years' follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1999;7:290-295.
- 11) Fink C, Zapp M, Benedetto KP, Hackl W, Hoser C, Rieger M: Tibial tunnel enlargement following anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. *Arthroscopy.* 2001;17:138-143.
- 12) L'Insalata JC, Klatt B, Fu FH, Harner CD: Tunnel expansion following anterior cruciate ligament reconstruction: A comparison of hamstring and patellar tendon autografts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1997;5:234-238.
- 13) Samuelsson K, Andersson D, Karlsson J: Treatment of anterior cruciate ligament injuries with special reference to graft type and surgical technique: an assessment of randomized controlled trials. *Arthroscopy.* 2009;25:1139-1174.
- 14) Harilainen A, Sandelin J, Jansson KA: Cross-Pin Femoral Fixation Versus Metal Interference Screw Fixation in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Hamstring Tendons: Results of a Controlled Prospective Randomized Study with 2-Year Follow-up. *Arthroscopy.* 2005;21:25-33.
- 15) Tegner Y, Lysholm J: Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop.* 1985;198:43-49.
- 16) Hambly K, Griva K: IKDC or KOOS: which one captures symptoms and disabilities most important to patients who have undergone initial anterior cruciate ligament reconstruction? *Am J Sports Med.* 2010;38:1395-404.
- 17) Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O: Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy.* 1993;9:159-163.
- 18) Hefti F, Müller W, Jakob RP, Staubli HU: Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1993;1:226-234.
- 19) Järvelä T, Paakkala T, Järvelä K, Kannus P, Järvinen M: Graft placement after the anterior cruciate ligament reconstruction: a new method to evaluate the femoral and tibial placements of the graft. *Knee.* 2001;8:219-227.