

# Polven osteochondritis dissecans – potilaiden hoito synteettisellä TruFit-implantilla

*Pekko Penttilä, Antti Joukainen, Mikko Haara, Heikki Kröger*

*KYS, ortopedian, traumatologian ja käsikirurgian klinikka  
Itä-Suomen yliopisto  
KYS, kirurgian klinikka*

Osteochondritis dissecans (OCD) is a lesion of subchondral bone resulting in delamination and sequestration with or without articular cartilage involvement and instability. The cause of OCD remains unclear. Nonoperative management is indicated for stable lesions. For detached or unstable lesions and when nonoperative management fails, marrow-stimulating techniques are the first-line operative methods. When dealing with larger defects, osteochondral autologous transplantation (OAT) or autologous chondrocyte implantation (ACI) can be used, but the biomechanical properties of the reparative tissue produced with these methods is poor. New advances in tissue engineering try to optimize hyaline-like tissue restoration. One example is the TruFit BSG plug (Smith & Nephew, Andover, USA), which is a resorbable synthetic scaffold designed for the repair of small osteochondral defects. There are to date no reports using this method in the treatment of OCD lesions. We describe the surgical technique and summarize the early results of the TruFit-technique in the treatment of knee OCD patients in Kuopio University Hospital.

Osteochondritis dissecans (OCD) on nivelten rustonalaisten luun paikallinen prosessi, joka johtaa rustonalaisten luun irtoamiseen. OCD-pesäkkeen päällä oleva rusto voi pehmetä tai jopa irrota aiheuttaen nivelteen irtokappaleen. OCD:a esiintyy kaikissa nivelissä, mutta yleisin se on polvinivelessä. Se aiheuttaa lapsilla ja nuorilla aikuisilla nivelen kipuja ja toiminnallista haittaa. Taudin etiologia on kuitenkin edelleen avoin (1), mutta sen esiintyvyyden on ajateltu lisääntyneen lasten liikuntaharrastusten ja harjoittelun intensiteetin kasvun myötä (2). OCD:n hoitoon vaikuttavat potilaan ikä, pesäkkeen koko ja sijainti, sekä pesäkkeen stabiileetti. Hoito vaihtelee konservatiivisesta hoidosta operatiiviseen. Ennuste on parempi potilail-

la, joiden kasvulinjat ovat vielä auki (3). Kasvulinjojen sulkeutuessa muutosten paranemiskyky heikkenee dramaattisesti ja instabiileetin ja jopa irtoamisen todennäköisyys kasvaa. Aikuisten OCD on usein instabiili ja aikainen aggressiivinen operatiivinen hoito on perusteltua (4). Operatiivista hoitoa tulisi harkita myös kasvuikäisillä, jos pesäke on selvästi instabiili tai jos konservatiivinen hoito ei tuota tulosta (5).

Operatiivisia hoitomenetelmiä on kuvattu useita. Revaskularisaation mahdollistavien kanavien poraus rustonalaisten luuhun joko antegradisesti rustopinnan läpi tai retrogradisesti aiheuttaa paranemisen luuytimen stimulaation (marrow stimulation) kautta. Niin sanottu mikromurtuma-menetelmä (microfracture,

MF) on myös yleisesti käytetty luuytimen stimulaatioon perustuva vaihtoehto erityisesti pienten instabiilien OCD-pesäkkeiden hoidossa (6). OCD-lesioita on kiinnitetty biohajoavilla ja metallisilla istutteilla. Rustoluusiirretekniikkaa (mosaiikkiplastia, osteochondral autologous transplantation, OAT) voidaan käyttää pienissä noin 1-4 cm<sup>2</sup> kokoisten vaurioiden hoidossa. Gudas et al. totesi rustosolusiirteen mikromurtumatekniikkaa paremmaksi OCD:n hoidossa prospektiivisessä randomoidussa tutkimuksessaan. Molemmilla menetelmillä saatiin hyvät (OAT 92 % / MF 86 %) tulokset vuoden seurannassa ja 4,2 vuoden kohdalla ero oli OAT-tekniikan hyväksi edelleen 83 % / 63 % (7). Autologinen rustosolusiirto (Autologous chondrocyte implantation, ACI) soveltuu hieman suurempien vaurioiden hoitoon, mutta menetelmä on kaksivaiheinen altistaen potilaat kahdelle toimenpiteelle. Molemmilla tekniikoilla on saavutettu hyviä tuloksia. Bentley et al. (2003) totesi ACI:n paremmaksi menetelmäksi verrattessaan rustosiirtoa OAT-tekniikkaan aikuispotilaiden rustovaurioiden hoidossa. Tässä prospektiivisessä randomoidussa tutkimuksessa hyvä kliininen tulos saatiin ACI-menetelmällä 88 %:lla potilaista verrattuna mosaiikkiplastian 69 %:iin. Vuoden kohdalla tehdysä artroskopiassa hyvä tulos todettiin 82 %:lla rustosolusiirtopotilaista ja vain 34 %:lla OAT-potilaista (8). Berlet et al. julkaisivat 1999 tekniikan, jossa OCD-vaurion korjaukseen käytetään OAT-sylintereitä, ja 20 potilaan aineisto käyttäen tätä tekniikkaa julkaistiin 2007 (9). OAT-tekniikan heikkoutena voidaan pitää sen aiheuttamaa vauriota terveen ruston alueella.

Viime vuosina tutkimus on keskittynyt parantamaan korjaantuvan ruston laatua ja kestävyyttä. Eräänä esimerkkinä toimivat biohajoavat tukirakenteet (scaffolds), jotka pyrkivät matkimaan solunulkoisen tukikudoksen ominaisuuksia. Nämä niin sanotut rakennustelineet mahdollistavat solujen migraation, kiinnittymisen ja erilaistumisen korjaantuvassa kudoksessa tarjoten samalla rakenteellista tukea ja lujuutta (10). Tukirakenteita voidaan valmistaa biomateriaaleista ja puhtaasti synteettisesti.

TruFit BSG (Smith & Nephew, Andover, Yhdysvallat) on synteettinen biohajoava sylinterin muotoinen tukirakenne (scaffold), jolla voidaan hoitaa yksittäisiä pieniä rustovaurioita. Istute on valmistettu polyaktididin ja polyglykolididin sekoituksesta ja se on täysin resorboituva. TruFit-istute antaa rakenteellista tukea paranevalle kudokselle ja se muotoutuu rustopinnan mukaiseksi. Se voidaan asentaa artroskooppisesti tai pienestä artrtomiaasta nivelen tähytyksen yhtey-

dessä. Muodostuvan uudisruston on todettu eläinkokeissa muistuttavan biomekaanisilta ominaisuuksiltaan normaalia hyaliinirustoa. Mikroskooppisessa tutkimuksessa hyaliiniruston osuus on todettu suuremmaksi ja rustokerros paksummaksi kuin arpirtossa (11). Alustavat kliiniset tulokset rustovaurioiden hoidossa ovat olleet lupaavia (12). Menetelmän käytöstä OCD-pesäkkeiden hoidossa ei ole vielä julkaistu tuloksia.

Tässä katsauksessa kuvaamme TruFit BSG -istutteen kirurgisen menetelmän OCD:n hoidossa ja raportoimme Kuopion yliopistollisessa sairaalassa (KYS) menetelmällä vuosina 2009–2010 hoidettujen osteochondritis dissecans -potilaiden alustavat hoitotulokset.

## *Aineisto ja menetelmät*

KYS:ssa on hoidettu TruFit-menetelmällä viisi OCD-potilasta (4 naista ja 1 mies). Potilaiden keski-ikä oli 20,8 vuotta ja keskimääräinen seuranta-aika 5,6 kk. Heillä kaikilla oli instabiili OCD-lesio; MRI-kuvien perusteella Dipaolan luokka 3 (13) (taulukko 2). Kolmella potilaalla OCD-lesio sijaitsi femurin mediaalisessa kondyyliässä tyypipaikallaan PCL-inserktion vieressä, yhdellä lesio oli femurin lateraalissa kondyyliässä ja yhdellä femurin mediaalikondyyliässä ja trochleassa (taulukko 1). Kiinnitykseen käytettiin yhtä tai kahta TruFit-istutetta leesion koon perusteella ja kaikki toimenpiteet yhtä lukuun ottamatta (Pt 1) tehtiin artroskooppisesti. Toimenpiteen jälkeen 15 kg osavaraus määrättiin 4 viikon ajaksi ja täysi liikelajuus polveen sallittiin välittömästi toimenpiteen jälkeen. Lysholmin polvipisteytys kysyttiin jokaiselta potilaalta puhelinhaastatteluna. Kaikki potilaat on leikkannut senioriortopedi (A.J.).

## *Kirurginen tekniikka*

Operaatio tehdään artroskooppisesti verityhjiötä käyttäen. Potilaat saavat joko selkäydinpuudutuksen tai toimenpide tehdään yleisanestesiassa. Artroskopiaporttien sijainti valitaan OCD-pesäkkeen sijainnin mukaan käyttäen hyväksi preoperatiivisia kuvantamistutkimuksia. OCD-pesäkkeen soveltuvuus TruFit-korjaukseen arvioidaan inspektoiden ja artroskopiakoukulla palpoiden. TruFit-istutteen paikka OCD-fragmenttiin nähden suunnitellaan niin että yksi istute asettuu OCD:n keskelle ja muut OCD:n reuna-alueelle, jossa voidaan todeta selkeimmin rus-

**Taulukko 1. TruFit-implantilla hoidetut polven OCD-potilaat KYS:ssä vuosina 2009-2010**

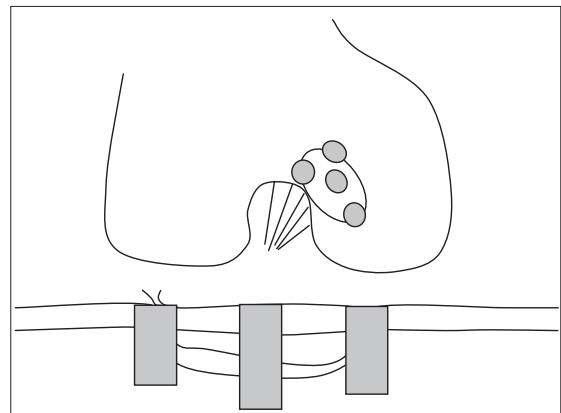
n	Ikä	Sukupuoli	OCD-luok-ka*	Paikka	Seuranta-aika	Lysholm**
1	33	nainen	3n/a	troclea/ med.cond.	5kk	78
2	17	nainen	3	med cond	3,5kk	90
3	19	mies	3	med cond	6kk	89
4	19	nainen	3	med cond	12,5kk	42
5	16	nainen	3	lat cond	1kk	58 (preop 64)

\* Dipaolan MRI -luokitus (13) \*\* Lysholm polvi score (14)

**Taulukko 2. Dipaolan MRI -luokitus**

Gradus	
I	Ehjä tai paksuuntunut nivelrusto
II	Nivelruston vaurio, matalan signaalin tehostuma pesäkkeen takana (fibroottiset kiinnikkeet)
III	Nivelruston vaurio, korkean signaalin T2 tehostuma pesäkkeen takana (nestettä)
IV	Irtokappale ja rustopinnan defekti

ton pehmentyminen tai vaurioituminen (kuva 1). Istutteen koko valitaan vaurioalueen koon mukaan ja mikäli joudutaan käyttämään useampaa istutetta, tulee ne asentaa 1-2 mm päähän toisistaan. Näin istutteen saadaan asennettua stabiilisti paikoilleen ja tukevoitetaan OCD anatomiseen paikkaansa. TruFit BSG -istutteita on kolme kokoa (5,7 ja 9 mm), joiden perusteella valitaan vastaavan kokoinen TruKor -poransuojus. Tylppä laajentaja viehdään näkökontrollissa kohtisuoraan rustovauriota vasten ja mitta-asteikolla varustettu poransuojus painetaan ensin noin 2 mm syvyyteen. Tässä vaiheessa voidaan vielä tarkistaa useasta suunnasta, että poransuojus on varmasti kohtisuorassa nivelpintaa vasten. Poransuojus naputtellaan varoen rikkomasta OCD-fragmenttia kevyin vasaran iskuin lopulliseen syvyyteensä, joka yleisesti on noin 10-14mm. OCD:n keskelle asetettava istute vaatii syvemmän kanavan, jotta skleroottinen pohja saadaan läpäistyä (kuva 1). Porakanava tehdään vastaavan kokoisella TruKor-poranterällä. Oleellista on läpäistä OCD-leesion pohjan skleroottinen luu niin, että kanava ulottuu terveeseen metafyyysin alueelle. Riittävä läpäisevyys voidaan varmentaa tarkastelemalla skoopilla kanavan suulta, jolloin huonon verenkierron alue OCD-leiossa erottuu vaaleampana luualu-



*Kuva 1. Kaavakuva implanttien asennuksesta.*

eena, OCD-leesion pohjan pehmeä alue voidaan nähdä seuraavana vyöhykkeenä ja riittävän syvän kanavan pohjalla erottuu verevämpi terve metafyyysi. TruFit-istutteen toisessa päässä on mittalaite, jolla mitataan porakanavan syvyys. Mittalaite viehdään porakanavan pohjalle, jolloin toisessa päässä oleva istute työntyy kanavan syvyyden verran ylöspäin. Ylityöntynyt osa istutteen katkaistaan steriilillä veitsellä, jonka jälkeen istute voidaan viedä paikoilleen vasaralla naputtele-

malla. Pinnan muodon voi tasoittaa esimerkiksi pultilla niin, että merkittävää epätasaisuutta ei nivelpintaan jää (kuvat 2 ja 3).

## Tulokset

Aineiston kuvaus ja tulokset on esitetty taulukossa 1. Keskimääräinen postoperatiivinen Lysholm score oli 71,4/100 (tydyttävä). Preoperatiivinen tulos oli saatavilla vain yhdeltä potilaalta (Pt 5). Neljä viidestä potilaasta arvioi polvensa (asteikolla 0-10) paremmaksi tai samanlaiseksi kuin ennen toimenpidettä. Vain yksi potilas arvioi polvensa huonommaksi (Pt 5), mutta hänellä toipuminen on vielä käynnissä.

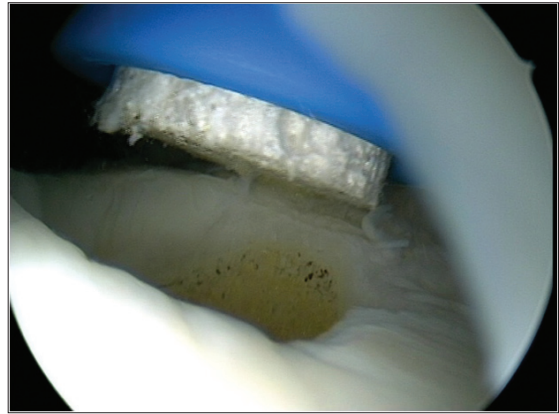
MRI:lla on seurattu OCD paranemista kahdella potilaalla (Pt 3 ja Pt 4), joilla pesäke on molemmilla paikoillaan, mutta ei ole vielä kiinnittynyt.

Implantin irtoamiseen viittaavia oireita ei ole ilmaantunut. Muita komplikaatioita, kuten trombooseja tai infektoita ei ole todettu seuranta-aikana.

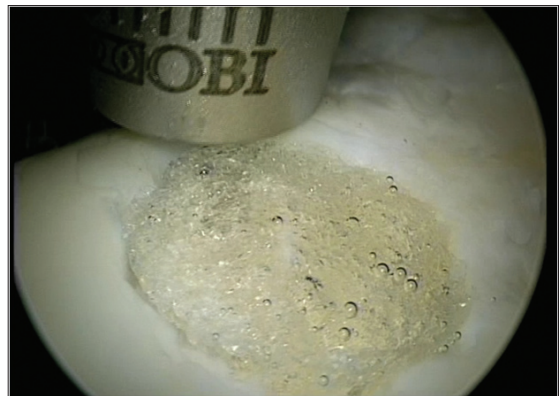
## Pohdinta

Aineistomme tiedot on koottu takautuvasti, eikä vertailuryhmää ole. Lisäksi kyseisellä menetelmällä on hoidettu sairaalassamme vain 5 potilasta ja seurantaajat ovat lyhyitä. Näin ollen Trufit-istutteen tehosta instabiilin OCD-leesion hoidossa ei voida tehdä vakuuttavia johtopäätöksiä. Lyhyen seurannan perusteella istute on osoittautunut turvalliseksi ja hyödylliseksi, minkä vuoksi aiomme jatkaa tutkimusta etenevästi ja selvittää soveltuuko Trufit-istute myös instabiilien OCD-pesäkkeiden hoitoon. Rustovaurioiden hoidossa Trufit-istutteen ei ole raportoitu merkittäviä komplikaatioita ja sen soveltuvuudesta rustovaurioiden hoitoon on saatu alustavia lupaavia tuloksia (12).

Ongelmana instabiilin OCD-pesäkkeen hoidossa on ollut luutumattomuus. Kuitenkin Miniacin ja Tytherleigh-Strongin (2007) aineistossa OAT-tekniikalla hoidettujen kaikkien 20 potilaan OCD-vauriot luutuivat kliinisen ja MRI-tutkimuksen perusteella. Omassa tutkimuksessamme käytetyllä Trufit-sylinterillä saadaan OCD-pesäke ”naulattua” kiinni OAT-tekniikan tapaisesti ja toisaalta reiän poraaminen irtokappaleen ja emoluun rajapinnan läpi stimuloi luutumista samoin kuin perinteisessä poraustekniikassa. Lisäksi TruFit-sylinterin aiheuttamat vauriot ovat vähäisiä rustopinnalle, koska se saadaan asetettua tarkasti rustopinnan tasolle ja istutteen päälle muodostuvan ruston on eläinkokeissa todettu muistuttavan



Kuva 2. Trufit-implantin asetus vauriokohtaan.



Kuva 3. Trufit-implantti paikallaan vauriokohdassa.

enemmän hyaliinirustoa kuin arpirustoa. OAT-tekniikan vaatima rustosiirteen ottokohdan vaurio jää myös syntymättä.

Mikäli jatkotutkimukset osoittavat Trufit-istutteen saavan aikaan OCD-pesäkkeen luutumisen tai irronneesta pesäkkeestä aiheutuneen vauriokohdan korjaantumisen, siitä voi tulla käyttökelpoinen vaihtoehto operatiivista hoitoa vaativien OCD-leesioiden hoidossa. Prospektiivisessä satunnaistetussa asetelmas- sa olisi hyödyllistä selvittää hoitotuloksen ero käyttäen tutkimusryhminä esim. OAT-tekniikalla ja Trufit-istutteen hoidettuja potilaita.

### *Kirjallisuus*

1. Uozumi H et al: Histologic findings and possible causes of osteochondritis dissecans of the knee. *Am J Sports Med.* 2009 Oct;37(10):2003-2008. Epub 2009 Sep 8.
2. Cahill BR: Osteochondritis dissecans of the knee: treatment of juvenile and adult forms. *J Am Acad Orthop Surg.* 1995;3:237-247.
3. Williams JS Jr et al: Osteochondritis dissecans of the Knee. *Am J Knee Surg.* 1998;11:221-232.
4. Kocher MS et al: Management of osteochondritis dissecans of the knee: current concepts review. *Am J Sports Med.* 2006;34:1181-1191.
5. Hefti et al: Osteochondritis dissecans: A multicenter study of the European Pediatric Orthopedic Society. *J Ped Orthop.* 1999;8:231-245.
6. Aglietti et al: Arthroscopic drilling in juvenile osteochondritis dissecans of the medial femoral condyle. *Arthroscopy.* 1994;10:286-291.
7. Gudas R et al: A prospective, randomized clinical study of osteochondral autologous transplantation versus microfracture for the treatment of osteochondritis dissecans in the knee joint in children. *J Pediatr Orthop.* 2009;29(7):741-748.
8. Bentley G et al: A prospective, randomised comparison of autologous chondrocyte implantation versus mosaicplasty for osteochondral defects in the knee. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85-B:223-230.
9. Miniaci A, Tytherleigh-Strong G: Fixation of unstable osteochondritis dissecans lesions of the knee using arthroscopic autogenous osteochondral grafting (mosaicplasty). *Arthroscopy.* 2007;23(8):845-851.
10. Capitorm, Spector M: Scaffold-based articular cartilage repair. *IEEE Eng Med Biol Mag.* 2003;22:42-50.
11. Niederauer GG et al: Evaluation of multiphase implants for repair of focal osteochondral defects in goats. *Biomaterials.* 2000;21:2561-2574.
12. Smith RC et al: Trufit Polymer Scaffolds for the Management of Cartilage Defects of the Knee *Tech Knee Surg.* 2009;8:136-141.
13. Dipaola JD et al: Characterizing osteochondral lesions by magnetic resonance imaging. *Arthroscopy.* 1991, 7:101-104.
14. Lysholm J, Gillquist J: Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med.* 1982;10(3):150-154.