

Proksimaalisen reiden periproteettinen murtuma; koska levytys ja koska revisioproteesi?

Jari Mokka

Ortopedian ja traumatologian klinikka, TYKS

Total hip replacement is among the most cost effective orthopaedic procedures. The numbers of patients with THR are increasing world wide. Modern patients are more active and THR are implanted to ever younger patients as the indications have broadened due to good results. The use of THR in younger patients leads to an elevated risk of high energy trauma. Also the pool of patients receiving revision arthroplasty in future is growing thus increasing incidence of periprosthetic fractures. Periprosthetic fracture is a severe complication, which may happen many years after index surgery. Incidence varies from 1% after primary operations to 4% after revision operations. Periprosthetic fractures are associated with high morbidity, early mortality, major complications and high costs. Fracture surgery is demanding and it combines the skills of trauma surgeon and revision arthroplasty. Treatment of these fractures depends on the patient's health, location of the fracture, quality of the bone around the implant and the stability of femoral component. Vancouver classification is a valid method for choosing the right method to treat periprosthetic fractures.

Lonkan tekonivelleikkaus on hyvin yleinen ja menestyksenkäs toimenpide, johon tavanomaisesti ei liity merkittäviä riskitekijöitä. Periproteettinen murtuma on kuitenkin harvinainen, mutta vakava toimenpiteeseen liittyvä komplikaatio, jonka insidenssi näyttää olevan nousussa. Lonkan tekonivelleikkaukseen liittyy keskimäärin noin 1 % riski periproteettiselle murtumalle. Revisioleikkauksessa riski kohoaa 4 %:iin (1). Periproteettiset murtumat voidaan karkeasti luokitella intra- ja postoperatiivisiin murtumiin. Intraoperatiivisten murtumien insidenssi vaihtelee 0.1 %:n ja 5,5 %:n välillä. Revisiokirurgiassa intaroperatiivisen murtuman insidenssi vaihtelee 3.6 %:sta 20,9 %:iin riippuen käytetystä implantista. Sementittömällä tekonivellä intraoperatiivisia murtumia esiintyy selkeästi enemmän kuin sementtikiinnitteisellä (2). Peripro-

teettisten murtumien insidenssi on maailman laajuisesti nousussa useastakin syystä. Tekoniveliä on asennettu vuosikymmeniä menestyksekkäästi, joten on jo olemassa iso ryhmä potilaita, joilla on jo kehittynyt osteolyysi implantin ympärille ja irtoamisriski on ilmeinen. Toisaalta tekonivelen indikaatiot ovat hyvien tuloksien myötä laajentuneet yhä nuoremmille potilaille, jotka ovat riskissä saada suurenergisen murtuman. Lisäksi he kasvattavat tulevaisuuden revisiotoimenpiteiden määrää. Revisioiden ja re-revisioiden määrä lisääntyy koko ajan. Tarkkaa insidenssiä on kuitenkin erittäin vaikea arvioida, koska kirjallisuudessa periproteettisten murtumien tutkimusryhmien potilasryhmät ovat pieniä ja hyvin heterogeenisiä (3). Sementillisiin tekoniveliin näyttää liittyvän suurempi riski saada myöhäinen periproteettinen murtuma kuin

sementtömiin, koska niihin liittyy suurempi varren osteolyysiriski (4). Eri kansallisten tekonivelrekisterien mukaan periproteettinen murtuma on kolmanneksi yleisin syy revisioleikkaukselle heti irtoamisen ja si-joiltaan menon jälkeen. Periproteettinen murtuma on tyypillisesti kotona tapahtunut matalaenerginen vamma kuten kompastumien esimerkiksi kynnykseen (5). Bethea ym raportoivat artikkelissaan, että jopa 75 % periproteettisista murtumista liittyy oireettomaan osteolyysiin ja irti olevaan varteen. Lisäksi on osoitettu, että jopa 50 % potilaista on valittanut kipua ja oireilua vähän ennen murtuman sattumista lonkassaan (6,7). Periproteettisen murtuman hoidon tähtäimenä on hyvin toimiva stabiili tekonivel joka mahdollistaa ideaalitalanteessa potilaan paluun samalle suoritusasolle joka hänellä oli ennen murtuman tapahtumista.

Murtumaluokitus

Murtuman hoitomenetelmä valitaan sen mukaan onko tekonivel toimiva vai ei. Hoidon standardoimiseksi tarvitaan luokittelujärjestelmä, joka ottaa huomioon sekä murtuman lokalisaation että tekonivelen toimivuuden. Useimmat tutkimukset esittävät erilaisia toimenpiteitä, joita on tehty pienille potilasryhmille, ilman minkäänlaista murtuman validointia. Meta-analyysin teko hoitosuosituksista varten on täysin mahdotonta ilman toimivaa luokitusta.

Vancouver luokitus on käytännössä osoittautunut ensimmäiseksi ja parhaiten toimivaksi luokituksiksi tähän mennessä (8–10). Luokitus jakaa murtumat kolmeen ryhmään murtuman sijainnin mukaan. Lisäksi luokitus ottaa huomioon myös luun laadun sekä proteesin stabiliteetin. Murtumat luokitellaan (taulukko 1) A ryhmään, silloin kun ne ovat trokanteer-

Taulukko 1. Vancouver luokitus

Tyyppi		Ominaisuus
A		
	Al	Pienen trokanterin alueella
	Ag	Ison trokanterin alueella
B		
	B1	Komponentti kiinni
	B2	Komponentti irti
	B3	Komponentti irti ja huono luunlaatu
C		Murtuma selkeästi komponentin kärjen alapuolella

risella alueella. B ryhmään kuuluvat murtumat, jotka sijaitsevat varren ympärillä tai sen välittömässä läheisyydessä. C luokan murtumat sijaitsevat selkeästi tekonivelen kärjen alapuolella. Tyypin A murtumat jaetaan kahteen ryhmään sijaintinsa perusteella. Ag ryhmän murtumat ovat ison trokanterin seudussa ja ryhmän Al pienen trokanterin seudussa. Ryhmä B jaetaan proteesin stabiliteetin ja luunlaadun mukaan kolmeen alaryhmään. B1 ryhmässä luunlaatu on hyvä ja proteesi stabiili. B2 ryhmässä proteesi on irti ja luunlaatu hyvä. Ryhmän B3 murtumissa proteesi on irti ja luunlaatu on huono. Vancouver luokitus antaa informaatiota murtumahoidon suunnittelemiselle: murtuman sijainti, implantin stabiliteetti ja luunlaatu. Ryan ym tekemässä tutkimuksessa luokitus on osoittautunut luotettavaksi myös kokemattomissa käsissä.

Murtumahoidon valinta

Pääperiaatteena voidaan pitää sitä, että jos aikaisempi tekonivel on pettänyt, niin se vaihdetaan. Murtumahoidossa on käytettävä pitkävärtistä plasma- tai poroosipintaista proteesia. Proksimaalisesti pinnoitetuilla varrella hoidettu murtumarevisio pettää suurella todennäköisyydellä (11). Moderni traumatologia luottaa putkiluiden murtumahoidossa salpaydinnau-loihin ja pitkä pinnoitettu revisiovarsi toimii samalla periaatteella (12). Vancouver luokan Ag (kuva 1) ja Al tyypin murtumat liittyvät yleensä osteopeniaan ja osteolyysiin. Dislokoitumaton murtuma voidaan hoitaa konservatiivisesti ja mahdollinen osteolyysi ja sen syy on hoidettava myöhemmin. Dislokoituneet murtumat hoidetaan internillä fiksaatiolla käyttäen haluttua metodia. Luunsiirto osteolyysipesäkkeeseen tehdään aina. Al (kuva 2) tyypin murtumat ovat yleensä intraoperatiivisia murtumia.

Tyypin B1 (kuva 3) murtumat ovat stabiilin tekonivelen kärjen kohdalla. Yleensä tekonivel voidaan säilyttää ja murtuma voidaan fiksoida eri menetelmillä (1). Murtumahoidoksi voidaan valita joko yksinään lukkolevy (13) tai lukkolevy tuettuna struktuuraisella luunsiirteellä, varsinkin poikki- ja lyhyissä viistomurtumissa (14). Kaapelifiksaatio ainoana metodina on liian huono ja sitä voidaan harkita vain stabiilin pitkän viistomurtuman hoidossa. Lyhyet viisto- ja poikkimurtumat ovat varsin hitaita luutumaan ja niissä kannattaa lähes poikkeuksetta käyttää autologista luunsiirtoa.

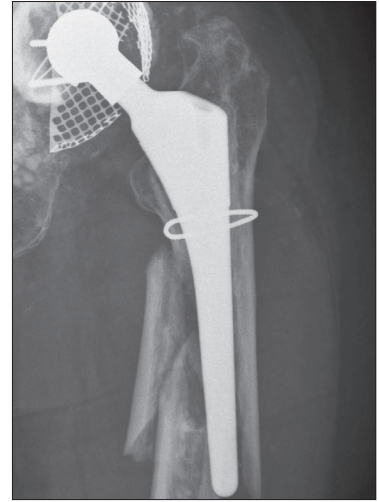
B2 (kuva 4) tyypin murtumahoidossa ainoa vaihtoehto on pitkä revisiovarsi. Revisiovarren pituus tuli-



Kuva 1.



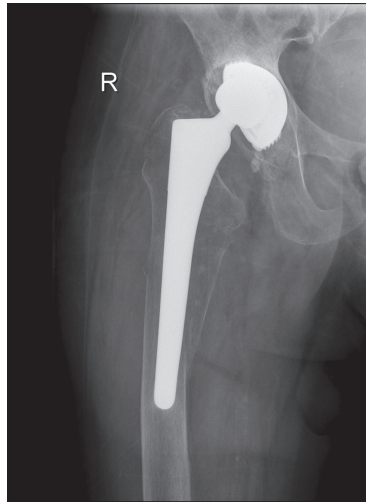
Kuva 2.



Kuva 3.



Kuva 4.



Kuva 5.



Kuva 6.

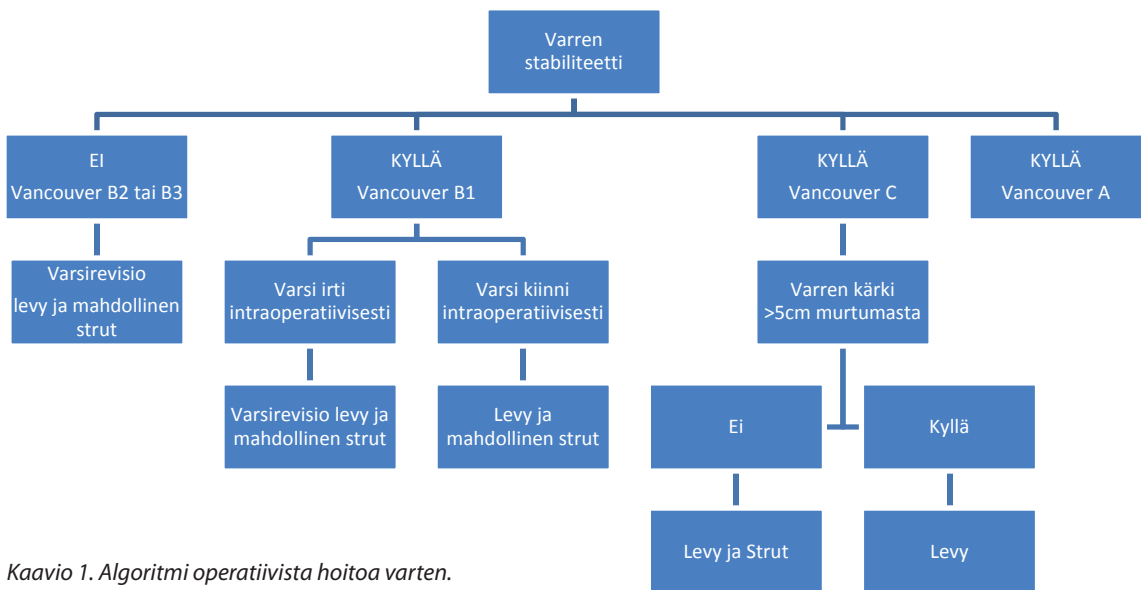
si olla sellainen, että se ohittaa murtumakohdan kaksi kertaa luunpaksuuden verran tai vähintään 5cm. Revisiovarsi toimii ydinaulana samalla kun se kiinnittyy murtuman yli distaalisesti. Varren lisäksi voidaan käyttää sekä strukturaalisia luunsiirteitä että autologista luunsiirtoa murtumaraossa. Lisäksi voidaan käyttää erilaisia kaapeleita ja tai levyjä (15).

B3 (kuva 5) tyyppin murtuma on hankalin hoitaa, koska siihen liittyy sekä irronnut proteesi että huono luunlaatu. Mikäli distaalisesti luuta on riittävästi stabiiliin intramedullaariseen fiksaatioon, voidaan murtuma hoitaa distaalisesti kantavalla revisiovarrella, johon on kombinoitu strukturaaliset luunsiirteet ja mahdollinen lukkolevy (16). Proksimaalisesti korvaavaa tekoniveltä on käytetty menestyksekkäästi tuumorikirurgiassa ja sitä voidaan käyttää iäkkäämmillä potilailla B3 tyyppin murtuman hoidossa, mikäli ei ole mitään mahdollisuutta distaalisesti kiinnittyvälle tekonivellelle. Tuumoriproteesin yhteydessä on suositeltavaa käyttää lantion puolella lukkokuppia (17). Kirjallisuudessa on myös esitetty varhaisia hyviä tuloksia proksimaalisen femurallografitikomposiitin käytöstä. Tätä voidaan käyttää nuoremmilla potilailla, jolloin voidaan rekonstruoida proksimaalisen femurin luuainesta (17). C tyyppin murtumat (kuva 6) voidaan hoitaa tavanomaisten traumatologisten periaatteiden mukaisesti tekonivelestä huolimatta. On kuitenkin muistettava, että 75 % periproteettisista murtumista

johtuvat huonosti toimivasta tekonivelestä. Murtumahoidon pääpiirteinen hoitoalgoritmi on esitetty kaaviossa 1.

Pohdinta

Periproteettisten murtumien hoito on hankalaa, aikaa ja resursseja vievää toimintaa. Murtumiin liittyy lähes poikkeuksetta luupuutosia. Se vaatii leikkajalta sekä traumatologista että revisiokirurgista osaamista. Lisäksi hoitoon vaaditaan usein erikoiskomponentteja ja mahdollisuutta käyttää strukturaalisia luunsiirteitä. Murtumaleikkauksen aikana on oltava aina varasuunnitelma sekä tarvittavat välineet sitä varten. Potilaat ovat usein vanhoja ja monisairaita, jolloin hoidon on onnistuttava ensimmäisellä kerralla. Hoitoon liittyy merkittävä morbiditeetti ja mortaliteetti myös osavissa käsissä. Periproteettisten murtumien hoitoon liittyy myös korkea uusintaleikkausten määrä. Revisioleikkauksen jälkeisen periproteettisen murtuman kliininen tulos on merkittävästi huonompi kuin primaarileikkauksen jälkeen. Intraoperatiivisen murtuman riskiä voidaan pienentää oikealla leikkaustekniikalla, riittävällä avauksella sekä hyvällä preoperatiivisella suunnittelulla. Postoperatiivisia murtumia voidaan vähentää ajoittamalla revisioleikkaus oikein. Proksimaalisia osteolysejä voidaan seurata, mutta proteesin kärjestä n 2cm päässä olevat osteolyysipesäk-



Kaavio 1. Algoritmi operatiivista hoitoa varten.

keet muodostavat merkittävän riskitekijän murtumalle. Niiden hoitamista tulee harkita vakavasti vaikka ne olisivat oireettomia (18).

Ruotsin tekonivelrekisterin mukaan 86 % periproteettisista murtumista voidaan luokitella kuuluvaksi B ryhmään. Näistä valtaosa on B2 tyyppin murtumia. Peri- ja postoperatiivinen komplikaatoriski on noin 18 % ja lisäksi myöhäisiä uuteen revisioon johtavia komplikaatiota esiintyy jopa 23 %:lla potilaista. Kaikkein korkein re-operaatoriski oli B1 tyyppin murtumilla 28%. Todennäköisesti tämä liittyy siihen, että murtuma oli luokiteltu väärin ja varsikomponentti oli irti (19). B tyyppin murtumassa tulee olettaa, että varsi on irti niin kauan kuin sen stabiliteetti on perioperatiivisesti testattu. Hidastunut luutumisen on tyyppillistä periproteettisille murtumille, koska myös ympäröivä pehmytkudos on usein huonolaatuista. Verenkierto murtuma-alueella ja luun biologiset ominaisuudet ovat myös selkeästi huonommat kuin normaalin murtuman paranemisessa. Periproteettisten murtumien hoito on raskasta ja komplikaatioaltista kirurgiaa ja niiden hoito tulee keskittää pääsääntöisesti tekonivelkirurgiaa tekeviin yksikköihin, joissa on riittävä välineistö ja osaaminen.

Kirjallisuus

1. Lindal H, Garellick G ym: Three hundred and twenty-one periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88-A:1215-1222.
2. Berry DJ: Epidemiology of the hip and knee. *Clin Orthop Relat Res.* 1999;30:183-189.
3. Lindal H: Epidemiology of periprosthetic femur fracture around a total hip arthroplasty. *Injury Int Care Injured.* 2007;38:651-654.
4. Tower SS, Rodney K, Beals K: Fractures of the femur after hip replacement; The Oregon experience. *Orthop Clin North Am.* 1999;30:235-247.
5. Beals RK, Tower SS: *Clin Orthop Relat Res.* 1996;327:238-246.
6. Bethea JS 3rd, DeAndrade, Flemming LL ym: *Clin Orthop Relat Res.* 1982;170:95-106.
7. Lewallen DG, Berry DJ: Periprosthetic fracture of the femur after total hip arthroplasty: treatment and results to date. *Instr Course Lect.* 1998;47:243-249.
8. Duncan CP, Masri BA: Fracture of the hip after hip replacement. *Instr Course Lect.* 1995;44:293-304.
9. Brady OH, Garbuz DS, Masri BA ym: The reliability and validity of the Vancouver classification of femoral fractures after hip replacement *J Arthroplasty.* 2000;15:59-62.
10. Rayan F, Dodd M, Haddad FS: European validation of the Vancouver classification of peri-prosthetic proximal femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90-B:1576-1579.
11. Springer BD, Berry DJ, Lewalle DG: Treatment of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty with femoral component revision. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85-A:2156-2162.
12. Mont MA, Maar DC: Fractures of the ipsilateral femur after hip arthroplasty: a statistical analysis of outcome based on 487 patients. *J Arthroplasty.* 1994;9:511-519.
13. Old AB, McGory BJ, White RR ym: Fixation of Vancouver B1 peri-prosthetic fractures by broad metal plates without the application of strut allografts. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88-B:1425-1429.
14. Virolainen P, Mokka J, Seppänen M, Mäkelä K: Up to 10 years follow up of the use of 71 cortical allografts (strut-grafts) for the treatment of periprosthetic fractures. *Scand J Surg.* 2010;99:240-243.
15. Learmonth ID: The management of periprosthetic fractures around the femoral stem. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86-B:13-19.
16. O'shea K, Quinlan JF, Kutty S ym: The use of uncemented extensively porouscoated femoral components in the management of Vancouver B2 and B3 periprosthetic femoral fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87-B:1617-1621.
17. Klein GR, Parvizi J, Rapuri V ym: Proximal femoral replacement for the treatment of periprosthetic fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87-A:1777-1781.
18. Kellef CF, Boscainos JP, Maury AC ym: Proximal femoral allograft treatment of Vancouver type B3 periprosthetic femoral fractures after total hip arthroplasty. *Surgical technique. J Bone Joint Surg Am.* 2007;89-A:68-79.
19. Schmidt AH, Kyle RF: Periprosthetic fractures of the femur. *Orthop Clin North Am.* 2002;1:143-152.
20. Lindal H, Malchau H, Hewerberts P ym: Periprosthetic femoral fractures. Classification and demographics of 1049 periprosthetic femoral fractures from the Swedish national hip arthroplasty register. *J Arthroplasty.* 2005;20:857-865.