

# Polvilumpion murtuma ja ekstensoriaparaatin vammat

Jarmo Toivanen

Hatanpään sairaala, Tampere

Quadriceps-jänteen repeämä, polvilumpion murtuma tai patellajänteen repeämä aiheuttavat polven ojentajamekanismin vaurion. Quadriceps-jänteen repeämiä esiintyy yleisimmin yli 40-vuotiailla potilailla, joilla on jonkin systeemisairaus. Patella-jänteen repeämiä tai avulsioita tavataan yleisimmin alle 40-vuotiailla potilailla. Varhaisvaiheen korjauksella päästään parhaaseen lopputulokseen jänne-repeämien hoidossa. Hyväasntoinen polvilumpion murtuman hoito on konservatiivinen ja dislokoitunut murtuma hoidetaan operatiivisesti jännitesidoksella ja Kirschner-piikkeillä. Kirschner-piikkien sijasta voidaan käyttää myös kanyloituja ruuveja. Polvilumpion murtumaleikkauksella pyritään palauttamaan ojentajamekanismin toiminta ja polvilumpion nivelpinnan kongruenssi.

Polven ojentajamekanismin voi vaurioitua polvilumpion murtuman, nelipäisen reisilihaksen jänteen repeämän tai polvilumpion jänteen repeämän takia. Nelipäinen reisilihas muodostuu neljästä lihaksesta, joiden insertiot ovat polvilumpiossa. Polven primaarit ojentajat ovat quadriceps-lihas-jänne-yksikkö, polvilumpio ja patellajänne. Quadricepsin lateraaliosa ja traktus ileo-tibiaalis toimivat sekundaarisina ojentajina. Polvilumpio sijaitsee subcutanisesti ja on siksi altis murtumille. Polvilumpio on seesamluu, joka koostuu pääasiassa mediaalisesta ja lateraalista fasetista. Proksimaalisesti  $\frac{3}{4}$  on paksun nivelruston peitossa (intra-artikulaarinen osa). Lopussa  $\frac{1}{4}$ :ssä ei ole nivelrustoa (ekstra-artikulaarinen osa) (1). Polvilumpio lisää nelipäisen reisilihaksen momenttia lähes 30% täydessä ojennuksessa. Kun polvi on täydessä ojennuksessa, niin patellan kuormitus muodostuu pääasiassa lihasjänneyksikön aiheuttamasta jännityksestä. Polven ollessa koukistettuna polvilumpioon kohdistuu kolmen pisteen kuormitus, joka aiheutuu reisiluun distaalipään kuormituksesta. Kompressiivoimat ovat 3.3 kertaiset rappuja kiivetessä ja 7.6 kertaiset kyykistyessä (2). Polvilumpion etuosaan kohdistuva jännitys on suurimman polven ollessa 450-600 koukistuksessa. Polvilumpion posteriorisen puolen kaarevasta muodosta johtuen ojennuskoukistusliikkeen aikana vain 13%-38% lumpion nivelpinnasta on kontaktissa reisiluun nivelpintaan (3). Patellofemoraali-nivelen kontaktikuormituksen on arvioitu olevan suurempi kuin missään muussa nivelessä (4).

## Quadriceps-jänteen repeämä

Nelipäisen reisilihaksen repämiä tavataan yli 40-vuotiailla ja se liittyy yleensä johonkin systeemiseen sairauteen kuten lupus erythematosukseen, diabetekseen, kihtiin, hyperparatyreoidismiin, uremiaan tai liikalihavuuteen. Em. sairauksista kärsivillä potilailla jänne-repeämä voi esiintyä samanaikaisesti molemminpuolisena. Quadriceps-jänteen repeämän diagnostiikassa voidaan käyttää avuksi natiiviröntgenkuvausta, ultraääni- ja magneettitutkimusta. Quadricepsjänteen keski-osassa oleva tuore repeämä suturoidaan suoraan pää päätä vasten. Jänne luurajalta revennyt jänne kiinnitetään polvilumpioon luukanavien kautta kulkevilla vahvoilla sulamattomilla ompeleilla. Inveteroituneen jänne-repeämän korjaukseen joudutaan yleensä liittämään ns. vy-plastia, jotta polven koukistusliike ei rajoittuisi liikaa. Varhaisvaiheen jännekorjauksella (viikon sisällä tapaturmasta) saavutetaan parempi lopputulos kuin viivästetyllä korjauksella (5). Osittaisen quadriceps-jänteen repeämä voidaan korjata poistamalla arpikudos ja suturoimalla jänne (6).

Leikkauksen jälkeen polvi asetetaan saranalastaan, joka lukitaan täyteen ekstensioon. Polven ollessa täydessä ekstensiossa varaminen voidaan sallia kivun sallimissa rajoissa. Kahden viikon kuluttua sallitaan liike 00-200. Neljän viikon kuluttua välillä 00-600 ja kahdeksan viikon kuluttua fleksio sallitaan 900:een saakka. Kuudentoista viikon jälkeen sallitaan rajoittamaton liike.

## Polvilumpion murtuma

Polvilumpion murtumia muodostavat noin 1 %:n kaikista murtumista (1). Liikenneonnettomuus ja kaatuminen ovat yleisimmät polvilumpion murtuman syyt (1).

### Luokitus

Vammamekanismin mukaan patellamurtumat voidaan jakaa suoran ja epäsuoran väkivallan aiheuttamiksi. AO-luokituksessa murtumat jaetaan kolmeen päätyyppiin:

- A) ekstra-artikulaarisiin, joissa ojentaja-aparaatti on vaurioitunut
- B) osittain intra-artikulaarisiin, joissa ojentaja-aparaatti on ehjä
- C) intra-artikulaarisiin, joissa ojentaja-aparaatti on vaurioitunut

Jos patella-murtuman ad latus siirtymä on enemmän kuin 2 mm ja murtumarako on enemmän kuin 3 mm, niin konservatiivinen hoito ei johda hyvään lopputulokseen (1).

### Diagnoosi

Ojentajaaparaatin kunto tutkitaan pyyämällä potilasta kohottamaan vammautunutta raajaa polvinivelel ollessa täydessä extensiossa. On kuitenkin pidettävä mielessä, että aktiivinen polven ojennus ei sulje pois murtumaa, sillä ojennus voi tapahtua myös sekundaaristen ojentajien avulla. Dislokoituneissa murtumissa murtumarako on yleensä helposti palpoitavissa. Kontusiot, nirhaumat ja avomurtumat on otettava huomioon jatkotoimenpiteiden suunnittelussa. Radiologisista tutkimuksista AP- ja sivukuvat ovat riittävät.

### Hoito

Hoitotapaa valitessa tulee ottaa huomioon sekä potilas (ikä, luun laatu, aktiviteetti, ja yhteistyökyky) että murtumatyyppi. Konservatiivinen hoito soveltuu dislokoitumattomiin polvilumpionmurtumiin, joissa ei ole murtumafragmentin dislokaatoriskiä. Yhteistyökyvyttömillä ja osteoporoottisilla potilailla konservatiivisen hoito saattaa olla parempi vaihtoehto kuin operatiivinen. Raaja immobilisoidaan 4-6 viikoksi kipsisylinteriin. Potilaan annetaan varata kivun sallimissa rajoissa. Kipsinpoiston jälkeen aloitetaan progressiivinen mobilisaatio, jolla pyritään aluksi liikeradan ja lihasvoimien palauttamiseen. Konservatiivisella hoidolla on kuvattu 90%:lla potilaista joko erinomainen tai hyvä lopputulos (1).

A-tyyppin murtumien hoito on yleensä operatiivinen. B-tyyppin murtumat voidaan hoitaa konservatiivisesti, jos intra-artikulaarinen

osa murtumasta on kongruentti ja murtuman dislokoitumisen riskiä ei ole. C-tyyppin murtumat hoidetaan pääsääntöisesti operatiivisesti.

### Leikkaustekniikka

Leikkaushoidolla pyritään tarkkaan reduktioon ja stabiiliin osteosynteesiin, jotta varhainen polven mobilisointi olisi mahdollista. Pitkittäinen keskiviivan avaus on suositeltava. Polviniveleen päästään murtuman kautta. Polvinevelestä huuhdellaan irtonaiset luujat ja rustokappaleet. A-tyyppin murtumissa avulsoitunut ekstra-artikulaarinen fragmentti kiinnitetään patellaan joko vetoruuveilla tai luukanavien kautta kulkevilla sulamattomilla ompeleilla. Osteosynteesi varmistetaan metalliienkillä, joka on viety patellaan ja tuberositas tibiaeen tehtyjen luukanavien kautta. Metallilangan kiristyksen jälkeen on varmistettava, että polvi menee ainakin 90° fleksioon. B-tyyppin murtumat voidaan kiinnittää vetoruuveilla tai jossain tapauksissa biodegradoituvilla sauvoilla. On kuitenkin muistettava, että sulavat sauvat ja ruuvit eivät sovellu sellaisten fragmenttien kiinnitykseen, joihin kohdistuu suuri mekaaninen rasitus. C-tyyppin murtumat voidaan parhaiten hoitaa jännitesidoksella. K-piikit (1.6-2.0 mm) voidaan viedä luuhun retrogradisesti murtumaraon kautta. Reduktio tehdään AO-pihtien avulla ja varmistetaan sekä silmämääräisesti että palpoinalla nivelpinta retinaculumissa olevan repeämän kautta. Tarvittaessa retinakulumin repeämää voidaan laajentaa, jotta patellan nivelpinnan palpaatio onnistuisi riittävän hyvin. Murtumakappaleiden reduktion jälkeen k-piikit voidaan viedä toiseen fragmenttiin antegradisesti. Seuraavaksi asetetaan kaksi cerclage-lenkkiä (1.0-1.25 mm) kierteen k-piikkien takaa. Toinen langoista asetetaan sirkulaarisesti ja toinen asetetaan kahdeksikkomaisesti. Oleellista on, että langat ovat sekä patellan ylä- että alapoolissa kontaktissa luuhun. Langan oikean positiion varmistamiseksi voidaankin käyttää avuksi suurikaliperista laskimokanyylyä. Kun kanyyli on asetettu kulkemaan luun pintaa pitkin, niin mandriini poistetaan ja metallilanka viedään kanyylin läpi kärjestä. K-piikit taivutetaan molemmista päistään. Piikkien poiston helpottamiseksi piikkien distaalipäätä ei saa taivuttaa 300:a enempää. Useamman kuin kahden kappaleen murtumissa voidaan käyttää jännitesidoksen lisäksi vetoruuveja. Jännitesidos voidaan tehdä myös siten, että K-

piikkien sijasta voidaan käyttää kanyloituja ruuveja, joiden läpi cerclage-langat pujotetaan. (4,8,9). On myös esitetty, että metallilankojen sijasta voitaisiin käyttää vahvaa resorboitumatonta lankaa (esim. 5 Ethibond) (10). Lankaa ei myöhemmin tarvitse poistaa ja näin osteosynteesimateriaalin poisto on huomattavasti atraumaattisemmin kuin perinteisen jännitesidoskiinnityksen jälkeen. Suljetut polvilumpion murtumia ei tarvitse hoitaa yöaikaan. Avomurtumat on hoidettava mahdollisimman nopeasti noudattaen yleisiä avomurtuman hoitoperiaatteita. Jos murtuma on niin pirstaleinen, ettei stabiili osteosynteesi ole mahdollinen, niin osittainen patellektomia on suositeltava vaihtoehto.

### Leikkauksen jälkeinen kuntoutus

Kuntoutus suunnitelma on riippuvainen sekä potilaasta että murtuman leikkauksen jälkeisestä stabiliteetistä. Kirurgin tulee määrittellä leikkauksen aikana kyseiselle poilaalle parhaiten soveltuva kuntoutusohjelma ja kirjata se huolellisesti leikkauksettomuuteen. On yleisesti hyväksyttyä, että pitkittynyt immobilisaatio vähentää polven liikkuvuutta. Toisaalta useissa tutkimuksissa on osoitettu, että immobilisaatioajan pituudella ei ole vaikutusta hoidon lopputulokseen (1,11,12). Kun kyseessä on pirstaleinen murtuma tai potilaan luuaines on osteoporoottinen, niin varovainen mobilisaatio saattaa olla aiheellinen.

Yleensä potilaille voidaan sallia täysi varaus täydessä ojennuksessa heti alusta alkaen. Niillä potilailla, joiden voidaan aloittaa välitön mobilisaatio, sallitaan aktiiviset fleksio- ja passiiviset ekstensioliikkeet. Vastustettuja liikkeitä vältetään kunnes voidaan olla varmoja riittävästä luutumuksesta (yleensä noin 12 viikkoa).

### Polvilumpion jänteen repeämä

Polvilumpion jänteen repeämä esiintyy yleensä alle 40-vuotiailla. Polvilumpion jänne repeytyy irti yleisimmin lumpion alapoolista. Leikkaus tekniikka riippuu siitä, onko kyseessä tuore vai inveteroitunut vamma.

### Varhaisvaiheen korjaus

Tehdään pitkittäinen ihoavaus. Lumpion alapoolista repeytynyt jänne kiinnitetään patellajänne kiinnitetään origoonsa luukanavien kautta kulkevilla ompeleilla. Distaalisemmissä jännerepeämissä joudutaan käyttämään erilaisia plastioita ja varmistamaan jännesu-

turaatio luukanavien kautta kulkevilla ompeleilla. Jännesuturaatio voidaan varmistaa myös Cerclage-langalla tai metallivaijerilla (esim. Dall-Miles) joka kulkee patellan ja tuberositas tibiaen tehtyjen luukanavien kautta. Jännettä korjattaessa on syytä pitää polvea 45° kulmassa, jotta polvilumpio asetuisi anatomisesti oikeaan korkeuteen. Metallilangan kiinnityksen jälkeen polven on mentävä ainakin 90° fleksioon. Jos postoperatiivisesti havaitaan polven fleksion menevän alle em. arvon, niin metallilanka on poistettava 6-10 viikon kuluttua leikkauksesta lukien. Inveteroituneen patellajännerepeämän korjaukseen joudutaan käyttämään joko allograftisierrettä tai jänne voidaan rekonstruoida gracilis ja semitendinosusjänteistä (13).

### Kirjallisuutta

1. Boström A: Fracture of the patella. A study of 422 patellar fractures. *Acta Orthop Scand Suppl*, 143: 1-80, 1972.
2. Reilly DT, Marten M: Experimental analysis of the quadriceps muscle force and patello-femoral joint reaction force for various activities. *Acta Orthop Scand* 43: 126-137, 1972.
3. Matthews LS, Sonstegard DA, Henke JA: Load bearing characteristics of the patello-femoral joint. *Acta Orthop Scand* 48: 511-516, 1977.
4. Carpenter JE, Kasman R, Matthews LS: Fractures of the patella. *Instr Course Lecture* 43: 97-108, 1994.
5. Rougraff BT, Reeck CC, Essenmacher J: Complete quadriceps ruptures. *Orthopedics* 19: 509-514, 1996.
6. Raatikainen T, Karpakka J, Orava S: Repair of partial quadriceps tendon rupture. Observations in 28 cases. *Acta Orthop Scand* 65: 154-156, 1994.
7. Müller ME, Algöwer M, Schneider R and Willenger H (1979): *Manual of internal fixation: techniques recommended by AO-ASIF group*. Ed 3, Springer-Verlag, Berlin.
8. Benjamin J, Bried J, Dohm M, McMurty M: Biomechanical evaluation of various forms of fixation of transverse patellar fractures. *J Orthop Trauma* 1: 219-222, 1987.
9. Brill W, Hopf T: Biomechanical experiments on various osteosynthesis procedures in transverse fractures of the patella. *Unfallchirurg* 90: 162-172, 1987.
10. Gosal HS, Singh P, Field RE: Clinical experience of patellar fracture fixation using metal wire or non-absorbable polyester—a study of 37 cases. *Injury* 32: 129-135, 2001.
11. Böstman O, Kiviluoto O, Nirhamo J: Comminuted displaced fractures of the patella. *Injury* 13: 196-202, 1981.
12. Haajanen J, Karaharju E: Fractures of the patella: One hundred consecutive cases. *Ann Chir Gynaecol* 70: 32-35, 1981.
13. Ecker ML, Lotke PA, Glazer RM: Late reconstruction of the patellar tendon. *J Bone Joint Surg* 61-A: 884-886, 1979.