

Mediaalinen polviartroosi - Osteotomia

Medial Osteoarthritis of the Knee – High Tibial Osteotomy

Hannu Miettinen, Jukka Kettunen

Kirurgian klinikka, Kuopion yliopistollinen sairaala, Kuopio

High tibial osteotomy (HTO) is well recognized as a treatment for varus gonarthrosis since 1958. Closed wedge HTO with internal fixation is the most popular operation method. Increasing success in total knee arthroplasty operation has declined the enthusiasm in performing HTO during the last decades. However, promising results of carefully planned and conducted modern technique HTO encourage orthopaedic surgeons to keep this operation technique in their operative repertory. It looks like, that a group of young, active and heavy patients sustaining medial gonarthrosis are better candidates for HTO than for knee arthroplasty operation.

Jackson julkaisi ensimmäisen polviartroosin osteotomiahoitoa käsittelevän artikkelin 1958 (1). Hän ja Waughin osoittivat 1961, että säären proksimaalisella osteotomialla (High Tibial Osteotomy = HTO) pystyttiin merkittävästi vähentämään polviartroosista johtuvia kipuja (2). Vastaavia positiivisia osteotomia-potilaiden pitkäaikaisseurantatuloksia on julkaistu runsaasti ja Koshiolla on yli 25-vuoden seurantatulokset (3). Teoreettisesti osteotomian teho perustuu mekaanisen kuorman siirtämiseen artroottiselta tibio-femoraaliselta nivelpinnalta terveelle nivelpinnalle, jolloin voidaan luoda edellytykset artroottisen nivelpinnan paranemiselle. Osteotomia saattaa myös alentaa subchondraalisen luun laskimopainetta ja osteoskleroosia (3,4). Osteotomian on todettu vähentävän myös polvinivelen synoviittia (5). HTO on komplikaatioherkkä toimenpide, ja tekonivelleikkausten kehittymisen ja leikkauksien tulosten paranemisen myötä osteotomian suosio on laskenut.

HTO:n indikaatiot ja kontraindikaatiot

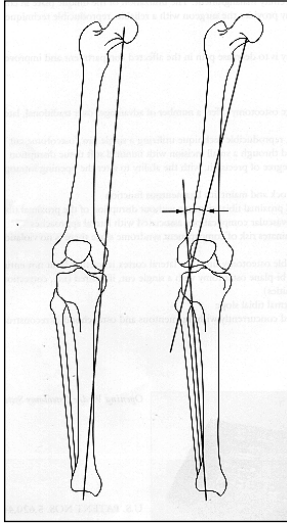
HTO on indisoitu potilaille, joilla on mediaalinen varisoiva femoro-tibiaalinen, pääsääntöisesti tibiaalinen artroosi polvessa, ja joille tekonivelleikkaus esim. nuoren iän (alle 60 v.) tai korkean fyysisen aktiiviteetin takia ei sovellu. Lisäksi potilaan tulee ymmärtää toimenpiteen luonne ja tarkoitus sekä pystyä toteuttamaan leikkauksen jälkeinen kuntoutusvaihe.

HTO:n kontraindikaatioita ovat ns. yleiset elektiivisen nivelleikkauksen vasta-aiheet ja polvinivelen lateraalipuolen artroosi. Muutoin ehdottomia vasta-aiheita ei ole, mutta kirjallisuuden mukaan potilaan ja polven tulee täyttää tietyt kriteerit. Polven liikelaajuus pitäisi olla vähintään 10 (15) – 100 (90) astetta. Femoro-tibiaalinen varuskulma (F-T-kulma) ei saisi ylittää 12 astetta ja tarvittava korjauskulma ei saisi ylittää 15 astetta. Polven tulisi olla stabiili. ACL-insufficientti polvi ei ole varsinainen kontraindikaatio HTO:lle. Jos potilaalla on sekä mediaalinen artroosi ja ACL-insuffiensi, niin kirjallisuuden mukaan olisi ensin parempi tehdä HTO ja tarvittaessa myöhemmässä vaiheessa acl-reconstructio. Molempien toimenpiteiden teko samassa leikkauksessa lisää komplikaatio-riskiä huomattavasti ja vaatii potilaalta kuntoutusvaiheen aikana korostetun korkeaa yhteistyökykyä (6,7). Patellofemoraalinivelen artroosi on relatiivinen vasta-aihe, ja HTO on tällöin harkittava tapauskohtaisesti.

HTO-leikkaus

Leikkaus suunnitellaan tutkimalla potilas huolellisesti. Alaraajasta otetaan ap-röntgenkuva pitkälle kasetille artroosin sijainnin, asteen ja mekaanisen akselin ja femoro-tibiaalisen varuskulman määrittämiseksi. Samasta kuvasta määritetään tarvittava HTO:n korjauskulma (Kuva 1). Korjauskulma laskeaan asteen tarkkuudella ja toimenpiteessä pyritään 2-5 asteen ylikorjaukseen (F-T-

kulma 8-10 astetta). Lisäksi tarkastetaan polven röntgensivukuva.



Kuva 1. Vasemman puoleisen kuvan suora viiva osoittaa alaraajan mekaanisen akselin. Oikean puoleisen kuvan kulma osoittaa HTO:n korjauskulman, kun pyritään lievään ylikorjaukseen ja mekaaninen akseli kulkee tibian lateraalisen eminentian lateraalipuolelta.

Ennen osteotomiaa polvi on syytä artroskopoida samassa leikkauksessa ennen toimenpidettä, ellei sitä ole tehty esim. viimeksi kuluneen vuoden aikana. Artroskopiassa tarkastetaan nivelen muiden osien status, hoidetaan meniscirupturat, tehdään tarvittava debridement ja mahdollinen abrasioarthroplastia Tästä on kirjallisuuden mukaan selvä hyöty osteotomian yhteydessä (8).

Leikkausmenetelmiä ovat closed wedge, sfäärinen, distraktio- (hemicallotaisis) ja opening wedge HTO. Closed wedge- ja distraktio-osteotomiasta on runsaasti kirjallisuutta, mm. artikkelit (1-15). Sfäärinen- ja opening wedge HTO-kirjallisuus polviartroosin hoidossa on niukkaa (16,17,18,19).

Closed wedge osteotomiassa tubercitas tibiaen proksimaalipuolelle tehdään kiila-osteotomia siten, että tarvittavan kokoinen kiila aukeaa lateraalisesti tibian mediaalisen kortexin jäädessä ehyeksi. Kiila suljetaan ja fiksoidaan. Fiksaationa on käytetty levy-, ruuvi- ja hakaskiinnitystä.

Sfäärinen osteotomia tehdään tubercitas tibiaen proksimaalipuolelle ja talttaa ja vasaraa apuna käyttäen tehdään kaareva osteotomia ja säärtä käännetään valgukseen tarvittava määrä. Fiksaatioissa on käytetty hakasia, ja/tai kipsiä. Molemmista tekniikoissa joudutaan irrottamaan joko proksimaalinen tibiofibulaarinen syndesmoosi tai katkaisemaan fibula. Leikkauksen jälkeen sallitaan osavaraus luutumisen ajan ja polven mobilisaatio

aloitetaan heti postoperatiivisesti, ellei tälle ole esteitä.

Distraktio-osteotomia perustuu venytysluudutukseen (hemicallotaisis) (12,20,21). Tibian proksimaaliosaan mediaalisesti tehdyn osteotomian ja externifiksaatiolaitteen asettamisen jälkeen viikon kuluttua leikkauksesta aloitetaan valgisoiva venytys. Venytys tehdään 1 mm vuorokaudessa korjaustarpeen vaatiman ajan. Laitte pidetään paikoillaan luutumisen ajan n. 3 kk. Kuormitus sallitaan kivun sallimissa rajoissa, samoin polven mobilisointi.



Kuva 2. Opening wedge osteotomia-potilaan preoperatiivinen ja kontrolli-röntgenkuva kolme kuukautta leikkauksen jälkeen.

Opening wedge HTO:ssa tehdään osteotomia tubercitas tibiaen proksimaalipuolelle jättäen lateraalinen kortex ehjäksi. Kiilatalttaa ja vasaraa apuna käyttäen avataan mediaalista osteotomiaa tarvittava määrä. Osteotomia fiksoidaan levyllä ja ruuveilla. Osteotomiarako täytetään joko auto- tai allograftilla tai luusubstituuteilla. Fiksaation ollessa tukeva sallitaan osavaraus raajaan n. 8 viikkoa, jona aikana polvea saa ojentaa ja koukistaa ad. n. 0-90 astetta. Tämän jälkeen otetaan rtg-kuva ja luutumisen myötä siirrytään täyteen varaukseen (Kuva 2.).

Kaikissa HTO-leikkausissa kannattaa käyttää läpivalaisua apuna. Näin varmistetaan osteotomia haluttuun kohtaan, saadaan riittävä osteotomia aikaiseksi, tarkistetaan fiksaatiomateriaalin paikka ja kiinnitys, ja mahdoli-

siin komplikaatioihin voidaan reagoida välittömästi.

Komplikaatiot

Tunnettujen yleisten kirurgisten komplikaatioiden lisäksi HTO:n liittyy oma komplikaatioprofiilinsa. Kaikkiin HTO:n liittyy pseudoartroosi ja hidastunut luutumisongelma, mikä on parhaiten vältettävissä tukevalla osteotomian kiinnityksellä. Tukeva kiinnitys sallii myös polven välittömän mobilisaation ja näin vältetään immobilisaatiosta nivelrustoon kohdistuvat haittavaikutukset (22). Closed wedge HTO:ssa peroneus-hermon vauriot ovat tyypillisiä ja antero-lateraalisen kompartmentin lihasvauriot. Opening-wedge HTO:ssa tibian nivelpinnan ja tibian lateraalisen kortexin murtumat ovat mahdollisia.

HTO:n tulokset

HTO:n tulokset vaihtelevat. Tarkan potilasvalinnan, huolellisen preoperatiivisen suunnittelun ja tarkan leikkaustekniikan jälkeen leikkaustuloksia voidaan pitää vähintäänkin tyydyttävinä. 60 – 80 % potilaista kokee hyötyvänsä leikkauksesta vielä 7-25 vuotta leikkauksen jälkeen (1-19). HTO:ta on aiheellisesti verrattu unicondylaariseen tai totaaliproteesiin niiden parempien tulosten takia. Tekonivelpotilaiden tulokset ovat yleensä paremmat kuin HTO-potilaiden (23). Potilaistot ovat kuitenkin monesti erilaisia, vaikka polven artroosin aste olisikin samantyyppinen. Tällöin tulosten vertailu on hankalaa. Osteotomiaa ei suositella iäkkäille potilaille, toisaalta nuorten aktiivisten potilaiden unikompartmentaalista artroosia tulee varsin harkiten hoitaa puoli- tai koko tekonivelellä (24).

Oma aineisto

KYS:ssä on tehty syyskuun 1999 ja tammi-kuun 2002 välisenä aikana 41 HTO-leikkausta käyttäen opening wedge-osteotomia-tekniikkaa.

21 ensimmäisen potilaan ja vuoden seurantakokemusten jälkeen ko. toimenpiteitä on jatkettu. 16 potilasta on parantunut hyvin ja he ovat kokeneet saaneensa hyvän avun leikkauksesta. Kolmella näistä 21 potilaasta tibian lateraalikortex murtui peroperatiivisesti. Yhdellä näistä asento romahti ja hänen polvensa on protetisoitu ongelmitta.

Kahdella muulla murtumafissuurat parantuivat ongelmitta. Kahdella potilaalla tibian lateraalinen nivelpinta murtui peroperatiivisesti, mutta ne ovat luutuneet ongelmitta. Muita ongelmia ei ole todettu ja hyvin parantuneiden potilaiden tyytyväisyyttä kuvannee halu myös vastaavaan toimenpiteeseen toisen polven artroosin takia (19).

Seuraavien 20:n potilaan kokemukset ovat olleet rohkaisevammat, vaikka komplikaatioprofiili onkin ollut entinen. 16 potilasta on parantunut ongelmitta. Kahdella potilaalla tibian lateraalinen kortex on murtunut fissuuramaisesti peroperatiivisesti ja vastaavasti kahdella potilaalla fissuura on ulottunut tibian lateraaliseen nivelpintaan. Nämä murtumat ovat kuitenkin parantuneet ongelmitta ilman lisätoimenpiteitä. Yhtään infektiota tai laskimotukosta ei ole todettu.

Tämä leikkaustekniikka on vaativa, mutta closed wedge HTO:n liittyviä lateraalipuolen ongelmia ei ole, eikä tuberocitas tibiaen proksimaaliosa lyhene ja näin vaikeuta mahdollista myöhempää tekonivelleikkausta. Olemme päättäneet jatkaa ko. toimenpiteitä valikoiduille potilaille ja jatkoseuranta vuosien kuluttua tulee osoittamaan ko. tp:n hyödyt ja haitat.

Yhteenvedo

HTO on osa polven mediaalisen artroosin hoitoketjua silloin, kun raajassa on mediaalinen varisoiva akselivirhe, eikä lääkitys ja artroskooppinen toimenpide auta tai artroplastia ei ole vielä potilaalle ajankohtainen. Hyvin suunniteltu ja onnistunut HTO antaa potilaalle vuosien avun. Coventry:n mukaan viiden vuoden tulos on hyvä 90 %:lla ja 10 vuoden tulos 65 %:lla potilaista, edellyttäen vähintään 8 asteen valguskulmaa tibio-femoraalinivelessä postoperatiivisesti, ja että potilaan suhteellinen paino (todellinen paino/ ihannepaino) oli alle 1.32 (25). Toisaalta Goutallier työtovereineen osoittivat seurattuaan 66 HTO-potilasta yli kymmenen vuotta, että parhaimmat tulokset saavutettiin potilaille, joilla leikkauksen jälkeinen FT-kulma seurannan aikana oli 3-6 astetta valgusta. Jos valgus-kulma oli yli 6 astetta, artroosin kehittyminen kiihtyi lateraalissa kompartmentissa. Jos se oli alle kolme astetta, tulokset olivat myös huonot(26).

Tibian proksimaalinen osteotomia on indisoitu nuorille, aktiivisille raskarakenteisille polven mediaalista artroosia sairastaville

potilaille, joille tekonivelleikkaus ei ole vielä ajankohtainen. Leikkaus tulee suunnitella huolellisesti, informoida potilas toimenpiteen luonteesta ja artroskopiaa polvi ennen osteotomiaa. Osteotomia tulee toteuttaa tarkasti riippumatta siitä, mitä menetelmää on tottunut käyttämään.

Kirjallisuutta

- Jackson: Osteotomy for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg* 40B:826,1958.
- Jackson JP, Waugh W: Tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. *J Bone Joint Surg* 43B: 746-751,1961
- Koshio T. Current status of osteotomies about the knee joint. Abstract Book. Societe Internationale de Chirurgie Orthopedique et de Traumatologie, 21st Triennial World Congress, Sydney, Australia, 381,1999.
- Coventry MB: Osteotomy of the upper portion of the tibia for degenerative arthritis of the knee. A preliminary report. *J Bone Joint Surg* 47A:984-990,1965.
- Nakashima K, Koshino T, Saito T. Synovial immunohistochemical changes after high tibial osteotomy for osteoarthritis of the knee. Two-year prospective follow-up. *Bull Hosp Jt Dis* 57(4):187-194,1998.
- Lattermann C, Jacob RP. High tibial osteotomy alone or combined with ligament reconstruction in anterior cruciate ligament-deficient knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 4(1):32-38,1996.
- Roschier E, Martinek V, Imhoff AB. Anterior cruciate ligament-plasty and high valgus tibial osteotomy as a combined procedure in anterior instability and varus deviation. *Zentralbl Chir* 123(9):1019-1026,1998.
- Schultz W, Gobel D. Articular cartilage regeneration of the knee joint after proximal tibial valgus osteotomy: a prospective study of different intra- and extra-articular operative techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 7(1):29-36,1999.
- Yasada K, Majima T, Tsuehida T, Kaneda K: A ten-to-15 year follow-up observation of high tibial osteotomy in medial compartment osteoarthrosis. *Clin Orthop* 282:186-195,1992.
- Tjörnstrand BAE, Egund N, Hagstedt BV: High tibial osteotomy: a seven-year clinical and radiographic follow-up. *Clin Orthop* 180:124-136,1981.
- Rinapoli E, Mancini GB, Corvaglia A, Musiello S: Tibial osteotomy for varus gonarthrosis. A 10- to 21- year follow-up study. *Clin Orthop* 353: 185-193,1998.
- Elting JJ, Hubbell JC. Unilateral frame distraction: proximal tibial valgus osteotomy for medial gonarthrosis. *Contemporary Orthopaedics* 27:435-440,1993.
- Billing A, Scott DF, Camaro MP, Hofmann AA. High tibial osteotomy with a calibrated osteotomy guide, rigid internal fixation, and early motion. Long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 82(1):70-79,2000.
- Magyar G, Ahl TL, Vibe P, Toksvig-Larsen S, Lindstrand A. Open-wedge osteotomy by hemicallotasis or the closed-wedge technique for osteoarthritis of the knee. A randomised study 50 operations. *J Bone joint Surg Br* 81(3):444-448,1999.
- Majima T, Yasuda K, Katsuragi R, Kaneda K. Progression of joint arthrosis 10 to 15 years after high tibial osteotomy. *Clin Orthop* 381:177-184,2000.
- Amendola A, Fowler PJ, Puddu G. Opening Wedge High Tibial Osteotomy: Rationale and Surgical Technique, Video presented at the 65th Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, New Orleans, Louisiana, March 19-23,1998.
- Patond KR, Lokhande AV. Medial open wedge high tibial osteotomy in medial compartment osteoarthrosis of the knee. *Natl Med J India* 6(3):104-108,1993
- Sangwan SS, Siwach RC, Singh Z, Duhan S. Unicompartamental osteoarthritis of the knee: an innovative osteotomy. *Int Orthop* 24(3):148-150,2000.
- Miettinen H, Kettunen J, Väätäinen U, Jokiranta J. Säären proksimaalinen opening wedge osteotomia. Ensimmäisen vuoden ja 21 potilaan kokemukset. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia* 23, 3:303-306,2000.
- Fowler JL, Gie GA, MacEachern AG. Upper tibial valgus osteotomy using a dynamic external fixator. *J Bone Joint Surg* 73B:690-691,1991.
- Elting JJ, Hubbell JC. Unilateral frame distraction: Proximal tibial valgus osteotomy for medial gonarthrosis. *Contemporary Orthopaedics* 27:435-440,1993.
- Haapala J, Arokoski J, Pirttimäki J, Lyyra T, Jurvelin J, Tammi M, Helminen H, Kiviranta I. Incomplete restoration of immobilization induced softening of young beagle knee articular cartilage after 50-week remobilization. *Int J Sport Med* 21:76-81,2000
- Stukeborg-Colsman C, Wirth CJ, Lazovic D, Wefer A. High tibial osteotomy versus unicompartamental joint replacement in unicompartamental joint osteoarthritis: 7 to 10 year follow-up prospective randomized study. *Knee* 8(3):187-194,2001.
- Kettunen J, Miettinen H, Soininvaara T, et. al. 331 mediaalista unikompartementaalista polven arthroplastiaa. Kokemuksia Kuopion yliopistollisessa sairaalassa. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia* 25. Kurssijulkaisu SOY:n XV Ortopedian ja Traumatologian kurssi, Levi - 2002.
- Coventry MB, Ilstrup DM, Wallriches SL, Rochester BJ: Proximal tibial osteotomy. A critical long-term study of eighty-seven cases. *J Bone Joint Surg* 75A:196-201,1993.
- Goutallier D, Hernoque P, Medevielle D, Debeyre J. Long-term results of treatment of medial femoro-tibial gonarthrosis by tibial valgisation osteotomy. Outcome of osteotomies after more than 10 years. *Rev Rhum Mal Osteoartic.* 52(7-9):437-444,1985.