

## Epifyseodeesi lapsen alaraajojen pituuseron tasoittajana

Timo Hurme

TYKS, Lastenkirurgia

Epiphyseodesis has very low morbidity and a very low complication rate and is the treatment of choice for the surgical correction of leg length discrepancy. The operation is effective by slowing the growth rate of the long leg and allowing the short leg to catch up. Percutaneous epiphyseodesis is the primary procedure for arrest the growth plate of a child with leg length discrepancy between 2-5 cm. In planning for this procedure, it is necessary to take into account the ability of the short leg to catch up by using the growth inhibition to predict the discrepancy at maturity. The discrepancy is best measured with clinical methods. Before the surgery the leg length discrepancy is best measured with CT-scan, to localize the place where the epiphyseodesis is done. Growth velocity and bone age of the child are also measured. Postoperative rehabilitation is easy in childhood. The clinical evaluation after surgery is usually enough but in some cases MRI gives better visualization of the closure on the growth plate already three months after the operation.

Epifyseodeesillä tarkoitetaan luun kasvualueen I. kasvuruston mekaanista tuhoamista siten, että kyseinen epifyysi sulkeutuu, luutuen symmetrisesti ja kasvualueen kasvupotentiaali katoaa (1). Epifyseodeesi on turvallinen ja siihen liittyy vähän komplikaatioita, minkä takia se on alaraajojen pituuseron hoidossa ensisijainen vaihtoehto.

### Leikkausmenetelmät

Käytettävissä on kolme erilaista tekniikkaa. Phemisterin tekniikassa kasvulinja paljastetaan ja periosti avataan, kasvulevyn kohdalta poistetaan talttaamalla luublokki, jossa 2/3 on metafyseaaliselta puolelta ja 1/3 epifyseaaliselta puolelta kasvulinjaa. Saadusta aukosta vaurioitetaan kasvulevyä ja 180 astetta käännetty luublokki lyödään takaisin paikalleen. Tämä toistetaan kasvulinjan toiselle puolelle (1). Eniten käytetty on kuitenkin perkutaaninen tekniikka, jossa pienen ihoviillon kautta (lateraalislta puolelta, mutta yleensä myös mediaaliselta puolelta) porataan luun korteksiin reikä. Tästä porataan ja kauhoetaan epifyysilevyä läpivalaisua hyväksi käyttäen 2-4 suunnassa tavoitteena on vaurioittaa n. 1/3 kasvualueesta molemmin puolin ja muodostaa luusilta (2). Postoperatiivisesti potilas kotiutetaan yleensä seuraavana päivänä. Sauvoja käytetään noin parin viikon ajan, mutta jalalle saa varata. Seuranta suoritetaan kliinisesti ja radiologisesti. Magneettikuvaus osoittaa onnistuneen epifyseodeesi 3 kk:n kuluttua toimenpiteestä. Blountin temporaarisessa tekniikassa suoritetaan epifyseodeesi hakasilla (3). Ideana on että hakaset ovat paikoillaan niin kauan kunnes riittävä pituuseron

tasaus on saavutettu. Hankaluutena on ollut se, että osalla potilaista raajan kasvu ei lähtenytäkään käyntiin hakasten poiston jälkeen, mikä johti pituuseron ylikorjaukseen tai asymmetriseen epifyseodeesiin (4). Tarvitaan myös toinen leikkaus hakasten poistoon. Tämän tekniikan käyttö rajoittuu nykyään lähinnä akselivirheiden korjaukseen.

### Epifyseodeesin indikaatiot ja ajoitus

Kasvulinjan sulkeutumisen biologia puberteetissa on edelleen huonosti tunnettu. Tiettyjä tekijöitä jotka osallistuvat puberteetissa kasvulevyn sulkeutumiseen on tutkittu. Näitä ovat mm. Indian hedgehog ja parathyroid hormone related proteiini (5). Tulevaisuudessa saattaa olla mahdollista vaikuttaa raajan pituuskasvuun näiden reseptoreiden kautta. Epifyseodeesia käytetään hoidettaessa kasvavan lapsen alaraajojen pituuseroa, pituuseron on arvioitu muodostuvat 2-5 cm:ksi lapsen pituuskasvun päätyttyä, ei siis leikkaushetkellä (6). Tavallisimpia pituuseron aiheuttajia ovat mm: synnynnäiset luuston tai pehmytkudosten poikkeavuudet, luuston kasvun poikkeavuudet, traumaattiset syyt, tulehdukset sekä neurologiset syyt (7). Pituuseron tasauksen tavoitteena on saavuttaa funktionaalinen samantipaisuus kasvukauden päätyttyä. Epifyseodeesi suoritetaan kasvuiän siinä vaiheessa, kun luusillan synnyttyä pidempään raajaan siinä on saavutettu lyhyemmän raajan loppupituus. Liian myöhään tehty epifyseodeesi johtaa alikorjaukseen ja pituuseron säilymiseen. Tästä syystä operaatio on tehtävä oikeaan aikaan. Ajoituksessa

yleisesti on käytössä Greenin ja Anderssonin (8) modifioitu menetelmä (9-11). Reisiluun alaosan kasvulevyn osuus on 70 % reisiluun pituus- kasvusta ja sääriluun yläosan kasvulevyn osuus on vastaavasti 60 % sääriluun pituus- kasvusta, minkä takia epifyseodeesi tehdään polven puoleiseen kasvulevyyn. Säären proksimaalisen kasvulevyn luuduttaminen vähentää raajan kasvua 27 % normaalista, reiden distaalisen kasvulevyn luuduttaminen puolestaan 38 % ja molempien 65 %.

#### Pituuseron määrittäminen

Alaraajojen pituusero määritetään kliinisesti lauttamenetelmällä laittamalla lyhyemmän alaraajan alle mittalaudat, kunnes lantio on suorassa. Tarvitaan riittävä seuranta-aika kasvupotentiaalain selvittämiseksi, sekä lisäksi kasvukäyrä ja tieto vanhempien pituudesta. Pituusero röntgenkuva suoritetaan leikkausta edeltävänä tutkimuksena parhaiten tietokonetomografialla, jolla voidaan määrittää suoritettavan epifyseodeesin paikka joko reiteen tai sääreen (12). Käytännössä epifyseodeesin ajankohta on yleensä tytöillä noin 10-12 -vuotiaana ja pojilla hieman myöhemmin, joten radiologisia selvityksiä ei yleensä tarvita alle 10-vuotiailla potilailla. Ajoitusta varten suoritetaan usein vielä luustoiän määrittäminen, ottamalla röntgen kuva sekä kädestä että kyynärpästä (13).

#### TYKS:n materiaali

Materiaali koostuu 93 potilaasta (52 poikaa, 41 tyttöä). 40 % tehtiin Phemisterin mukainen epifyseodeesi ja 60 % perkutaaninen epifyseodeesi. Potilaiden keski-ikä oli 13,3 v. Luustoiän määrittettiin Greulich-Pylen mukaisesti ja operaatio ajankohta modifioitujen Green-Andersson -käyrästä avulla. Seuranta aika oli 4,5 v. Etiologisina tekijöinä oli murtuma (15 %), idiopaattinen pituusero (32 %), synnynnäinen lonkkaluksaatio (27 %), kumpurajalka (6 %), Perthesin tauti (5 %) ja muut syyt (15 %). Pituusero oli Phemister-ryhmällä preoperatiivisesti 22.4 mm (10-45) ja poradeesiryhmässä 18.6 mm (11-41). Lopullinen pituusero seurannassa oli vastaavasti 10.7 mm (0-27) ja 10.6 mm (0-25). Kun lopulliseksi radiologiseksi pituuseroksi saavutettiin 0-10 mm oli etiologia Phemister -ryhmässä murtuma tai se oli idiopaattinen 75 % ja poradeesi-ryhmässä vastaavasti 77 %, jos etiologisena tekijänä oli jokin muu saavutettiin 0-10 mm lopullisen radiologisen pituusero vastaavasti Phemister-ryhmässä 47 % ja poradeesiryhmässä 44 %. Kun lopullinen radiologinen pituusero 0-10 mm oli operoitu jalka pidempi Phemister-ryhmässä 78 % ja poradeesi -ryhmässä 27 %.

#### Johtopäätökset

Verrattaessa poradeesiä Phemisterin tekniikkaan voidaan todeta poradeesin olevan teknisesti helpomman ja lopputulos on kosmeettisesti parempi pienemmän arven takia. Sen sijaan poradeesin jarrutusefekti on noin 1 kk hitaampi, mikä on huomioitava operaatioajankohdan määrittämisessä. Tämän tutkimuksen mukaan poradeesin ei liittynyt suurempaa asymmetrisen luutumisen riskiä ja valgus/varus virhekulman vaaraa tai nivelen porauksen aiheuttamaa nivelen jäykistymistä. Lisäksi poradeesin jälkeen potilas voidaan mobilisoida aikaisemmin ja jälkihoito on helpompi. Perkutaaninen epifyseodeesi on tuloksiltaan vertailukelpoinen Phemisterin tekniikalla suoritettuun epifyseodeesi kasvukauden aikaan tehtynä alaraajojen pituuseron tasoittajana. Käytävissä olevat epifyseodeesi ajankohdan määrittävät taulukot ovat riittävän tarkkoja kun eripituisuuden etiologiana on murtuma tai se on idiopaattinen mutta kun etiologia on näistä poikkeava olisi se erikseen huomioitava epifyseodeesi määrittäessä.

#### Kirjallisuutta

1. Phemister DB: Operative arrestment of longitudinal growth of bones in the treatment of deformities. *J Bone Joint Surg* 15:1-15, 1933
2. Canale S, Russel T, Holcomb R: Percutaneous epiphyseodesis. Experimental study and preliminary clinical results. *J Pediatr Surg* 6:150-155, 1986
3. Blount WP: A mature look at epiphyseal stapling. *Clin Orthop* 77:149-152, 1971
4. Frantz C: Epiphyseal stapling. *Clin Orthop* 114:316-319, 1971
5. Kindblom JM, Nilsson O, Hurme T, Ohlsson C and Sävendahl L: Expression and localization of Indian hedgehog (Ihh) and parathyroid hormone related protein (PTHrP) in the human growth plate during pubertal development. *Hyv. julk. J Endo*
6. Siffert RS: Lower limb-length discrepancy. Current concepts review. *J Bone Joint Surg (Am)* 69:1100-1106, 1987
7. Morscher E: Etiology and pathology of leg length discrepancies. *Prog Orthop Surg* 1:9-19, 1977
8. Anderson M, Green WT: Lengths of femur and tibia. Norms derived from orthoroentgenograms of children from 5 years of age until epiphyseal closure. *Am J Dis Child* 75:279-290, 1948
9. Viljanto J, Rikalainen H, Tiisanen M, Tienhaara A, Valtonen M, Warro A: Epifyseodeesi alaraajassa: ajoituksen osuus. *Proceedings of the Orthopaedic*

- Hospital of the Invalid Foundation 1:27-29, 1986
10. Viljanto J, Rikalainen H, Tiisanen M, Tienhaara A, Valtonen M, Warro A: Zeitliche Determinierung einer Epiphyseodese wegen Anisomie der unteren Extremitäten. Z Kinderchirurgie 40:117-119,1985
  11. Parvinen T, Alanen M, Hurme T: Alaraajojen eripituisuus. Suomen lääkärilehti 35:3817-3821, 1995
  12. Gabriel KR, Crawford AH, Roy DR, True MS, Sauntry S: Percutaneous epiphyseodesis. J Ped Orthop 14:358-362,1994
  13. Greulich WW, Pyle SI: Radiographic atlas of skeletal development of the hand and the wrist. Stanford CA, USA: Stanford University Press, 1988