

Deformiteettianalyysin perusteet

Jukka Ristiniemi
Oulun Yliopistollinen sairaala

Johdanto

Deformiteettianalyysin perusteiden tunteminen on kaikille ortopedeillemme tärkeää, olipa kyseessä tekoniivelkirurgi, jalkakirurgi, rankakirurgi, polvikirurgi tai traumatologi. Tekonivelen pysyvyydelle raajan linjauksella on suuri merkitys. Proksimaalisen säären merkittävä varus kannattaa joskus korjata anatomiseksi ennen kuin asennetaan polven tekoniivel. Kokemus on osoittanut, että korjauksen jälkeen potilas ei välttämättä haluakaan tekoniivelleikkausta vielä tehtäväksi, koska kuormitusakselin korjaaminen helpottaa polvikipua. Polvikirurgin ei kannata rekonstruoida polven lateraalisia rakenteita ennen kuin mahdollinen proksimaalisen säären varus on korjattu. Kroonisessa patellariksaatioissa täytyy tietää paitsi mekaaninen akseli, myös reiden distaaliosan rotaatio, mikä liittyy lonkan anteversiokulmaan. Pitkien luitten murtumissa tapahtuu usein translaatiota, joka saattaa tuottaa ikävän yllätyksen virheasentoon luutuneen murtuman korrekzio-osteotomiassa, ellei traumatologi tee huolellista deformiteettianalyysia.

Alaraajan kliininen tutkiminen

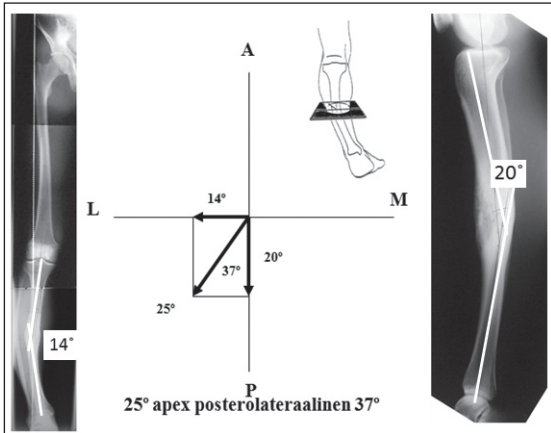
Kliinisellä tutkimuksella selvitetään karkeasti kuormitusakseli, polven stabiliteetti ja lonkan, polven ja nilkan liikelaajuudet unohtamatta alemman nilkanivelen eversiota ja inversiota, koska säären alaosan supramalleolaariosteotomiaa suunniteltaessa on tärkeää tietää alemman nilkanivelen kompensatiokyky. Alaraajarotaatioitten merkitys erilaisten tuki- ja liikuntaelinvaivoille ja sairauksille saattaa olla merkittävämpi kuin arvellaan, joten rotaatioitten määrittäminen kuuluu perustutkimuksiin. Pituusero voidaan karkeasti selvittää tarkkailemalla lantion etukristojen korkeutta suhteessa toisiinsa. Kannattaa muistaa, että pituusero saattaa olla myös toiminnallista eli raajat voivat olla samanmittaiset, mutta toisen puolen lantio voi olla alempana johtuen esimerkiksi lonkan tai polven liikerajoituksista tai polven yliojennuksesta.

Kuvantaminen

Deformiteettianalyysi perustuu hyvälaatuisiin röntgenkuviin. Lähes aina tarvitaan pitkä ap-suuntainen alaraajakuva, joka otetaan seisten. Koko alaraajan tulee olla samassa kuvassa. Kuvaushetkellä polvilumpio on keskellä. Voimakkaassa valguspolvessa polvilumpio saattaa sijaita lateraalisesti. Tällöin kuva voidaan ottaa polven fleksio-ekstensio-akselia vasten kohtisuoraan. Koko alaraajan sivukuva on mahdollista ottaa myös. Potilas seisoo aluksi sivuttain ja kääntyy kuvattavan alaraajan varassa. Tästä kuvasta voidaan arvioida pitkien luitten muoto karkeasti. Usein tarvitaan myös erikseen polvinivelen ja nilkanivelen kuvat. Alaraajarotaatio on paras selvittää TT-tutkimuksella, jossa käytetään matalaa sädeannosta ja kuvataan lonkat, polvet ja nilkat.

Deformiteettianalyysi

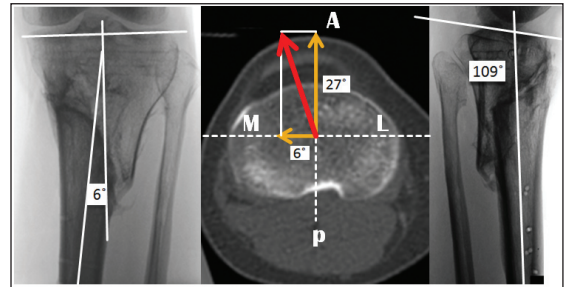
Analyysi alkaa pitkistä ap-mittakuvasta mekaanisen akselin piirtämisellä. Reisisuun kaputin keskipisteestä vedetään suora viiva nilkan keskipisteeseen. Normaalitylanteessa viiva kulkee polven keskipisteen kautta, tarkemmin sanottuna tibian eminentioiden välistä hiukan mediaalisesti. Mekaaninen akseli poikkeaa normaalista, jos potilaan virheasento sijaitsee lähellä polvea. Mitä distaalisemmin tai proksimaalisemmin virheasento sijaitsee sitä vähemmän se vaikuttaa mekaaniseen akseliin. Mekaanisen akselin mittauksen jälkeen selvitetään systemaattisesti, mistä virheasento on peräisin. Eräs hyvä keino on määrittää aluksi reiden anatomiset kulmat. Kaputin keskipisteestä vedetään viiva, joka kulkee distaalisen reiden keskeltä. Sitten mitataan distaalisen ja proksimaalisen reiden kulmat vertaamalla niitä käytettävissä oleviin normaaliarvoihin. Jos reisi todetaan normaaliksi, voidaan siirtä mittaamaan säären akselit ja kulmat.



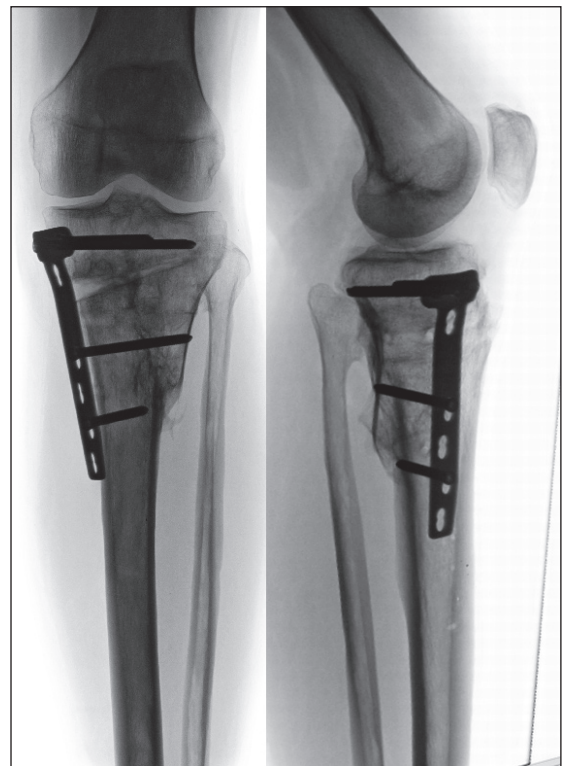
Kuva 1. Säärin varren kulmavirheasennon suunnan ja suuruuden määrittäminen graafisella metodilla. Vektorianalyysissa aste vastaa millimetriä. Tässä tapauksessa todellinen kulmavirheasento on 25° astetta ja se suuntautuu siten, että kulmavirheen kärki on 37° AP- tasosta lateralisuuntaan.

Missä deformiteetti sijaitsee?

Säärin tai reiden varren alueella deformiteetin sijainti (ja osteotomia kohta) määritetään siten, että distaalisen ja proksimaalisen diafyysin keskelle piirretään 2 pistettä, joitten kautta vedetään viivat. Deformiteetti sijaitsee näitten viivojen leikkauspisteessä. Diafyysimurtumissa tapahtuu usein translaatiota, mikä aiheuttaa sen, että deformiteetti sijaitsee usein alkuperäisen murtuman ulkopuolella. Nivelen läheisissä deformiteeteissa käytetään hyväksi normaaliarvoja. Distaalisessa reidesä piirretään viiva mediaali- ja lateraalikondyylien nivelpinnan kautta. Reiden nivelpinta on normaalisti 2° valgukseen kallellaan, joten vedetään viiva, joka lähtee kondyylien kautta vedettyyn viivaan nähden 88° kulmassa ylöspäin. Deformiteetti sijaitsee tämän viivan ja mekaanisen akselin leikkauspisteessä. Samoin voidaan toimia säären ylä- ja alaosassa. Kannattaa muistaa, että kaikilla deformiteeteilla on vain yksi suunta. Jos tibian proksimaalinen nivelpinta on frontaalitasossa kallistunut varukseen, mutta sivukuvassa normaali, kyseessä on varussuunnan deformiteetti. Jos nivelpinta on varuksen lisäksi kallistunut sagittaalisuunnassa taaksepäin, kyseessä on posterolateraalinen nivelpinnan kallistuma. Deformiteetin todellinen suunta ja suuruus pystytään määrittämään vektorianalyysilla (kuva



Kuva 2. Proksimaalisen säären nivelpinnan virheasennon suuruuden ja suunnan määrittäminen graafisella metodilla. Todellinen kallistuma on noin 28° lähes anteriorisesti.



Kuva 3. Kuvan 2 virheasento on korjattu korrektio-osteotomialla.

1). Reiden kiertovirhe täytyy korjata alkuperäisestä murtumakohdasta. Jos kyseessä on kehityksen aikainen kiertovirhe ilman merkittävää kulmavirheasentoa, korjaus pitää tehdä mahdollisimman läheltä mekaanista akselia, mikä reidessä tarkoittaa yleensä distaaliosaa, koska reiden anatominen ja mekaaninen akseli poikkeavat proksimaaliosassa toisistaan.