

# Lapsiselkäpotilaan koneelliset tutkimukset

*Ilkka Helenius, HYKS, Lasten ja nuorten sairaala*

Pediatric spinal disorders is a large group of different entities including deformities, tumours, traumatic disorders, and infections. Clinical examination is the single most important evaluation method in all pediatric spine patients. Congenital spinal anomalies are commonly associated with other anomalies, such as the genitourinary tract and heart defects, thus evaluation of other organ systems is often necessary. Spine, chest cage and lung growth are interdependent. Evaluation of lung volumes is therefore often necessary. Spinal MRI and CT are needed in the preoperative planning. This paper reviews the evaluation of a child with pediatric spine disorder.

## *Johdanto*

Lapsipotilailla on selän virheasentoja, selkärangan tuumoreita, infektoita ja murtumia (1). Tämä yhteenvetoartikkeli keskittyy selän virheasennosta kärsivän lapsen tutkimiseen. Yleisimmät lasten selän virheasentojen aiheuttajat ovat idiopaattinen skolioosi, Scheurmannin tauti (kyfoosi) sekä spondylolisteesi. Kliininen tutkimus on lähtökohta kaikille koneellisille tutkimuksille. Lasten ko-operaatio vaihtelee huomattavasti lapsen iän ja perussairauden mukaan. Pientä lasta ei pyydettyä saa suorittamaan haluttuja tehtäviä, mutta seurannan perusteella pääsee useimmiten selville lapsen motorisista kyvyistä. Samasta syystä on alle kouluikäisen lapsen MRI- ja TT-tutkimukset tehtävä usein yleisanestesiassa. Nikama-anomaliaihin assosioituu usein, jopa 60%:lla potilaista muiden elinjärjestelmien anomaliaita: urogenitaalielimet (25%), sydänviat (10%), ja selkäydin (2). Osalla potilaista todetaan samanaikaisesti useiden elinjärjestelmien anomaliaita, kuten VATER-oireyhtymä (Vertebra-Anus-Trachea-Esofagus-Renis / Radius).

## *Kliininen tutkimus*

Kliinisellä tutkimuksella pyritään saamaan kokonaiskäsitys lapsen terveydentilasta: motorisesta kehitysasenteesta, älyllisistä toiminnoista, sydämen ja keuhkojen toiminnasta, jne. Tutkimustilanteessa arvioidaan lisäksi kävely, selän tasapaino, ihomuutokset, etutaivu-

tuksessa kylkikohoumat, sekä ylä- ja alaraajojen neurologinen tila. Selkärangan, rintakehän, ja keuhkojen kehitys ovat keskenään toisistaan riippuvaisia ja tästä syystä alle 8-vuotiaana alkava selän vaikea virheasento voi merkittävästi haitata keuhkojen kehitystä (3). Toisaalta tuoreessa tutkimuksessa on todettu, että myös yli 60 asteen idiopaattiseen skolioosiin liittyy lähes aina vähintään lievä keuhkotilavuuden pienenemä (alle 80% viitearvosta) (4).

## *Muiden elinjärjestelmien arviointi*

Koska nikama-anomaliaihin liittyy muiden elinjärjestelmien anomaliaita, tarvitaan näillä potilailla rutiinisti kardiologin konsultaatio ja sydämen ultraäänitutkimus rakennevikojen selvittämiseksi. Vatsan alueen ultraäänellä haetaan urogenitaali alueen anomaliaita, joista yleisimpiä ovat crossed fused ektopia, pyeloureteraaliset ja vesikoureteraaliset stenoosit. Virtaus-tilavuusspirometrialla voidaan arvioida keuhkojen tilavuutta ja toimintakykyä, mutta tutkimus edellyttää hyvää ko-operaatiota, ja onnistuu siksi harvoin alle kouluikäisillä. Thorax-kuvasta voidaan arvioida mahdolliset kylkiluiden anomaliat (5)

## *Radiologiset tutkimukset*

Koko selän etu- ja sivukuva otetaan seisten siten, että mahdollinen alaraajojen pituusero on tasattu. Tarvittaessa otetaan kohdennetut röntgenkuvat patologi-

selta alueelta. Kuvista arvioidaan käyryyden suuruus (kuva 1), selän tasapaino (C7 nikaman kohdalle luoti-suora, jonka etäisyys sakrumin keskilinjasta mitataan), mahdolliset nikama-anomaliat, ja käyryyden tyyppi (kuva 2). Sivukuvasta määritetään rintarangan kyfoosi, lannerangan lordoosi ja selän sagittaalisuunnan tasapaino. Kuvauksen säteilyannoksen optimoinnilla on päästy varsin pieniin säteilyannoksiin, ja erityisesti tytöillä käytetään PA-suunnan projektiota, jotta rintarauhasen saama sädeannos jäisi mahdollisimman pieneksi. Jäljellä olevaa kasvupotentiaalia voidaan arvioida murrosikäisellä kliinisesti (Tannerin luokitus) tai radiologisesti arvioimalla luustoikä Greulich ja Pylon mukaisesti (6) tai määrittämällä suoliluun harjun apofyyisin luutumisasaste eli nk. Risserin luokitus (kuva 3). Risserin luokka kaksi tai vähemmän tarkoittaa, että murrosikäisellä potilaalla on runsaasti kasvupotentiaalia jäljellä.

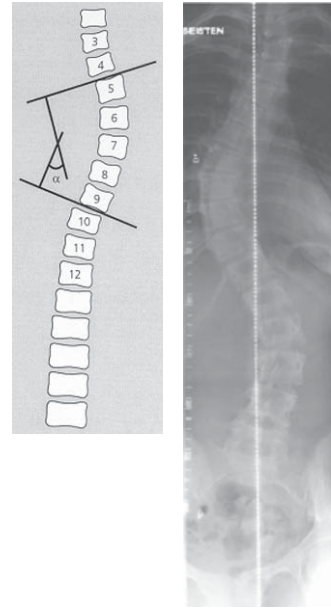
Selän taivutuskuvat otetaan leikkausta suunniteltaessa. Nämä makuulla otettavat kuvat kertovat käyryyden jäykkyydestä. Jos käyryys on yli 70 astetta ja redusoituu vähemmän kuin 20 astetta taivutuskuvissa tarvitaan useimmiten edestä tehtävä vapautus- ja luudutusleikkaus ennen varsinaista korrektiota. Kaularangan natiivi- ja taivutuskuvat otetaan ennen leikkausta lapsilta, joilla on nikama-anomalia, luustodysplasia tai Downin oireyhtymä kaularangan instabiiliteetin pois-sulkemiseksi.

### Tietokonetomografia (TT), magneettikuvaus (MRI) ja luustokartta

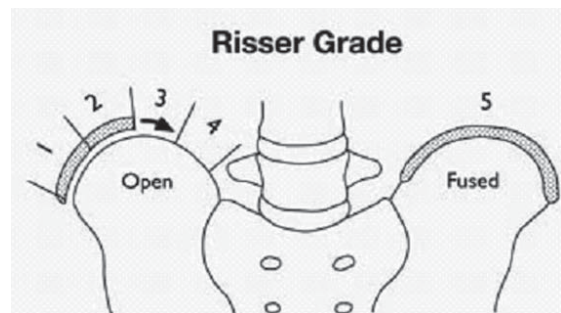
TT kertoo parhaiten luisen anatomian, jonka selvittäminen etukäteen nikama-anomalioiden yhteydessä on erittäin tärkeää. TT:sta voidaan arvioida luisen barin tarkka koko, sijainti, puolินิกaman morfologia ja sijainti, pedikkeleiden koko/puuttuminen jne. Vaikeassa virheasennossa on vaikea selvittää ilman TT: a patologian aiheuttaja (kuva 4). TT tulisi suorittaa preoperatiivisena tutkimuksena kaikille potilaille, joille suunnitellaan nikama-anomalian vuoksi selkäleikkausta.

MRI-kuvausta käytetään ensisijaisesti selkäydinkanavan, selkäytimen, juurikanavien, välilevyjen ja tuumoreiden arviointiin (kuva 5). Inoue ym. (7) kuvasivat 250 peräkkäistä ”idiopaattista” skolioosia sairastavaa lasta MRI:llä. Tästä ryhmästä löytyi 44 (18%) potilasta, joilla oli neurologinen poikkeavuus. Yleisimpiä löydöksiä olivat Chiari-malformaatio ja syringomyelia. Vain osa näistä tarvitsi neurokirurgista hoitoa,

Kuva 1 (vieressä). Käyryyden suuruuden arviointi Cobbin menetelmällä.



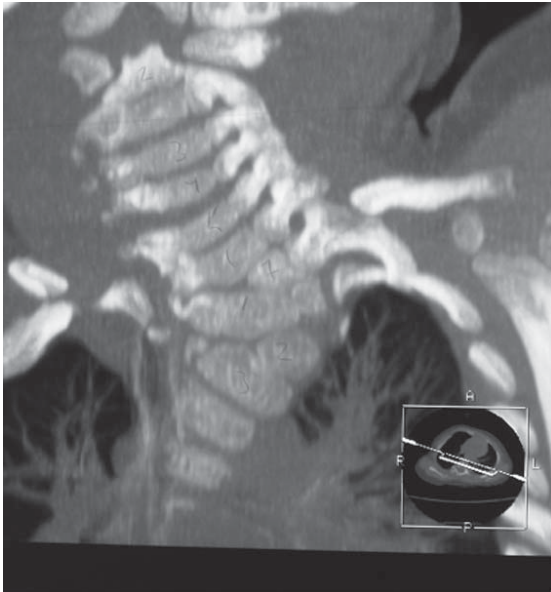
Kuva 2 (oik.). Idiopaattinen skolioosi, johon liittyy sekä rintarangan että lannerangan käyryys (kaksoiskäyryys).



Kuva 3. Suoliluun harjan luutumisasasteen arviointi eli Risserin luokitus. Risserin luokka kaksi tai vähemmän tarkoittaa, että murrosikäisellä potilaalla on runsaasti kasvupotentiaalia jäljellä.

mutta erityisesti foramen magnumin dekompressiolla voidaan estää pysyvien neurologisten vaurioiden syntyminen. HYKSin Lasten ja nuorten sairaalan käytäntöön kuuluu MRI kuvaus idiopaattisissa skolioosissa, kun neurologisessa tutkimuksessa todetaan poikkeavuus, lapsella on selkä- tai päänsärkyä tai käyryys on morfologialtaan poikkeava (esim. rintarangan käyryys vasemmalle).

Intraspinaaliset anomaliat ovat yleisiä kongenitaalista skolioosia sairastavilla. Bradfordin ym. (8) aineistossa intraspinaalinen poikkeavuus todettiin 16 (38%) potilaalla 42:sta. Yleisimmät muutokset olivat liekaantunut selkäydin, diastematomyelia, diplomyelia ja syringomyelia. MRI kuvaus tulisi suorittaa kaikilta nikama-anomaliapotilailta ennen leikkaushoitoa.



Kuva 4 (vas.).

Yksivuotiaan tytön ylärintarangan kongenitaalinen skolioosi, jossa konvekseiteilla on kaksi puolinikamaa (T1 ja T3) sekä konkaviteetilla bar C6-T2 nikamien välillä.



Kuva 5 (vas.).

Selkäkipujen ja virheasennon vuoksi tehdyissä tutkimuksissa 14-vuotiaalta nuorelta mieheltä löydettiin intraduraalinen tuumori, joka neurokirurgin poiston yhteydessä osoittautui ependymoomaksi.

Samoin MRI-kuvaus kuuluu kyfoosipotilaiden rutiinitutkimuksiin.

Luustokarttaa tai muita isotooppitutkimuksia tarvitaan harvoin lähinnä epäiltäessä selkärangan tuumoria, metastaasia tai rasisusmurtumaa (spondylolyysi). Tuore spondylolyysi, joka kerää aktiivisesti isotooppia, on kandidaatti korsettihoitoa varten. Tällöin pyritään saamaan rasisusmurtuma luutumaan.

### Yhteenveto

Huolellinen kliininen tutkimus on lähtökohta kaikille koneellisille jatkotutkimuksille lapsiselkäpotilaan kohdalla. Toisaalta leikkaushoitoon ajautuvista potilaista tarvitaan lähes aina paitsi selän radiologisia niin myös muiden elinjärjestelmien koneellisia tutkimuksia.

1. Weinstein SL, editor: The Pediatric Spine. Principles and practice, 2nd edition. Philadelphia: Lippincott, 2001.
2. Beals RK, Robbins JR, Rolfe B: Anomalies associated with vertebral malformations. Spine 1993;18:1329-1332.
3. Emans JB, Caubet JF, Ordonez CL, ym: The treatment of spine and chest wall deformities with fused ribs by expansion thoracostomy and insertion of vertical expandable prosthetic titanium rib. Spine 2005;30:S58-68.
4. Newton PO, Faro FD, Gollogly S, ym: Results of preoperative pulmonary function testing of adolescents with idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg Am 2005;87-A:1937-1946.
5. Tsirikos AI, McMaster MJ: Congenital anomalies of the ribs and chest wall associated with congenital deformities of the spine. J Bone Joint Surg Am 2005;87-A:2523-2536.
6. Greulich WW, Pyle SI: Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. California: Stanford University Press, 1959.
7. Inoue M, Minami S, Nakata Y, ym: Preoperative MRI analysis of patients with idiopathic scoliosis: a prospective study. Spine 2005;30:108-114.
8. Bradford DS, Heithoff KB, Cohen M: Intraspinal abnormalities and congenital spine deformities: a radiographic and MRI study. J Ped Orthop 1991;11:36-41.