

Säteilysuojainten käytön hyödyt ja riskit lasten natiivikuvauksissa

Anja Henner, Yliopettaja, TtT, Oulun ammattikorkeakoulu, anja.henner@oamk.fi

Säteilysuojaimilla voidaan vähentää pääasiassa sironneen säteilyn aiheuttamaa säteilyaltistusta. Konventionaalisessa kuvantamisessa suojaimia pystyi käyttämään helpommin myös primäärikeilan alueella olevien säteilyherkkien elinten suojaamiseen käsiarvoja käytettäessä. Digitaalisessa kuvantamisessa primäärikeilassa oleva suojain voi aiheuttaa ongelmia kuvanmuodostuksessa. Valotusautomaattia käytettäessä suojain ei saa osua mittakammion aktiivisen kentän kohdalle.

Säteilysuojainta valittaessa tulee miettiä tarkoin käyttötarkoitus: mitä ollaan suojaamassa, miltä ja miksi. Lyijysuojaimia käytettäessä suurin hyöty saavutetaan laittamalla suoja aivan primäärikeilan reunaan sen jälkeen, kun säteilykeila on rajattu huolella. Jännitteen ollessa 60–80 kV, 0,25 mmPb ekvivalenttia suojaimella saadaan 30–45 % pienempi annos gonadeille, kun suojain on välittömästi primäärikeilan reunassa. Suojausteho laksee voimakkaasti, mitä kauempana suojain on primäärikeilasta.

Primäärikeilan alueella voidaan käyttää kuppimaista kivessuojaa (annossäästä 95 %). Munasarjojen suojaamiseen soveltuu kontaktisuoja paremmin rajauskaihtimeen kiinnitettävä tiimalasimainen suoja (annos pienenee jopa 50 %). Vismuttisuoja käytetään tietokonetomografiatutkimuksissa esimerkiksi rintojen ja kilpirauhasen suojaamisessa. Lapsen kilpirauhasen annosta voidaan pienentää n. 30 % kilpirauhassuojalla pään alueen ja ylävartalon tutkimuksissa. Pienellä lapsella suoja auttaa pitämään lasta paikallaan kuvauksen aikana.

Säteilylle herkkien elinten altistuksen pienentämiseksi kuvaussuunnan valinta vaikuttaa hyvin paljon. Esimerkiksi pa-projektio pään alueen ja ylävartalon (esim. thorax, rintaranka) tutkimuksissa on erittäin tehokas tapa pienentää potilaan silmien, kilpi- tai rintarauhasen annosta.

Osastokuvauksissa viereiselle lapselle aiheutuva annos on pieni ja riippuvainen etäisyydestä primäärikeilan suunnasta. Viereiselle lapselle on hyvä laittaa suoja, jos mahdollista, vaikka siroavan säteilyn määrä on pieni, koska yleensä tehohoidossa olevia lapsia kuvataan paljon. Suojautuahan myös avustava henkilökunta ja röntgenhoitaja kuvaa otettaessa. Lapsen vanhemmat voivat poistua kuvan ottamisen ajaksi riittävän kauas.

Alle 18-vuotias tai raskaana oleva ei saa toimia kiinnipitäjänä. Kiinnipitäjänä toimivat ensisijaisesti lapsen vanhemmat, joille laitetaan asianmukaiset säteilysuojaimet. Kiinnipitäjälle tulee kertoa säteilyaltistuksesta ja hänet tulee ohjeistaa hyvin kiinnipito- ja kuvaustilanteeseen. Kiinnipitäjän altistus on pyrittävä saamaan mahdollisimman pieneksi. Natiivitutkimuksissa kiinnipitäjälle aiheutuva annos suojatulle kehonosalle on erittäin pieni.

Säteilysuojainten huolimaton asettelu voi johtaa uusintakuvauksiin. Suojain voi peittää alleen tutkimusindikaation kannalta merkittäviä kohteita tai valotusautomaattia käytettäessä johtaa turhan suureen annokseen osuessaan mittakentän kohdalle. Myös kuvan muodostuksessa voi ilmetä ongelmia, jos mahdollisen voimakkaasti vaimentavan materiaalin vaikutusta histogrammiin ei ole huomioitu. Suojain voi tuntua lapsesta pelot-

tavalta tai huonokuntoiselle lapselle se voi olla liian painava tai hidastaa tutkimuksen suorittamista, jolloin tutkimus voi epäonnistua esim. liike-epätarkkuuden vuoksi. Lasten tutkimuksissa tulee olla aikaa kertoa ja esitellä kuvaustilanne ja kuvaustapahtuma lapselle. Kauniit, mielenkiintoisesti kuvioidut ja värikkäät suojat voivat myös auttaa tutkimuksen onnistumista kiinnittämällä lapsen huomion, jolloin jännittävä ja pelottava tilanne heloittuu.

Suurin riski suojainten käytössä on turvallisuuden tunteeseen tuudittautuminen. Vuosikymmeniä on kuvantamisyksiköissä keskusteltu suojainten käytöstä ja yhtenäistä käytäntöä ei ole vielä kukaan saavuttanut – lukuisista suosituksista ja ohjeistuksista huolimatta. Saman sairaanhoitopiirin, jopa saman sairaalan sisällä, käytännöt vaihtelevat. Lasten kuvantamisyksiköissä suojaimia käytetään, mutta muualla käyttö on kirjavaa. Säteilyuojainten käyttö on tärkeää, mutta se ei ole säteilyuojelussa ja säteilyaltistuksen optimoinnissa merkittävin keino. Tutkimuksen oikeutusarviointi, kunnollinen lähete ja yksilöllisesti suoritettu tutkimus ovat optimoinnin peruslähtökohdat. Lapsilla kuvausarvojen valinta (korkeampi jännite, pienempi sähkömäärä, ehkä lyhyempi kuvausaika), lisäsuodatuksen käyttö, hilan käytön tiukat kriteerit, kuvareseptorin herkkyys, kuvausetäisyyden kasvattaminen, säteilykeilan tarkoituksenmukainen rajaaminen, käsiarvojen käyttö (potilaan koko huomioiden), kuvaussuunnan kriittinen valinta, tarvittavien projektoiden lukumäärä ja riittävän (ei parhaan) kuvan laadun hyväksyminen yhdistettynä suojainten käyttöön ovat säteilyuojelun jokapäiväiset keinot. Laittevalmistajat tarjoavat valmiita kuvausohjelmia, jopa lasten kuvaamiseen suunniteltuja, mutta niitä ei pitäisi ottaa käyttöön ilman kritiikkiä. Kuvausohjelmia tulee arvioida ja muuttaa tarpeen mukaan; usein annostaso on säädetty korkeaksi, jotta kuvanlaatu on hyvä. Panoraamakuvauksissa aina ei ole tarkoituksenmukaista ottaa koko kuvaa, jos halutaan katsoa vain tiettyä kohtaa hampaistosta. Myöskään lapsen ikä ei ole hyvä perusta kuvausarvojen tai kuvausohjelman valinnalle: vastasyntynyt voi olla 350g – 6 kg (tai enemmän), joten kaikille vastasyntyneille ei voi olla samat kuvausarvot.

Lapsen saamalla ensivaikutelmalla on suuri merkitys hänen kokemuksiinsa, joten on tärkeää, että lapselle jää positiivinen kokemus käynnistään kuvantamistutkimuksissa. Fyysinen ympäristö on sosiaalisen ja psyykkisen ympäristön ohella tärkeä lapsiystävällisyyden ja lapsen kokemaan turvallisuuteen vaikuttava tekijä. Lapsen perspektiivistä katsottuna useimmat röntgenlaitteet ja koneet näyttävät suurilta. Säteilyuojaimet voivat olla osa joko positiivista tai negatiivista kokemusta. Saatavilla on kauniita, värikkäitä ja erikokoisia säteilyuojia erilaisia tilanteita varten, joten värikkäillä ja oikean kokoisilla suojilla voidaan tukea lapsen positiivista kokemusta ja turvallisuuden tunnetta.

Lähdeviitteitä

- Ann. ICRP 42(2), 2013 (ICRP 121) Radiological protection in paediatric diagnostic and interventional radiology
Dauer, Casciotta, Rothenberg 2007 Radiation dose reduction at a price: the effectiveness of a male gonadal shield during helical CT scans. B;C Medical Imaging
Fawcett & Bartel 2009 The use of gonad shielding in paediatric hip and pelvis radiographs. BRJ 82(977) 363–370
STUK tiedottaa 1/2005 Lasten röntgentutkimusohjeisto
Willis (2009) Optimizing digital radiography of children. EJR 72 (2009) 266–273