

## Oikeutus ja optimointi – kenen käsissä?

*Osastonylilääkäri Eila Lantto, PHSOTEY*

---

Lääketieteen perusprinsiipin mukaan tutkimuksilla ja hoidoilla ei saa aiheuttaa potilaalle harmia. Lääketieteellisen säteilyn käytössä tämä periaate on kirjattu oikeutuksen ja optimoinnin vaatimukseen. Tutkimus on oikeutettu, kun siitä seuraa potilaalle enemmän hyötyä kuin harmia ja hyvin optimoitu, kun hyöty suhteessa haittaan on maksimoitu.

Vastuu oikeutusarvioinnista on sekä lähettävällä lääkäriä että tutkimuksen suorittajalla. Optimointivastuu on puolestaan tutkimuksen suorittajalla, joka kuitenkin tarvitsee siinä onnistuakseen lähettävältä lääkäriltä riittävät lähetetiedot, työnantajaltaan kunnossa olevat ajanmukaiset laitteet ja muut työvälineet sekä laitevalmistajalta ja työnantajaltaan riittävän koulutuksen ja perehdytyksen laitteisiin ja tehtäviinsä.

Laitteiden voimakas tekninen kehitys on lisännyt kuvantamisen roolia sairauksien diagnostiikassa ja hoidon seurannassa. Tutkimusmäärät ovat sen myötä kasvaneet. Kehitys on hyödynnetty sekä uusina kuvausindikaatioina että parempana kuvanlaatuna ja hienompina visuaalisina esitystapoina, vaikka kehitys usein olisi ollut viisaampaa hyödyntää laskemalla tutkimuksesta potilaalle aiheutuvaa haittaa eli sädeannosta.

Oikeutuksen ja optimoinnin ongelmat tulevat selkeimmin esiin tietokonetomografiatutkimuksissa, joissa monileikelaitteiden myötä indikaatiot ovat lisääntyneet ja sädeannokset kasvaneet. Koto-Suomessa kauhistelemme amerikkalaisten ”innovaatioita” eli TT:n soveltamista sairauksien seulontaan, vaikka oma yhä liberaalimpaan suuntaan ohjautunut TT-tutkimusten käyttömme lähentelee jo seulontaa. Esimerkiksi soveltuu trauma-TT, joka oikein käytettynä on erinomainen tutkimus, mutta jota käytetään nuorillakin ihmisillä varsin vähäisten vammojen yhteydessä, vaikka kliinisiä löydöksiä tai oireita ei ole. TT:n optimoinnista luennoidaan eri koulutuspäivillä, mutta oppien käyttöönotto kangertaa yhä.

Säteilyn käytön ammattilaisten yhteisenä päämääränä tulisi olla toimintakulttuuri, jossa oikeutus ja optimointi ovat yhteisissä käsissä ja kaikkien vastuulla.

# **Hammaskuvausten laadunvalvonta (intraoraali- ja panoraamatomografiakuvaus)**

*Erikoishammaslääkäri Marja Ekholm, HY*

---

Tekninen laadunvalvonta on tärkeä ja oleellinen osa hammaskuvausten laadunvalvontaa. Laadunvalvonnassa käytettävät vakioisuusmittaukset tulisi aloittaa heti sen jälkeen, kun laitteeseen on suoritettu vastaanototarkastus ja toimintakunnon testaus. Laitteen käytön aikainen laadunvalvonta tapahtuu laadunvalvontatestien avulla, jotka tulisi suorittaa jokaiselle laitteelle säännöllisin välein.

## **Intraoraali- ja panoraamatomografialaitteen tekninen laadunvalvonta**

Intraoraaliröntgenlaitteen säteilyntuotto mitataan pinta-annoksena, jonka mittaus on tarkoituksenmukaisinta jättää laiteasiantuntijan suoritettavaksi kerran vuodessa. Säteilykeilan keskitys, koko ja homogeenisuus voidaan arvioida käyttämällä ekstraoraalikuvaletta tai erillistä testikappaletta. Extraoraalikuvaletta tai ns. okklusaalikuvaletta käytettäessä voidaan röntgenputken asettelun helpottamiseksi kuvalevyn suojaan piirtää suuntausputken ääriviivat ja kaksi ympyrän halkaisijaa, joiden leikkauspisteeseen sijoitetaan keskitysmerkki. Röntgenkuvasta voidaan kuvankäsittelyohjelman avulla mitata säteilykeilan koko sekä arvioida säteilykeilan keskitys ja homogeenisuus. Käytettäessä intraoraalikuvaletta tai -sensoria voi testin suorittaa kuvanlaatukuvauksessa käytettävää erillistä testikappaletta käyttäen. Tällöin saadaan vain osa säteilykeilasta näkyviin. Myös laitteen mekaaninen toiminta ja laukaisukaapelin kunto tulisi tarkistaa.

Panoraamatomografialaitteen röntgenputken säteilyntuotto mitataan pinta-ala-annoksena. Lisäksi tulisi tarkistaa säteilykeilan keskitys, suuntaus ja raja-alue. Säteilykeilan on osuttava kokonaisuudessaan sensorin keskelele tai kuvalevyä käytettäessä sekundäärikaihtimen rakoon. Kuvalevyn tai sensorin kaikille reunoille tulisi jäädä alueet, joihin ei osu säteilyä. Lapsikuvauksissa säteilykeilaa tulisi rajata enemmän kuin aikuisten kuvauksissa. Röntgenputken ja kuvareseptorin liikkeen tasaisuus sekä kuvautuvan kerroksen muoto ja potilasasettelussa käytettävien suuntausvalojen tarkistus tarkistetaan käyttäen laitekohtaista kuulafantomia.

Röntgenkuvassa kuulien tulee olla pyöreän muotoisia ja niiden tulee sijaita symmetrisesti keskiviivaan nähden. Panoraamatomografialaitteen tekniset laadunvarmistustestit on tarkoituksenmukaisinta jättää laite-asiantuntijan suoritettavaksi kerran vuodessa.

### **Intraoraali- ja panoraamatomografialaitteen kuvanlaadun valvonta**

Toimintakunnon testauksen jälkeen otetaan ensimmäiset kuvanlaatu-  
vat testikappaleita käyttäen. Intraoraaliröntgenlaitteen kuvanlaadun  
valvontaan voidaan käyttää STUK-testikappaleita, jota ei ole enää kau-  
pallisesti saatavilla. Kaupallisesti on saatavilla IEC 61223-2-7 ja IEC  
61223-3-4 standardien mukainen testikappale, jota voidaan käyttää sekä  
intraoraali- että panoraamatomografialaitteen kuvanlaadun valvontaan.  
Intraoraaliröntgenlaitteen suuntausputki asetetaan kiinni testikappalee-  
seen ja kuvareseptori testikappaleessa olevaan aukkoon vastakkaiselle  
puolelle. Suuntausputken pään tulee olla aina samalla etäisyydellä  
kuvareseptorista. Panoraamatomografialaitteessa testikappale kiinni-  
tetään laitteen leukatukeen laitekohtaisella lisäkappaleella laitetoimit-  
tajan ohjeen mukaisesti. Lisäksi käytetään lisäsuodatusta röntgenputken  
edessä.

Testikappale kuvataan aina samoja kuvausarvoja käyttäen. Viimeistä  
kuvanlaatu-kuvaa verrataan ensimmäiseen (alkuperäiseen) kuvanlaatu-  
kuvaan. Kuvanlaatu-kuvasta arvioidaan erotuskyky (viivaparien luku-  
määrä/mm), matalakontrastikohteiden lukumäärä sekä taustan homo-  
geenisuus ja mahdolliset artefaktat. Kuvanlaatu-kuvaus digitaalisille  
hammasröntgen- ja panoraamalaitteille tulee suorittaa säännöllisesti.

### **Kirjallisuutta**

Säteilyturvakeskus. Ohje ST 3.1. Hammasröntgenlaitteiden käyttö ja valvonta.  
[http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/viranomaisohjeet/fi\\_FI/stohjeet/](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/viranomaisohjeet/fi_FI/stohjeet/)  
Säteilyturvakeskus. STUK tiedottaa 1/99. Säteilyturvallisuus hammasröntgentut-  
kimuksissa. Helsinki: 1999.  
Säteilyn käyttö. Toim. Olavi Pukkila. Karisto Oy. 2004.