

Säteilyturvallisuus osaston ulkopuolissa kuvauksissa

Tarkastaja Timo Helasvuo, Säteilyturvakeskus

Johdanto

Säteilyturvakeskuksen tekemien tarkastusten ja tutkimusmääräkyselyjen tulosten perusteella voidaan ensi näkemältä todeta, että röntgenosastojen ulkopuolella tehtyjen keuhkokuvausten määrä on kääntynyt laskuun vuoden 2008 jälkeen. Edellisten tutkimusmäärien keskiarvoon verrattaessa röntgenosaston ulkopuoliset keuhkokuvaukset ovat vähentyneet 15 %. Tämä on säteilyturvallisuuden kannalta positiivinen asia, koska röntgenosaston ulkopuolisissa keuhkokuvauksissa on keskimäärin normaalia keuhkokuvaustutkimusta korkeammat annokset.

Potilasannoksia

Vuosien 2011–2012 aikana tarkastuksilla tehdyissä ESD mittauksissa 28 osastokuvauslaitteen annoskeskiarvoksi saadaan 0,22 mGy. Annokset asettuvat 0,07 mGy ja 0,49 mGy välille, mittausetäisyyden ollessa keskiarvoltaan n. 130 cm. Mittausten jännitteen keskiarvo on 121 kV ja sähkömäärän keskiarvo 2,2 mAs. Mittauksissa käytetään kuvausarvoja, joita toimipaikan tarkastuksessa mukana oleva röntgenhoitaja ilmoittaa yleisesti käytettävän, kun kuvataan fantomia vastaavaa potilasta. Annoskeskiarvo ylittää näin ollen Säteilyturvakeskuksen normaalille Thorax PA asetettavan vertailutason 0,2 mGy.

Annostasojen vertailua

Vuosina 2010–2011 tarkastuksilla tehdyissä mittauksissa kiinteiden laitteiden THX-PA projektion keskiarvoannos oli 0,09 mGy ja vertailutason 0,2 mGy ylityksiä oli yksi kappale n. 200 laitteen otoksessa. Kun taas 2011–2012 mitatuista osastokuvausannoksista lähes puolet ylittää 0,2 mGy annoksen. Voidaankin siis todeta, että mitä enemmän voidaan potilaita kuvata röntgenosastolla valotusautomaattia käyttäen sen parempi.

Henkilökunnan ja ulkopuolisten henkilöiden mahdolliset annokset

Säteilyturvakeskuksen tekemässä tarkastusmittauksessa on saatu seuraavia tuloksia. Kuvattaessa 'sängylle' asetettua vesi + pleksifantomia (10 cm + 0,5 cm), kenttäkoko 25 cm x 25 cm, kuvausetäisyys 110 cm, suodatus 3 mmAl, 125 kV, 1,4 mAs, ESD 0,375 mGy mitattiin ympäristöstä fantomin tasolla seuraavat annokset:

- 0,5 m päässä fantomin keskustasta (vastaa mahd. kiinnipitäjän annosta): 2,3 µSv
- 1 m päässä fantomin keskustasta (vastaa naapurisängyssä olevaa potilasta): 0,5 µSv
- 2 m päässä fantomin keskustasta (vastaa naapurisängyn toisella puolella seisovaa henkilöä): 0,1 µSv
- 3 m päässä fantomin keskustasta (vastaa mahdollista seuraavaa potilassängyä sivullepäin tai huoneen vastapäisellä seinällä olevan sängyn jalkapäätyä): 0,04 µSv
- 4 m päässä fantomin keskustasta (vastaa useimpien osastokuvauslaitteiden lankaohjatun laukaisumekanismien maksimipituutta): 0,02 µSv

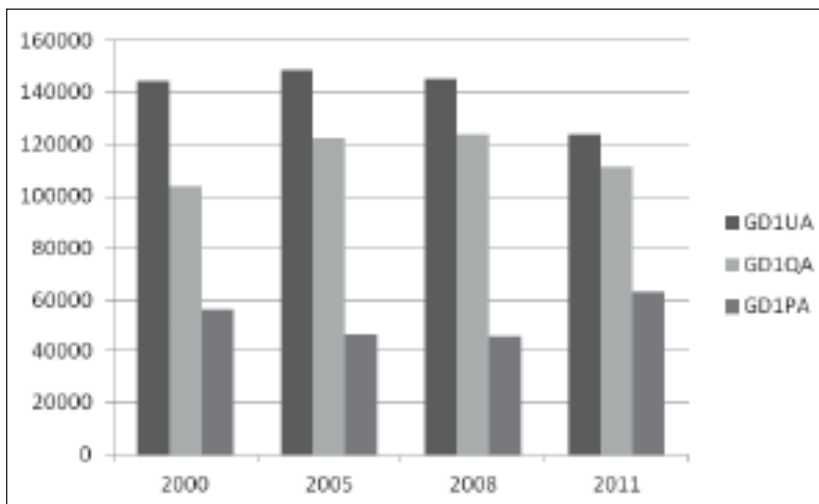
Keskimääräinen taustäsäteily 0,15µSv / h eli n. 3,6 µSv / vrk					
Etäisyys	0,5m	1m	2m	3m	4m
Annos µSv	2,9	0,5	0,1	0,04	0,02
Vastaa keskimääräistä taustäsäteilyä	15h	3,5h	40min	16min	6min

Erlaisilla osastoilla kuvauksia suoritettaessa saattaa tulla tilanteita, joissa osastolla työskentelevä henkilökunta on huolissaan naapurihuoneissa työskentelevistä henkilöistä. Mittaustulosten perusteella voidaan arvioida, että mikäli sängyt on aseteltu sängynpäät huoneen seinän viereen ja toisella puolella seinää on henkilö noin metrin päästä sirottavasta kohteesta, tulee hänelle maksimissaan noin 50 % yllä olevan taulukon annoksesta, mikäli seinä on kaksinkertaista kipsilevyä tai lasia. Mikäli seinä on betonia tai kiveä jää annos olemattomaksi.

Pohdintaa

Mistä sitten johtuu 15 % lasku tutkimusmäärissä osaston ulkopuolisissa kuvauksissa? Varsinkin kun väestön keski-ikä nousee olisi ymmärrettävää, että nämä terveydentilaa monitoroivat tutkimukset lisääntyisivät. Onko syynä raha ja röntgenosaston ulkopuolisen keuhkokuvausten hintojen korotukset? Vai olisiko syynä lakkautetut toimipisteet ja sairaalat? Onko röntgenyksiköiden antama valistus oikeutuksesta ja optimoinnista alkanut vaikuttamaan lähettäviin yksiköihin? Onko klinisten auditointien työ lähettävien yksiköiden kanssa tuottanut hedelmää? Onko tilalle tullut joku muu tutkimustyyppi/modaliteetti? 2000-luvulla on tehty paljon rakenteellisia muutoksia sairaaloihin ja useiden sairaaloiden päivystystiloihin on lisätty myös röntgenin toimipiste, mahtaako tämä olla syynä röntgenosaston ulkopuolisten tutkimuksien vähenemiseen? Ovatko Säteilyturvakeskuksen antama valistus, tiedotteet ja ohjeet tavoittaneet myös lähettävät yksiköt? Yksittäistä vaihtoehtoa tuskin ilmiötä selittämään löytyy, mutta varmaa on se, että kaikilla edellä mainituilla asioilla on merkityksensä röntgenosaston ulkopuolella tehtävien kuvausmäärien vähenemiseen.

Tutkittaessa keuhkokuvausten eri variaatioita on mahdollista huomata, että 15 % hävikki on siirtynyt ainakin osaltaan Seisten tai istuen röntgenosastolla tehtäviin kuvauksiin.



Kuva 1. GD1UA Osaston ulkopuolella, GD1QA Maaten ja GD1PA 1-Projektio (Useimmiten seisten/istuen röntgenosastolla valotusautomaatille).

Voidaankin todeta, että näiden tilastojen perusteella röntgenosaston ulkopuolisten kuvausten säteilyturvallisuuteen vaikuttaa eniten henkilökunnan toiminta. Mitattujen laitteiden ikähaarukka on iso, muttei tuonut selville merkittäviä eroja vanhojen ja uusien laitteiden välillä. Potilaan annosta vähentää optimoidut kuvausarvot ja etäisyys röntgenputkeen. Henkilökunnan ja ulkopuolisten henkilöiden saamat annokset vähenevät mitä kauempana sirottavasta kohteesta ollaan. Kuvauskohteesta sironnut säteily läpäisee materiaaleja heikosti joten jo kohtuullisella etäisyydellä kevytrakenteisten seinien takana annokset jäävät todella pieniksi. Henkilökunnan käyttämät säteilysuojat/essut parantavat olennaisesti henkilökunnan säteilyrasitusta varsinkin jos olosuhteet estävät suuremman etäisyyden potilaaseen. Osastolla ja varsinkin teho-osastoilla kuvattaessa tulisi kuitenkin ALARA-periaatteiden mukaan huomioida mahdollisten naapuripotilaiden ja henkilökunnan etäisyyttä kuvauskohteesta, koska nämä saattavat altistua sironneelle säteilylle useita kertoja viikossa, vaikka mistään suurista kerta-annoksista ei olekaan kysymys.