



TEKSTI HANNU VIRTANEN



Sädehoitoa ylisuurin annoksin

Panamalaisessa syöpäsairauksien hoitolaitoksessa 28 potilasta altistui ylisuurille säteilyannoksille 2000-luvun alussa. Hoitolaitteiston virheellisen käytön myötä ainakin 18 potilasta on menehtynyt saamiensa säteilyannosten seurauksiin.

Panamalaiseen syöpäsairauksien instituuttiin (Instituto Oncológico Nacional, ION) oli hankittu kanadalaisvalmisteinen Theratron 780 -kobolttikanuuna syövän sädehoitoa varten. Potilaiden hoidon suunnittelussa käytettiin apuna amerikkalais-ta tietokoneohjelmaa.

Elokuun 2000 ja maaliskuun 2001 välisenä aikana 28:lle paksusuolen, eturauhasen tai kohdunkaulan syöpää sairastaneelle henkilölle annettiin kobolttikanuunalla liian suuria säteilyannoksia. Annokset olivat enimmillään kaksinkertaisia tarkoitettuihin annoksiin verrattuna. Virheellisen hoidon paljastuttua Panaman hallitus kutsui kansainvälisiä asiantuntijoita tekemään kattavan selvityksen tapahtuneesta.

Vuoden 2001 kesään mennessä kahdeksan liian suurien säteilyannoksien saaneista potilaista oli kuollut. Viiden henkilön kohdalla pidettiin todennäköisenä, että kuolema oli seurausta virheellisestä hoidosta.

Reilun neljän vuoden kuluessa kuolneiden määrä kasvoi 23:een. Panamerikkalaisen terveysjärjestön (Pan American Health Organization, PAHO) arvioiden mukaan ainakin 18 heistä menehtyi säteilyn aiheuttamiin seurauksiin. Suurin osa näistä potilaista kärsi erilaisista suolistokomplikaatioista.

Laite toimi oikein

Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA lähetti pian onnettomuuden paljastuttua Panamaan asiantuntijaryhmänsä. Sen tekemien selvitysten mukaan itse sädehoitolaite oli toiminut kaiken aikaa tarkoitettulla tavalla. Laite oli myös kalibroitu oikein. Onnettomuuden aiheuttajaksi paljastuikin tietokonepohjainen hoito-ohjelmisto, johon oli syötetty tietoja virheellisesti.

Sädehoitoa annettaessa potilaan terveitä kudoksia ja elimiä varjellaan erityisin suojaimin, joilla hoitokenttää rajataan tarpeen mukaan. Tämä menet-

tely oli käytössä myös ION:ssa. Näiden toimien säteilyltä suojaava vaikutus otetaan huomioon laskettaessa potilaan saama annosjakauma.

Käytäntöä muutettiin

ION:ssa oli ollut käytäntönä syöttää kutakin suojainta koskeva tieto omaan kenttäänsä tietokoneohjelmistossa. Ohjelmisto asetti kuitenkin rajoituksia sille, kuinka monta suojainta koskeva tieto pystyttiin näin antamaan. Ongelman kiertämiseksi käytäntöä muutettiin elokuussa 2000 niin, että yhdellä kertaa syötettiin useampaa suojainta koskeva tieto. Tämä aiheutti sen, ettei ohjelmisto enää kaikissa tapauksissa laskenutkaan oikein, vaan antoi väärää tietoa säteilyannoksista ja hoidon oikeasta kestoajasta.

Tietokoneen laskelmiin kuitenkin luotettiin, eikä niitä tarkastettu. Tämä johti siihen, että potilaat saivat liian suuria säteilyannoksia.

Laskelmat tarkistettava

ION:n tapauksen perusteella epäiltiin, että vastaavia hoitovirheitä olisi mahdollista sattua muuallakin. Selvityksen tulokset ja johtopäätökset saatettiin pian niiden valmistuttua kansainväliseen tietoisuuteen.

IAEA korosti hoitotoimien verifiointin merkitystä. Tätä varten tarvitaan kirjalliset ohjeet, joita tulee noudattaa tarkoin

sädehoitoa annettaessa. Mikäli ohjeistusta aiotaan muuttaa, sen vaikutukset pitää selvittää testein ja hyväksymismenetelmin ennen käyttöönottoa.

Annossuunnittelun laadunvarmistukseen tulee sisältyä myös jokaisen yksilöllisen annossuunnitelman tarkastaminen annossuunnittelujärjestelmästä mahdollisimman riippumattomalla menetelmällä. Tähän käytetään esimerkiksi toista annoslaskentaohjelmaa tai tarkastus voidaan tehdä mittauksin fantomia apuna käyttäen.

Sädehoidossa olevien potilaiden terveydentilaa on seurattava tarkoin. Mikäli heillä ilmenee odottamattomia oireita, heidän saamansa säteilyannokset on tarkistettava.

Hoidon ohjeistuksen lisäksi myös käytettävistä sädehoitolaitteista ja ohjelmistoista on tehtävä sellaiset, ettei niiden virheellinen käyttö ole erehdyksessä mahdollista, IAEA:n selvityksessä korostettiin.

LÄHTEET:

Investigation of an Accidental Exposure of Radiotherapy Patients in Panama, IAEA 2001; Radiological Accident at National Oncology Institute in Panama, www.srp-uk.org; FDA Statement on Radiation Overexposures in Panama, www.fda.gov; Overexposures of Radiation Therapy Patients in Panama, www.ingentaconnect.com

"Annossuunnittelujärjestelmän laadun varmistamiseksi järjestelmä tulee testata ennen uuden järjestelmän tai muutoksen käyttöönottoa sekä säännöllisin väliajoin tahattomien ja satunnaisten laitteiston tai ohjelmiston muutosten havaitsemiseksi. Käyttöönotto-testauksessa on parhaaseen käytössä olevaan mittaus- ja laskentatietoon vertaamalla varmistettava, että järjestelmä laskee oikein sille syöttötietoina annetut annosjakautumatiemat sekä laitteen käyttöä ajatellen edustavasti valitut esimerkkihoitosuunnitelmat.

Annossuunnittelun laadunvarmistukseen tulee sisältyä myös jokaisen yksilöllisen annossuunnitelman tarkastaminen annossuunnittelujärjestelmästä mahdollisimman riippumattomalla menetelmällä. Lisäksi jokaiseen koko kehon hoitoon on sisällyttävä in vivo -annosmittaus. Muissakin hoidoissa in vivo -annosmittausta suositellaan käytettäväksi. Jokaisen potilaan hoidossa on varmistettava hoidon kohdistus."

ST-ohje 2.1