

SÄTEILYSUOJELUN PERUSSUOSITUKSET 2007

Ritva Bly, toimistopäällikkö, STUK

Yleistä:

Kansainvälisen säteilysuojelutoimikunnan vuoden 2007 perussuosituksset (ICRP 103) korvaavat toimikunnan edelliset, vuonna 1991 julkaistut suositukset (ICRP 60). Uudet perussuosituksset yhdistävät ICRP 60:n ja kaikki sen jälkeen annetut ohjeet yhdeksi kokonaisuudeksi. Säteilyturvakeskus päätti tehdä näistä suomenkielisen raportin, koska kyseinen ICRP:n raportti on säteilysuojelun keskeinen julkaisu tuleviksi vuosiksi. Uudet perussuosituksset on julkaistu ICRP:n raporttisarjassa, *Annals of the ICRP*, vol.37, Nos 2-4, 2007. Raportti on ICRP:n 103. julkaisu ja sen nimi on "The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection" (ICRP 103). Suomenkielinen raportti on ollut Sädeturvapäiviin mennessä ulkoisella lausuntokierroksella ja se on saatavilla vuoden 2008 lopussa.

Suositus pääpiirteissään:

Perussuositusten pääpiirteet ovat:

- Ekvivalentti- ja efektiivisen annoksen laskemisessa käytettävien säteilyn ja kudosten painotuskertoimet sekä säteilyn aiheuttama kokonaishaitta on päivitetty perustuen viimeiseen tietoon säteilyn vaikutuksista;
- ICRP:n kolme peruseriaatetta on säilytetty, nimittäin oikeutus, optimointi ja yksilönsuoja. Samalla on selvennetty sitä miten niitä sovelletaan altistusta aiheuttaviin lähteisiin ja altistuvien yksilöiden suojelemiseen;
- Aikaisemmasta prosessiperusteisesta suojelunäkökulmasta, jossa altistustilanteet määriteltiin joko toiminnaksi tai interventioksi, on siirrytty tilanneperusteiseen näkökulmaan. Säteilysuojelun peruseriaatteita, oikeutusta ja optimointia sovelletaan kaikkiin altistustilanteisiin, joita voi valvoa: suunniteltuun altistustilanteeseen, säteilyvaaratilanteeseen ja vallitsevaan altistustilanteeseen;
- Yksilöannosrajat suunnitelluissa altistustilanteissa kaikista valvotuista lähteistä pidetään ennallaan. Nämä rajat määrittelevät suurimman annoksen, jonka valvontaviranomainen voi hyväksyä missään suunnitellussa altistustilanteessa;
- Suojelun optimointiperiaatteen käyttöä vahvistetaan. Sitä tulee käyttää samalla tavoin kaikissa altistustilanteissa yhdessä yksilöannoksen ja yksilön riskin rajoittamisen kanssa. Suunnitellussa altistustilanteessa käytetään annos- ja riskirajoituksia ja säteilyvaaratilanteessa ja vallitsevassa altistustilanteessa toimenpidetasoja;
- Suositukseen on otettu lyhyt kuvaus menetelmästä, jolla voidaan osoittaa että ympäristön säteilysuojelu toteutuu.

Säteilyn lääketieteellinen käyttö:

Suosituksen luvussa 7 käsitellään säteilyn lääketieteellistä käyttöä. Se on suunniteltua altistusta. Siitä aiheutuu altistusta potilaille taudinmäärityksen, toimenpiteiden ja sädehoidon yhteydessä. Henkilöt, kuten potilaan vanhemmat, muut perheenjäsenet ja ystävät, jotka hoivaavat ja tukevat potilaita, voivat myös altistua säteilylle. Tukihenkilöt esimerkiksi pitelevät lapsipotilaita taudinmääritykseen liittyvien toimenpiteiden aikana tai voivat olla lähellä potilasta isotooppihoidon jälkeen tai tykösädehoidon aikana. Potilaiden kotiuttamisen yhteydessä myös ulkopuoliset henkilöt voivat altistua, mutta altistuminen on lähes aina hyvin vähäistä. Vapaaehtoiset koehenkilöt biolääketieteellisessä tutkimuksessa osallistuvat samantyyppisiin säteilylle altistaviin tutkimuksiin kuin potilaat. Säteilyn lääketieteellisestä käytöstä aiheutuvalla altistuksella tarkoitetaan kaikkia edellä lueteltuja tapauksia.

Potilaiden altistaminen säteilylle on tarkoituksellista. Sädehoitoa lukuun ottamatta tarkoitus ei ole annoksen aiheuttaminen vaan tiedon saaminen taudinmääritystä varten tai toimenpiteen suorittaminen. Annos on kuitenkin aiheutettu tarkoituksellisesti eikä sitä voida loputtomasti

pienentää heikentämättä lopputulosta. Säteilyn lääketieteellinen käyttö on myös luonteeltaan vapaaehtoista ja potilaan odotetaan saavan siitä suoraa terveydellistä hyötyä. Potilas tai hänen laillinen holhoojansa hyväksyy säteilyn lääketieteellisen käytön. Potilaalle kerrotaan paitsi odotettavissa olevasta hyödystä, myös toimenpiteeseen liittyvistä riskeistä, säteily mukaan luettuna. Annettavan tiedon määrään tietoisien suostumispäätöksen tekemiseksi vaikuttavat altistuksen suuruus (onko kyse taudinmäärittämisestä, toimenpiteestä vai hoidosta) ja mahdolliset säteilyn sivuvaikutukset.

Lääkäreillä ja muilla potilasta säteilylle altistettaessa mukana olevilla terveydenhoidon ammattilaisilla on oltava säteilysuojelukoulutus, johon kuuluu fysiikan ja biologian perusteet. Vastuu potilaan altistuksesta on aina lääkäriellä, jonka siksi täytyy olla tietoinen altistuksen riskeistä ja hyödyistä. Potilaalle aiheutuva ulkoinen altistus kohdistuu yleensä rajoitetulle alueelle ja on tärkeää, että hoitohenkilökunta on tietoinen siitä minkälaiselle annokselle säteilytysalueen kudokset altistuvat. On myös pidettävä huolta siitä, ettei epätoivottuja kudosreaktioita tapahdu.

Oikeutusharkinta säteilyn lääketieteellisessä käytössä

Potilaiden lääketieteellisessä altistuksessa tarvitaan erilaista, tavallista yksityiskohtaisempaa lähestymistapaa oikeutusharkintaan. Säteilyn lääketieteellisen käytön tulee olla oikeutettua, kuten kaiken suunnitellun säteilyaltistuksen, mutta tässä tapauksessa oikeutuksesta päättävät yleensä lääketieteen asiantuntijat eivätkä säteilysuojeluviranomaiset. Lääketieteellisen altistuksen tärkein tarkoitus on tuottaa enemmän hyötyä kuin haittaa potilaalle ja lisäksi on otettava huomioon altistuksesta johtuva haitta säteilyn käyttäjille ja muille henkilöille. Vastuu tietyn toimenpiteen oikeutuksesta on toimenpiteestä vastuussa olevalla lääkäriellä.

Oikeutuskysymykset ovat tässä tapauksessa ICRP:n suositusten tärkein osa.

Säteilyn lääketieteellisessä käytössä sovelletaan oikeutusperiaatetta kolmella eri tasolla:

- Oikeutuksen ensimmäisellä tasolla säteilyn lääketieteellinen käyttö hyväksytään, koska se tuottaa enemmän hyötyä kuin haittaa potilaille. Oikeutuksen tätä tasoa pidetään seuraavassa itsestään selvänä eikä sitä käsitellä enää tässä yhteydessä.
- Oikeutuksen toisella tasolla määritellään ja oikeutetaan tietty toimenpide tiettyyn tarkoitukseen (esimerkiksi rintakehän röntgentutkimus potilaille, joilla on tietynlaisia oireita, tai ihmisryhmälle, jolla on riski saada sairaus, joka toimenpiteen avulla voidaan havaita ja hoitaa). Toisen tason oikeutuksen tarkoitus on arvioida voidaanko toimenpiteellä yleensä parantaa taudinmäärittäystä tai hoitoa tai saada tarpeellista tietoa säteilylle altistuvista henkilöistä.
- Oikeutuksen kolmannella tasolla tietyn toimenpiteen täytyy olla oikeutettu yksittäiselle potilaalle (juuri tämän toimenpiteen käytön tulee aiheuttaa enemmän hyötyä kuin haittaa yksittäiselle potilaalle). Täten jokaisen yksittäisen altistuksen täytyy olla etukäteen oikeutettu, ottaen huomioon altistuksen tarkoitus ja kyseessä oleva potilas yksilöllisesti.

Suojelun optimointi lääketieteellisessä altistuksessa:

ICRP suhtautuu lähdekohtaiseen suojeluun samalla periaatteella riippumatta lähteiden tyypistä. Suojelun optimointiin käytetään taudinmäärittäykseen ja toimenpiteisiin liittyen *potilaan säteilyaltistuksen vertailutasoja*, mutta yksittäisen potilaan annokseen ei käytetä annosrajoituksia. Potilaan säteilyaltistuksen vertailutasojen avulla potilasannokset pidetään hallinnassa ja lääketieteellisen tarkoituksensa mukaisina. Potilasannosten hallintaa toimenpideradiologiassa, tietokonetomografiassa ja digitaalisessa radiologiassa käsitellään ICRP:n julkaisuissa 85, 87 ja 93.

Muita keskeisiä asioita:

Suosituksessa annetaan ohjeita efektiivisen annoksen käytöstä ja soveltuvuudesta

annosvertailuihin lääketieteellisessä säteilyn käytössä.

Suosituksen mukaisesti ennen säteilyn lääketieteellistä käyttöä on tärkeää selvittää onko potilas raskaana. Lääketieteellinen altistus raskauden aikana edellyttää erityistä varovaisuutta, koska kehittyvä alkio/sikiö on herkkä säteilylle. Oikein tehdyistä tutkimuksista ei sikiölle aiheudu merkittävää lisäriskiä ennen syntymää ja heti sen jälkeen tapahtuvaan kuolemaan, kehityshäiriöihin kuten epämuodostumiin, tai henkisen kehityksen jälkeen jäämiseen. Kohdussa saadun altistuksen aiheuttaman elinikäisen syöpäriskin oletetaan olevan samansuuruinen kuin jos altistus olisi saatu pikkulapsena.

Onnettomuuksien ehkäisyyn tulee ulkoisessa sädehoidossa ja tykösädehoidossa olla oleellinen osa laitteen ja hoitopaikan suunnittelua ja siellä noudatettavia työskentelytapoja. Virheiden vaikutuksia ehkäistään käyttämällä useita toisiaan täydentäviä menettelyjä. Tämän ns. 'syvyysuuntaisen turvallisuusperiaatteen' tarkoitus on estää laitevikoja ja inhimillisiä erehdyksiä ja lieventää niiden seurauksia, jos niitä tapahtuu. ICRP on antanut runsaasti neuvoja potentiaalisen altistuksen todennäköisyyden pienentämiseksi ja onnettomuuksien ehkäisemiseksi (ICRP 76, 86, 97 ja 98).

Isotooppitutkimuksen jälkeen on hyvin harvoin tarvetta kiinnittää huomiota ulkopuolisten ihmisten altistumiseen. Jotkut isotooppihoidot, erityisesti ne joissa käytetään jodi-131:tä voivat kuitenkin aiheuttaa huomattavaa altistusta potilaita sairaalassa ja kotona tukeville ja hoivaaville henkilöille. He ovat periaatteessa väestöön kuuluvia henkilöitä ja heidän suojeleunsa tulee kiinnittää erityistä huomiota. Julkaisussa ICRP 94 annetaan ohjeita potilaiden kotiuttamisesta isotooppihoidon jälkeen.

Vapaaehtoiset koehenkilöt ovat tärkeitä biolääketieteelliselle tutkimukselle. Vaikka kaikki tällainen tutkimus ei tapahdukaan lääketieteellisissä laitoksissa, ICRP laskee sen kuuluvaksi lääketieteelliseen altistukseen. ICRP:n julkaisussa 62 käsitellään eettisiä näkökohtia ja toimintatapoja ja tutkimuksiin osallistumisen oikeutusta. Kyseisessä julkaisussa selvitetään myös vapaaehtoiisiin sovellettavia annosrajoituksia eri olosuhteissa.