**Raskaana olevan potilaan säteilytutkimus**

Tämän ohjeen tarkoituksena on minimoida sikiön säteilyaltistusta ja mahdollisia haittavaikutuksia.

**Ennakkoselvitykset**

Lähtökohtaisesti isotooppitutkimuksia tai -hoitoja tai tietokonetomografialla tai muulla suurta lääketieteellistä altistusta aiheuttavalla menetelmällä tehtäviä vatsan tai lantion alueen tutkimuksia, hoitoja tai toimenpiteitä ei tehdä raskauden aikana ilman pakottavia lääketieteellisiä indikaatioita. Raskaana olevan tutkittavan, hoidettavan tai toimenpiteen kohteena olevan henkilön säteilysuojelun optimoinnissa on sikiön altistus otettava huomioon. Mikäli tutkimus, hoito tai toimenpide on äidin terveydentilan kannalta välttämätön, eikä sitä voida siirtää tehtäväksi synnytyksen jälkeen tai toteuttaa ei-ionisoivaa kuvantamista hyödyntäen, suoritetaan säteilytutkimus mahdollisimman vähäisellä sikiön säteilyannoksella. ([Keinoja säteilyannoksen pienentämiseen](#säteily)).

**Potilaan informointi**

Potilaan informoinnista vastaa lähetteen antava lääkäri tai hammaslääkäri tai viimeistään kuvantamisyksikön henkilökunta. Informoinnissa on hyvä tehdä yhteistyötä lähettävän lääkärin ja radiologin välillä. Potilaalle kerrotaan ymmärrettävästi tutkimuksen, toimenpiteen tai hoidon hyödyistä ja säteilyaltistuksen tai tutkimuksen tekemättä jättämisen aiheuttamista mahdollisista haitoista.

**Annoksen arviointi**

Lähetteen antavan lääkäri tai hammaslääkäri ottaa huomioon tutkimuksesta, toimenpiteestä tai hoidosta sikiölle aiheutuvan altistuksen osana oikeutusarviointia. Tarvittaessa hän konsultoi lääketieteellisestä altistuksesta vastuussa olevaa lääkäriä. Radiologi hyödyntää tarvittaessa lääketieteellisen fysiikan asiantuntijaa (LFA) tai säteilyturvallisuusasiantuntijaa (STA) annosarvion määrittämisessä.

Mikäli sikiön todennäköinen säteilyannos voidaan olettaa matalaksi (alle 10 mGy) vastaavien tutkimusten, hoitojen tai toimenpiteiden perusteella, voidaan tällaista arviota käyttää pohjana riskiarvioon. Tyypillisessä tutkimuksessa, hoidoissa tai toimenpiteissä sikiön annoksen voidaan arvioida olevan noin kolmannes äidin vatsan tai lantion alueelle kohdistuneesta pinta-annoksesta. LFA:aa konsultoidaan annoksen tarkempaa laskemista varten, mikäli tutkimuksen odotettavissa oleva säteilyannos on yli 10 mGy.

Päivystyksellisissä tai erittäin kiireellisissä tutkimuksissa, hoidoissa tai toimenpiteissä voidaan poiketa normaalista annoksen määrittämismenettelystä radiologin päätöksellä, mikäli äidin tai lapsen henki on välittömässä vaarassa. Tällöinkin sikiön saama annos tulee määrittää jälkikäteen.

Mikäli raskaana olevalle potilaalle on tehty vatsan tai lantion alueen säteilytutkimus, -hoito tai
-toimenpide ja raskaus ei ole ollut tiedossa ennakkoon, tulee sikiön saama annos arvioida jälkikäteen. Tutkimuksen suorittajat tekevät tapahtumasta säteilyturvallisuuspoikkeamailmoituksen kuvantamisen laatukoordinaattorille.

Sikiön arvioitu säteilyannos ja säteilyaltistuksen kannalta merkitykselliset tiedot tutkimuksesta, toimenpiteestä ja hoidoista on merkittävä potilasasiakirjoihin.

**Riskit**

Kokonaisriskin arvioimiseksi säteilyaltistuksen lisäksi huomioidaan raskauden vaihe, potilashistoria, edeltävät raskaudet, sukurasitteet epämuodostumille ja synnynnäisille sairauksille, muut raskaudenaikaiset ympäristötekijät sekä vanhempien ikä.

Huolimatta laajasta määrästä epidemiologisia, kliinisiä ja kokeellisia tutkimuksia ei raskaudenaikaisen säteilyaltistuksen vaikutuksia sikiön kehitykseen täysin tunneta. Säteilyn aiheuttamat mahdolliset riskit ovat suurimmillaan ensimmäisen kolmanneksen aikana ja matalimmillaan viimeisen kolmanneksen aikana.

Alle 100 mGy annoksilla ei ole todettu olevan yhteyttä synnynnäisten epämuodostumien ilmenemiseen, keskenmenoihin, kohtukuolemiin tai myöhempiin kehityksen poikkeamiin (Viite 1. ICRP Publication 84, Taulukko 1). PPSHP:n Kuvantamisen säteilytutkimuksista (mm. tietokonetomografia- ja röntgenkuvauksista, isotooppitutkimuksista sekä läpivalaisu- ja angiografiatutkimuksista) aiheutuvat annokset eivät ylitä 100 mGy:n annosta.

**Taulukko 1:** Säteilyn deterministiset vaikutukset raskauden eri vaiheissa (ICRP Publication 84)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Viikko** | **Kuvaus vaikutuksista** | **Annoksen luonne** | **Annoksen alaraja (mGy)** |
| 3-4 | Herkin kausi raskauden keskeytymiselle | Pienin kuolettava annos | 100-200 |
| 4-8 | Epämuodostumat ja vaikutukset kasvuun mahdollisia | Pienin kuolettava annos | 250-500 |
| Kasvuun vaikuttava annos | 200-500 |
| 8-15 | Herkkyyskausi merkittäville normaalin kasvun poikkeavuuksille, henkisille kehityshäiriöille tai pienipäisyydelle | Kasvuun vaikuttava annos | 250-500 |
| Huomattavan henkisen kehityshäiriön raja | 60-500 |
| Älykkyyden lasku | ~100 |
| Mikrokefalia | >20000 |
| 16-> | Suuret annokset voivat vaikuttaa normaaliin kasvuun, aivojen kokoon ja älykkyyteen, mutta vaikutukset ovat pienempiä kuin ennen 16. raskausviikkoa | Pienin kuolettava annos | >1500 |
| Huomattavan henkisen kehityshäiriön raja | >1500 |
| Älykkyyden lasku | >100 |

**Syöpä**

Ei ole pystytty yksiselitteisesti osoittamaan, onko sikiön saamalla säteilyllä yhteyttä lapsuusiän syöpään. Elinikäisessä syöpäriskissä ei ole havaittu myöskään merkittävää eroa sillä, tapahtuuko säteilyaltistus sikiövaiheessa vai varhaisessa lapsuudessa. Raskauden vaiheella ei ole havaittu olevan selkeää vaikutusta. Joidenkin tutkimusten mukaan sikiövaiheessa saadun säteilyn aiheuttama riski voi olla jopa pienempi kuin lapsuusaikaisen säteilyn aiheuttama riski.

**Keinoja sikiön säteilyannoksen pienentämiseen säteilytutkimuksissa**

|  |
| --- |
| * Huolehdi, ettei sikiö ole suorassa säteilykeilassa missään vaiheessa tutkimusta
* Rajaa kuva-ala mahdollisimman tarkkaan
* Tee punktio kaulasta tai käsivarresta nivusen sijaan, mikäli mahdollista
* Käytä säteilyä mahdollisimman vähän
* Käytä ultraääntä aina kun mahdollista
* Hyödynnä rakon täyttöaste. Erityisesti ensimmäisen kolmanneksen aikana äidin rakon täyttöaste vaikuttaa merkittävästi sikiön annokseen. Esimerkiksi alaraajatoimenpiteissä täydellä rakolla saadaan lisää etäisyyttä sikiön ja säteilytettävän alueen välille. Vastaavasti vartalon alueella tyhjä rakko siirtää sikiötä alemmas ja näin maksimoi etäisyyden.
* Huomioi, että potilaan koko (eli myös raskauden vaihe) vaikuttaa annosnopeusautomatiikkaan. Hyödynnä esimerkiksi PA-suuntaa (potilas yleensä ohuimmillaan).
* Käytä mahdollisimman pientä pulssausnopeutta
* Pidä kuvailmaisin mahdollisimman lähellä potilasta
* Mikäli potilas on hyvin pienikokoinen, harkitse hilan poistamista
* Hyödynnä viimeisimmän kuvan näyttöä, digitaalista suurennosta ja kuvien tallentamista aina kun mahdollista
* Potilaan lyijysuojien käytöstä on ohjeistettu erikseen modaliteettikohtaisissa ohjeissa
 |

Ohje laadittu mukaillen SIR:n ja CIRSE:n eurooppalaista turvallisuussuositusta:

Dauer LT, Thornton RH, Miller DL, et al. Radiation Management for Interventions Using Fluoroscopic or Computed Tomographic Guidance during Pregnancy: A Joint Guideline of the Society of Interventional Radiology and the Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe with Endorsement by the Canadian Interventional Radiology Association. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2012; 23(1):19-32. doi:10.1016/j.jvir.2011.09.007.

ICRP:n raportit raskaudenaikaisesta säteilyaltistuksesta, annosrajoista ja säteilynhaitoista:

1. ICRP, 2000a. Pregnancy and medical radiation. ICRP Publication 84. Ann. ICRP 30 (1)
2. ICRP (2003). Biological Effects after Prenatal Irradiation (Embryo and Fetus). ICRP Publication 90. Ann ICRP, 33
(1–2).
3. ICRP (2007). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Ann ICRP, 37 (2–4).