

Mitä uutta pienten sädeannosten terveysriskeistä?

Anssi Auvinen, Professori, Tampereen yliopisto, Tutkimusprofessori, Säteilyturvakeskus

Ionisoivan säteilyn aiheuttamasta syöpävaarasta on saatu viitteitä jo 1900-luvun alkuvuosina ja säteilyaltistukseen liittyvä syöpävaara on voitu lopullisesti osoitettuna jo 1900-luvun puolivälistä saakka. Käsitys on kuitenkin täsmentynyt jatkuvasti eikä aihepiiriä voi edelleen pitää kuolleen tutkimusalueena, vaan avoimia tutkimuskysymyksiä on edelleen riittänyt. Erityisesti pienten annosten vaikutus on edelleen tärkeä tutkimusaihe.

Tietokonetomografian yhteydestä lasten syöpävaara on saatu näyttöä kahdessa hiljattain julkaistussa kohorttitutkimuksessa. Iso-Britanniassa kerättiin tiedot yli 175 000 lapsesta ja nuoresta, joille oli tehty tietokonetomografia vuosina 1985–2008 (Pearce ym. 2012). Heidän syöpäilmaantuvuuttaan seurattiin keskimäärin 11 vuoden ajan kuvauksen jälkeen (seurannan ensimmäiset kaksi vuotta jätettiin huomiotta leukemian ja viisi vuotta aivokasvainten analyysissä). Lähes kaksi kolmannesta tutkimuksesta oli pään alueen kuvauksia ja jokaiselle TT-tutkimustyyppille laskettiin aivo- ja luuydinanos eri-ikäisille potilaille. Tulokset osoittivat sekä leukemian että aivokasvainten ilmaantuvuuden suurenevan suhteessa elinannokseen. Annosvaste oli kuitenkin jyrkempi leukemian osalta.

Vastaavia tuloksia saatiin myös Australiassa tehdyssä kohorttitutkimuksessa (Mathews ym. 2013). Tietokonetomografioiden säteilylle altistuneiden joukko oli brittiläistä tutkimustakin suurempi, noin 680,000 ja seurannan pituus samaa luokkaa. Sädeannoksia ei arvioitu yhtä tarkasti kuin aiemmassa tutkimuksessa, mutta TT-kuvattujen lasten syöpäilmaantuvuus oli noin 1.2-kertainen muihin lapsiin nähden ja suureni suhteessa kuvausten määrään. Suurin riski liittyi aivokasvaimiin, joiden ilmaantuvuus oli kaksinkertainen koko väestön lukuihin verrattuna. Leukemiavaara suureni selvästi vähemmän, noin 1.2-kertaiseksi. TT-kuvaksiin liittyvien ylimääräisten syöpien määräksi arvioitiin noin seitsemän tapausta 10 000 kuvattua lasta kohti.

Viitisen vuotta sitten julkaistun tanskalaisen tapaus-verrokkitutkimuksen tulokset viittasivat siihen, että huoneilman radon saattaisi olla yhteydessä lasten leukemian vaaraan (lähinnä kuitenkin vain sen yleisimpään alatyyppiin, akuuttiin lymfoblastiseen leukemiaan) (Raaschou-Nielsen ym 2008). Tutkimuksen löydöksiä pidettiin kuitenkin odottamattomina, sillä altistustasot olivat matalia (mediaani noin 40 Bq/m³) eikä aktiivisuuspitoisuuksia mitattu, vaan ne arvioitiin laskennallisesti.

Äskettäin julkaistu sveitsiläinen kohorttitutkimus ei tue tanskalaisia löydöksiä (Hauri ym. 2013). Koko maan lapsiväestön kattavassa kohorttitutkimuksessa leukemian ilmaantuvuus ei ollut yhteydessä huoneilman radonpitoisuuteen. Sveitsiläisessä tutkimuksessa altistus arvioitiin saman tapaan kuin tanskalaisessa. Altistustasot olivat noin kaksinkertaiset korkeampia, mutta tapausmäärä pienempi.

Iso-Britanniassa tehty tapaus-verrokkitutkimus ei kyennyt ratkaisemaan asiaa, sillä siinä radonpitoisuudet olivat vielä selvästi Tanskaakin matalammat (keskimäärin 20 Bq/m³), joten tulokset eivät osoittaneet eivätkä sulkeneet pois huoneilman radonin vaikutusta (Kendall ym. 2013). Uusi ja mielenkiintoinen löydös sen sijaan oli lasten

leukemialla havaittu yhteys maaperän luonnolliseen taustasäteilyyn. Tulos perustui hyvin laajaan aineistoon eli yli 27 000 tapaukseen, jotka oli todettu vuosina 1980–2006, ja yli 36 000 verrokkiin. Tämänkin tutkimuksen heikkous oli siinä, ettei säteilyaltistusta mitattu, vaan arvioitiin epäsuorasti alueen keskiarvojen perusteella. Mielienkiintoista kyllä, samasta tutkimushankkeesta aiemmin pienemmällä aineistolla tehty analyysi, jossa kunkin tutkittavan sädeannosta arvioitiin mittauksilla, ei osoittanut suurentunutta leukemiaavaaraa (UKCCS 2002).

Uusimman käänteen huoneilman radonin aiheuttamaa syöpävaaraa koskevaan tieteelliseen keskusteluun toi tanskalainen kohorttitutkimus, jossa huoneilman radonilla todettiin yhteys aivokasvainten riskiin (Bräuner ym. 2013). Edellä mainittujen altistuksen arviointiin ja mataliin radonpitoisuuksiin liittyvien heikkouksien lisäksi näiden tulosten erikoisuus oli se, että yhteys ilmeni vasta kun vakioitiin useiden muiden tekijöiden vaikutus. Tämä olisi ymmärrettävää, jos nuo vakioitavat tekijät (mm. koulutus, työsäkäynti ja siviilisääty) olisivat aivokasvainten tunnettuja syytekijöitä, mutta tässä tapauksessa niin ei ollut. Hyvänlaatuisia ja pahanlaatuisia aivokasvaimia ei myöskään eroteltu eikä muita säteilyaltistuksen lähteitä kyetty ottamana huomioon, mikä on erityisen ongelmallista, koska radonista aivoihin aiheutuva sädeannos on erittäin pieni.

Viitteet

- Bräuner EV, Andersen ZJ, Andersen CE ym.* Residential radon and brain tumor incidence in a Danish cohort. **PLoS One** 2013;8:e74435
- Hauri D, Spycher B, Huss A ym.* Domestic radon exposure and risk of childhood cancer: A prospective census-based cohort study. **Environ Health Persp** 2013;121:1239–1244
- Kendall GM, Little MP, Wakeford R ym.* A record-based case-control study of natural background radiation and the incidence of childhood leukemia and other cancers in Great Britain during 1980–2006. **Leukemia** 2013;27:3–9
- Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z ym.* Cancer risk in 680 000 people exposed to computer tomography scans in childhood or adolescence. **Br Med J** 2013;346:f2360
- Pearce MS, Salotti JA, Little MP ym.* Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours. **Lancet** 2012;380:499–505
- UK Childhood Cancer Study (UKCCS) Investigators.* Exposure to domestic sources of ionizing radiation. **Br J Cancer** 2002;86:1727–1731