

# Tietokonetomografia MSK-indikaatioissa, onko sädeannoksella merkitystä?

*Vs. osastonylilääkäri Jaakko Niinimäki, OYS*

---

Tietokonetomografiaa käytetään rutiininomaisesti useiden tuki- ja liikuntaelimestön rakenteiden kuvantamisessa. TT-kuvaus on nykYTEknikalla nopea ja sen erinomainen anatominen resoluutio mahdollistaa pientenkin rakenteiden tutkimisen. Etenkin traumapotilaiden kuvauksessa TT:n käyttö on viimeisen vuosikymmenen aikana lisääntynyt selvästi. Myös preoperatiivisissa kuvauksissa tietokonetomografiaa käytetään paljon, sillä kirurgille pirstaleisen murtuman hahmottaminen 3D-TT-kuvista on helpompaa kuin natiiviröntgenkuvista ja tarvittava operaatio voidaan suunnitella jo ennen leikkaussaliin menoa. Koska TT aiheuttaa kaikista kuvantamismodaaliteeteistä eniten säderasitusta sekä yksilölle että väestölle, tulee oikeutusarvioinnissa punnita tarkasti tutkimuksen hyödyt suhteessa potilaan saamaan sädeannokseen. Monivammapotilaan trauma-TT-kuvauksessa on usein kyse henkeä uhkaavasta tilanteesta, eikä säderasituksella ole merkitystä potilaan kuolemanriskiin. Yleisesti ottaen voidaan ajatella, että minkä tahansa yksittäisen TT-tutkimuksen potilaalle aiheuttama kuolemaan johtavan syövän riski on yleensä minimaalinen. Kuitenkin väestötasolla arvioidaan jopa yhden tuhannesta lasten tietokonetomografiatutkimuksesta aiheutuvan kuolemaan johtavan syövän (Brenner 2001), joten laskennallisesti TT-tutkimukset aiheuttavat Suomessakin vuosittain useita kuolemaan johtavia syöpätapauksia.

Tutkimuksen aiheuttamaa efektiivistä sädeannosta painotetaan elinkohtaisilla painokertoimilla. Kansainvälinen säteilysuojelukomitea ICRP (International Commission on Radiological Protection) on päivittänyt painokertoimet muutama vuosi sitten (ICRP 103, 2007). Aikaisempaan nähden suurimpana muutoksena on gonadien kertoimien putoaminen luvusta 0,2 lukuun 0,08. Näin ollen (punaista)luuytimeistä yhdessä keuhkojen, suoliston ja rintojen kanssa on tullut sädeherkimmät elimet kertoimella 0.12. Punaista luuydintä on eniten aksiaalisessa luustossa ja luiden metafysiialueilla. On hyvä muistaa, että lapsilla punaista luuydintä on suhteellisesti aikuista enemmän myös perifeerisessä luustossa.

Käytännössä TT-laitteet ilmoittavat potilaaseen absorboituneen sädeannoksen DLP-yksikköinä (dose-length product) ja niiden konvertoimi-

seksi efektiivisiksi annoksiksi on olemassa omat kaavansa ja kertomensa. Valmiiksi laskettuja efektiivisiä annoksia tavallisimmille tuki- ja liikuntaelimestön TT-kuvauksille löytyy onneksi kirjallisuudesta (Biswas 2009). Esimerkiksi polven TT-kuvaus vastaa keuhkojen röntgenkuvaukseen verrattuna noin kaksinkertaista annosta mutta lannerangan kuvaus yli kaksisataakertaista. Yleissääntönä voidaan pitää, että aksiaalista luustoa kuvattaessa sädeannokset ovat kymmen- tai satakertaisia perifeerisen luuston kuvauksiin nähden. Toki on huomattava, että esim. kyynärpäähän kuvaaminen vartalon vieressä aiheuttaa sekin lähes satakertaisen annoslisän verrattuna raaja ojennettuna tehtyyn kuvaukseen. TT aiheuttaa huomattavan osan väestön säderasituksesta ja sen vuoksi oikeutusarviointi ja yleiset optimointiperiaatteet tulee huomioida myös MSK-indikaatioissa. Erityisesti lapsipotilailla tulee protokollat suunnitella eri painoluokille ja kuvata indikaatio huomioiden mahdollisimman lyhyt alue.

## **Luettavaa**

- Blum A et al.. Dose Optimization and Reduction in CT of the Musculoskeletal System Including the Spine in Radiation Dose from Adult and Pediatric Multi-detector Computed Tomography, 2007, Part II, 185–194.
- Biswas D et al. Radiation Exposure from Musculoskeletal Computerized Tomographic Scans. *JBJS (Am)* 2009;91:1882–1889.
- Brenner D, Elliston C, Hall E, Berdon W. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol.* 2001 Feb;176(2):289–96.
- Brenner D et Hall E. Computed Tomography – An Increasing Source of Radiation Exposure. *N Engl J Med* 2007; 357:2277–2284.