

Eero Puntila

YTM, LL, radiologian erikoislääkäri
Diacor terveysterveystoimitus OY;
kuvantamisen vastaava lääkäri,
radiologian erikoislääkäri,
yleislääkäri. Dextra; radiologian
erikoislääkäri.



Radiologian kehitys on tehnyt mahdolliseksi ihmiskehon entistä tarkemman kuvantamisen ja uudet kuvantamismenetelmät ovat osin syrjäyttäneet perinteisiä tutkimusmenetelmiä. Radiologisia tutkimuksia on nykyisin helposti saatavilla ja tutkimuksia tehdään usein varsin kevyin perustein, joskus jopa ilman selvää aihetta. Paitsi että turha tutkimus kuluttaa terveydenhuollon rajallisia resursseja, voi osa radiologisista tutkimuksista olla potilaille haitallisia. Tämän takia pitäisi jokaisen kuvantamistutkimuksen tarve tarkasti harkita ja turhista kuvantamistutkimuksista luopua.

Kaikella on hintansa – eli mitkä radiologiset tutkimukset kannattaa jättää tekemättä

Radiologia on kliinisiä erikoisaloja palveleva lääketieteen ala, jonka kehitys on viimeisten vuosikymmenten aikana ollut nopeaa. Tekniikan ja tietotekniikan edistysaskeleet ovat tuoneet käyttöömmme ennen näkemättömiä mahdollisuuksia kuvantaa ihmiskehon rakennetta ja toimintaa.

Radiologian tarjoamien kuvantamismahdollisuuksien lisääntymisen myötä on osin toteutunut markkinoiden laki; lisääntyvä tarjonta lisää myös kysyntää. Kuvantamistutkimuksia on nykyään helposti saatavilla, ja tutkimuksiin potilaita lähettäviltä lääkäreiltä tuntuukin usein unohtuvan, onko tutkimukselle tarvetta tai todellista indikaatiota. Lisäksi helposti saatavilla olevat tutkimukset ovat joissain tapauksissa johtaneet siihen, että lääkärin työn keskeinen osa – potilaan tutkiminen ja kuunteleminen – on jäänyt vähälle huomiolle.

Toisaalta lääketieteen uudet hoito- ja tutkimusmenetelmät ovat tuoneet entistä selvemmin esiin terveydenhuollon käytettävissä olevat rajalliset

resurssit, mikä on nykyisen laman myötä vielä korostunut. Näin ollen radiologiassa ei enää ole kyse pelkästään siitä, mitä voidaan kuvantaa, vaan myös siitä, mitä kannattaa kuvantaa.

Kuvantamisen riskit

Potilaan kuvantamiseen liittyvien riskien kannalta tutkimukset voidaan karkeasti jakaa ionisoivaa (röntgen) säteilyä kuvanmuodostuksessa käytäviin sekä muihin kuvantamismenetelmiin. Ionisoivan säteilyn käyttö kuvantamisessa muodostaa potilaalle teoreettisen terveyshaitan, ja näin ollen sen valvonta ja käytön kriteerit ovat muita kuvantamismenetelmiä tiukemmat.

Ionisoivan säteilyn käyttöä terveydenhuollossa valvoo ja ohjeistaa Suomessa Säteilyturvakeskus (STUK). Säteilytutkimusten käytöstä diagnostiikassa on olemassa kansallinen ohjeistus [1] ja EU- tasolla on laadittu suositukset röntgentutkimusten kuvausindikaatioista [2]. Ohjeistusten perustana ovat yleisesti hyväksytyt oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuo-

Taulukko 1: Röntgentutkimuksien säteilyannoksia (STUK) http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/rontgen/fi_FI/annoksia/

Tutkimus	Efektiivin annos (mSv)	Annosvastaavuus PA-keuhkokuvina (kpl)	Annosvastaavuus altistumisaikana taustasäteilylle
Raaja, esim. polvi	0,01	0,3	1 päivä
Nenän sivuontelot	0,03	1	3 päivää
Keuhko (PA-kuva)	0,03	1	3 päivää
Keuhko (PA- ja LAT-kuva)	0,1	3	12 päivää
Kallo	0,1	3	12 päivää
Kaularanka	0,2	7	24 päivää
Mammografia	0,3	10	36 päivää
Rintaranka	1	30	4 kuukautta
Lantio	1	30	4 kuukautta
Lanneranka	2	70	8 kuukautta
Vatsa (natiivi)	2	70	8 kuukautta
Virtsatie (urografia)	4	130	16 kuukautta
Paksusuoli (colongrafia)	9,1	300	3 vuotta
Tietokonetomografiat			
Pää	2	70	8 kuukautta
Keuhkot	9	300	3 vuotta
Lanneranka	9	300	3 vuotta
Vatsa	12	400	4 vuotta

japeriaatteet. Oikeutusperiaate sisältää ajatuksen, että tutkimuksesta saatavan hyödyn tulee olla suurempi kuin tutkimukseen mahdollisesti liittyvä haitta. Optimointiperiaate tarkoittaa röntgenkuvauksessa sitä, että tarvittava informaatio on hankittava niin pienellä säteilyannoksella kuin se diagnostiikan kärsimättä on mahdollista. Yksilönsuojaperiaate määrittää potilaalle (ja säteilytyöntekijöille) suurimman hyväksyttävän sädeannoksen.

Oikeutusperiaate voidaan hyvin laajentaa myös säteilyttömiin kuvantamistutkimuksiin: Jos tutkimuksesta ei ole odotettavissa lisähyötyä potilaan hoitoon, pitää se jättää tekemättä. Jokaisella kuvantamistutkimuksella on nimittäin hinta ja riippumatta tutkimuksen kulloisestakin maksajasta

tai momentista, jolle kulu kirjataan, on hyödytön tutkimus aina pois terveydenhuollon rajallisista kokonaisresursseista. Lisäksi potilaan hoidon kannalta hyödytön tutkimus voi joutaa turhiin, potilaalle haitallisiin tai jopa riskialttiisiin lisätutkimuksiin sekä toimenpiteisiin (esim. näytteenotto sattumalta löydetyistä tuumorista).

Nykyään valtaosa väestön saamasta lääketieteellisiin tutkimuksiin liittyvästä sädeannoksesta muodostuu tietokonetomografiatutkimuksista (TT) (Taulukot 1 ja 2). Vaikka nykylaittein kuvatun röntgenkuvan aiheuttama sädeannos onkin pieni, ei haitattoman sädeannoksen rajaa ole kyetty määrittämään. Näin ollen turhia röntgentutkimuksia tulee välttää.

Kuhunkin tarpeeseen oikea tutkimus Viime vuosina säteilyttömät tai tarkemmat tutkimusmenetelmät ovat korvanneet osan perinteisistä röntgentutkimuksista: Suoliston varjoainekuvaukset on pääosin korvattu tähyystutkimuksilla ja tietokone- tai magneettienterografiatutkimuksilla. Myös traumapotilaiden kallon röntgenkuvaus on historiaa: jos epäillään kallon sisäistä vammaa, tulee kuvata pään TT.

Laajasti edelleen käytössä olevia röntgentutkimuksia kannattaa välillä pohtia: Suurimmassa osassa poskiontelotulehdusepäilyjä tulehdus voidaan todeta tai sulkea pois yhdellä (kuutama) projektiolla ja näin pienentää potilaan sädeannosta merkittävästi. Epäselvissä tapauksissa toki kaikki kolme projektiota ovat aiheellisia.

Kroonistuneen poskiontelotulehduksen kuvantamiseen uusi tekniikka on tuonut merkittävän parannuksen: kartiokeila-tietokonetomografiakuvaus saadaan nenän sivuonteloista tarkka, kolmiulotteinen kuva murto-osalla tavalliset TT-tutkimuksen sädeannoksesta. Myös kasvojen luiden murtumaepäilyissä kartiokeila-TT on tavalliseen röntgenkuvaukseen verrattuna tarkkuudeltaan ylivoimainen lähes saman tasoisella sädeannoksella.

Keuhkojen röntgenkuvaus (thorax) on pneumoniaepäilyissä kiistatta aiheellinen. Nuorten pneumoniat parantuvat antibioottilhoidolla yleensä hyvin, ja pneumonian taustalla mahdollisesti olevat muut syyt (esim. maligniteetit) ovat harvinaisia. Näin ollen kliinisesti normaalisti parantuvan, alle 40-vuotiaalla todetun pneumonian kontrollointi röntgenkuvalla ei ole perusteltua. Pneumonian radiologinen parantuminen tapahtuu selvästi kliinistä toipumista hitaammin, joten vanhemmallakin väestöllä mahdollinen kontrollikuvaus tulisi suorittaa

aikaisintaan neljän (miehellään kuuden) viikon kuluttua hoidon alkamisesta, jotta turhilta uusintakuvausilta vältyttäisiin.

Rintakehän epämääräisten kiputilojen yhteydessä kuvataan usein thorax, mutta mitään lääketieteellistä perustetta tälle ei ole. Rintakehän alueen kiputilat liittyvät yleensä pehmytkudoksiin, joiden diagnostiikkaan röntgenkuvaus ei sovellu.

Kylkiluun murtuma diagnosoidaan kliinisesti eikä sitä ilman traumaan liittyvää komplikaatioepäilyä ole tarpeen röntgenillä kuvantaa. Kylkiluun murtumat saattavat näkyä – tai sitten olla näkymättä röntgenkuvissa. Jos kylkiluun murtuman haluaa varmentaa, onnistuu se helposti ja luotettavasti ultraäänitutkimuksella (UÄ), jossa hyväasentoiseenkin murtumaan liittyvät luukalvon alainen verenpurkauma ja turvotus näkyvät, ja samalla voi todentaa mahdollisen hemothoraxin.

Häntäluun röntgenkuvauksella ei ole indikaatiota, koska mahdollisesti röntgenkuvissa näkyvä jaokesiirtymä tai häntäluun murtuma ei vaikuta potilaan hoitoon. Täten häntäluun röntgenkuvauksia ei pidä tehdä.

Lannerangan röntgenkuvaukseen liittyy varsin suuri säderasitus: sädeannos vastaa n. 70 thorax -kuvaa ja n. 8kk:ta luonnon taustasäteilyä (Taulukko 1). Lisäksi kuvausalueella sijaitsevat naisilla sädeherkät munasarjat. Lannerangan röntgenkuvauksella on muutamia indikaatioita, joista tärkein on trauma, muita esim. tuumoriepäily, rakennepoikkeama tai epäily nikamakompressiosta. Sen sijaan esimerkiksi akuutti tai subakuutti kipu ilman trauma ei ole kuvausindikaatio. Suurin osa lanneselän kiputiloista liittyy pehmytkudoksiin, eikä syy näin ollen ole röntgenkuvin todennettavissa. Mahdollisilla röntgenkuvissa näkyvillä kulumamuutoksilla ei myöskään

Taulukko 2: Eräiden röntgentutkimusten määriä ja keskimääräisiä sädeannoksia Suomessa
http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/rontgen/fi_FI/index/

Tutkimus	Tutkimusmäärät	Efekttiivinen annos millisievert (mSv)
Hammasröntgenkuvaus (tavanomainen)	2 300 000	0,01
Kallo	33 000	0,1
Keuhkot	1 400 000	0,1
Mammografia (rintojen röntgentutkimus)	160 000	0,2*
Lanneranka	130 000	2,3
Vatsan tietokonetomografiatutkimus (TT-tutkimus)	16 000	12
Verisuoniston tutkimus	46 000	20 (3-150)
Radiologiset toimenpiteet (esim. verisuonitukosten avaus)	-	60 (3-450)

*Mammografian efektiivistä annosta arvioitaessa on huomioitu, että tutkimuksia tehdään vain naisille.

yleensä ole yhteyttä selkäkipuihin. Lannerangan ensisijainen kuvantamismenetelmä on magneettikuvaus (MK). Magneettikuvausta harkitessa pitää kuitenkin muistaa edellä mainittu tarpeettomien tutkimusten välttäminen sekä kuvauksen optimaalinen ajoitus: Leikkaavan kirurgin kannalta 2 kk ikäinen lannerangan MK on yleensä jo liian vanha.

Kaularangan röntgenkuvaukseen pätevät suurelta osin samat periaatteet kuin LS- rangan kuvantamiseenkin: degeneratiivisia muutoksia on paljon, eikä niiden yhteyttä potilaan vaivoihin useinkaan voi röntgenkuvista päätellä. Traumaa lukuun ottamatta kaularangan ensisijainen kuvantamismenetelmä on MK. Jos kliininen epäily kaularangan murtumasta on vahva, tulee kuvata kaularangan TT, sillä suri osa kaularangan hyväasentoisista murtumista jää tavallisessa röntgenkuvauksessa näkymättä [3].

Virtsateiden röntgenkuvaus virtsatiekiviä etsittäessä on vanhentunut, suuren säderasituksen lantion alueelle aiheuttava tutkimus. Suurin osa virtsatiekivistä saadaan joko suorasti tai epäsuorasti näkyviin osaavin käsin

tehdyssä UÄ- tutkimuksessa, ja mikäli asia ei UÄ- tutkimuksessa selviä, on virtsateiden TT erittäin luotettava tutkimus virtsatiekivien toteamiseen tai poissulkuaan.

Polvinivelen UÄ on usein hyödytön tutkimus, jonka lisäarvo röntgenkuvaan ja kliiniseen tutkimukseen on olematon. Eri asia on, jos polvesta haetaan tiettyä jänne- tai bursaärsytystä ja mahdollisesti halutaan kohdentaa terapeuttinen injektio tarkasti. Tällaisissa tapauksissa UÄ on kiistatta hyödyllinen apuväline.

Lopuksi

Edellä kirjoitetusta huolimatta suurimmalla osalla kuvantamistutkimuksista on ainakin osin mielekäs indikaatio. Kuvantamistutkimuksiin potilaita lähettävillä kollegoille esitän lopuksi toiveen: Mikäli katsotte kuvantamistutkimuksen tarpeelliseksi ja potilasta hyödyttäväksi, tehkää tutkimukseen hyvä lähete riittävine esitietoineen. Hyvään kuvantamislähetteeseen kuuluu oleellisena osana kysymyksenasettelu, jota laatiessa tulee automaattisesti pohdittua kuvantamisen todellinen tarve. Näin vuoropuhelu

kliinikon ja radiologin välillä on mahdollisimman hedelmällistä ja potilasta hyödyttävää.

Kirjoittaja toimii kuvantamisen vastuulääkärinä ja pitää myös päivystyslun- teista yleislääkärin vastaanottoa.

Kirjallisuutta

1. STUK: SÄTEILYTOIMINNAN TURVALLISUUS OHJE ST 1.1 / 23.5.2013 http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/viranomaisohjeet/fi_FI/stohjeet/
2. Säteilysuojelu 118. Kuvantamistutkimuksia koskevat lähettämissuosituksen. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto, 2001 ISBN 92-828-9459-2
3. http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/118_fi.pdf (viitattu 21.5.2013)
4. Holmes JF1, Akkinepalli R: Computed tomography versus plain radiography to screen for cervical spine injury: a meta-analysis. J Trauma. 2005 May;58(5):902-5.



Eero Antturi

**TYÖPÄIVÄ MAAILMALLE
2014**

**TÄNÄÄN KOULULÄÄKÄRINÄ
NIGERIASSA**

**Lahjoita yhden työpäivän palkka
kehitysyhteistyölle ja osallistut kehittyvien
maiden terveyden edistämiseen.**

Kampanjan tuotoilla tuetaan peruskouluikäisten terveydenhuoltoa Nigeriassa, kehitetään nuorten lisääntymis- ja seksuaaliterveyttä Intiassa ja Perussa, parannetaan mielenterveyspalveluiden saatavuutta Nepalissa ja vähennetään tuberkuloosista johtuvia kuolemia Somaliassa. Osallistumalla kampanjaan tuet tasapuolisesti kaikkia LSV:n kehitysyhteistyöhankkeita.

**Ilmoittaudu mukaan
WWW.LSV.FI/TYOPAIVAMAAILMALLE**

**LSV LÄÄKÄRIN SOSIAALINEN VASTUU
LÄKARES SOCIALA ANSVAR**

Polliisihallituksen rahankeräyslupa: N:o 2020/2012/3582, myöntämispäivä 10.12.2012. Toimeenpanoajaja-alue: 01.01.2013-31.12.2014 koko Suomen alueelle, Ahvenanmaata lukuun ottamatta.