

Radiologiaa 100 vuotta – näkymättömästä näkyväksi, rakenteen kuvaamisesta toiminnan kuvaamiseen



Taina Autti
Professori
Diagnostis-tera-
peuttinen osasto,
HY

Radiologian historia on samalla tarina lääketieteen vallankumouksesta. Vain harvat keksinnöt ovat muuttaneet diagnostiikkaa yhtä perusteellisesti kuin kyky nähdä ihmiskehon sisälle ilman leikkausta. Viimeisen sadan vuoden aikana radiologia on kehittynyt yksinkertaisista röntgenkuvista huipputarkkoihin kolmiulotteisiin rakenteellisiin ja toiminnallisiin kuvantamismenetelmiin, jotka mahdollistavat sairauksien havaitsemisen entistä aikaisemmin ja tarkemmin sekä erilaiset hoitotoimenpiteet.

Röntgensäteiden löytö

Radiologian alku ajoittuu vuoteen 1895, jolloin saksalainen fyysikko Wilhelm Conrad Röntgen löysi sittemmin hänen mukaansa nimetyt röntgensäteet. Löytö synnytti välittömästi maailmanlaajuisia innostusta. Ensimmäiset röntgenkuvat olivat yksinkertaisia luustokuvia, mutta ne osoittivat nopeasti uuden menetelmän valtavan diagnostisen arvon. Murtumien, vierasesineiden ja muiden rakenteellisten muutosten havaitsemisesta tuli mahdollista ilman kirurgista toimenpidettä.

1900-luvun alkuvuosikymmeninä radiologia vakiinnutti asemansa sairaaloiden olennaisena toimintona. Kuvien laatu parani vähitellen, laitteet kehittivät turvallisemmiksi ja säteilyn käyttöä opittiin hallitsemaan aiempaa paremmin. Samalla radiologiasta muodostui oma lääketieteellinen erikoisalansa, joka vaati erityistä teknistä ja kliinistä osaamista.

Toinen merkittävä kehitysvaihe nähtiin varjoaineiden käyttöönoton myötä. Varjo- ja tehosteaineiden avulla saadaan elimistön huonosti erottuvat elimet paremmin näkyviin. Myös läpivalaisutekniikat kehittivät, jolloin elinten toimintaa pystyttiin tarkastelemaan reaaliaikaisesti.

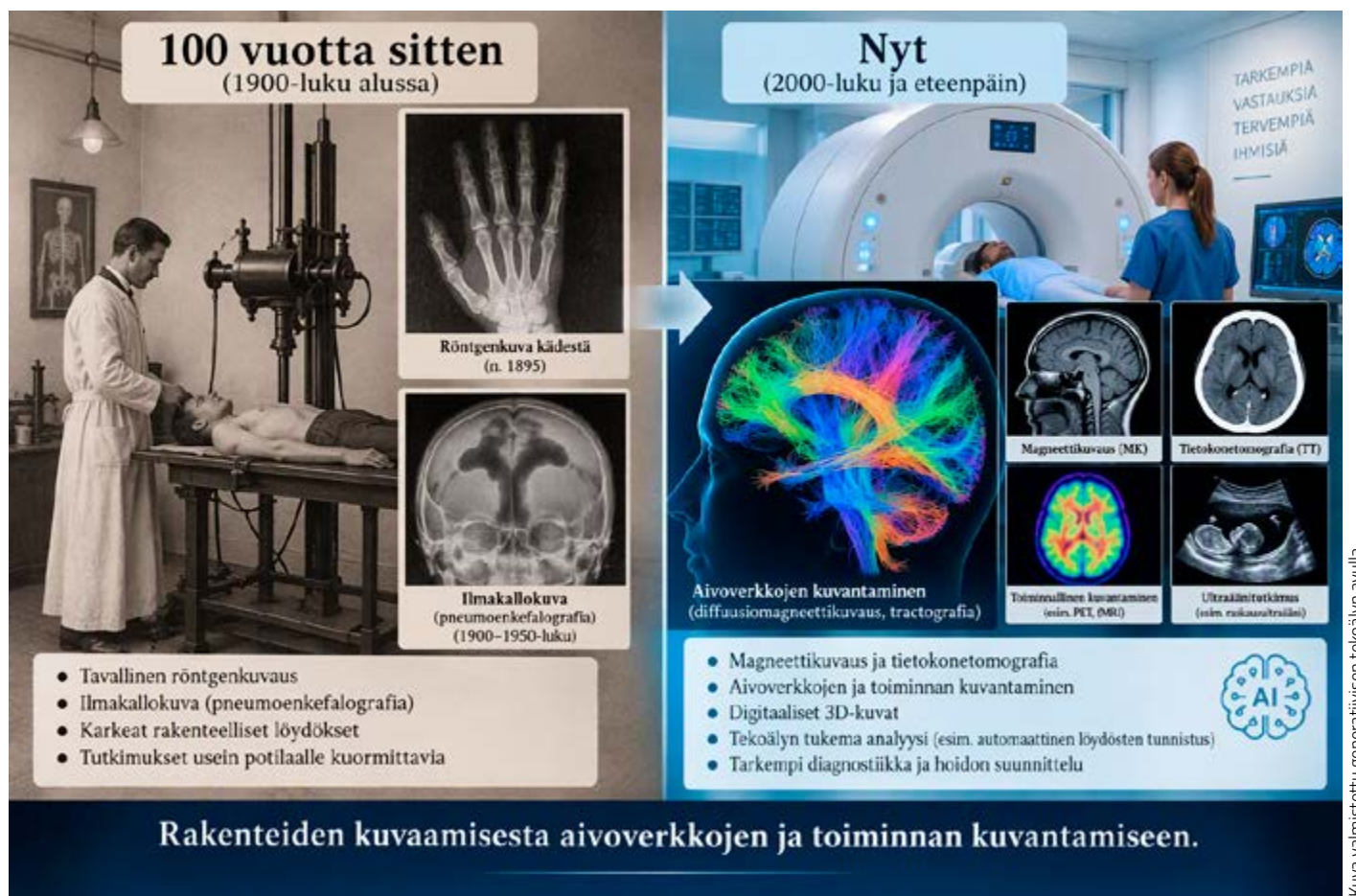
Kuvantamisen tarkkuus ja turvallisuus kehittyi

Todellinen murros tapahtui kuitenkin 1970-luvulla tietokonetomografian eli TT-kuvauksen myötä. Ensimmäistä kertaa ihmiskehosta voitiin muodostaa poikkileikkauskuvia, jotka paljastivat rakenteita paljon tarkemmin kuin perinteinen röntgenkuva. TT mullisti erityisesti aivokuvantamisen, murtuma- ja syövän diagnostiikan. Pian tämän jälkeen käyttöön tuli magneettikuvaus (MK), joka mahdollisti pehmytkudosten ennennäkemättömän tarkan kuvantamisen ilman ionisoivaa säteilyä sekä myöhemmin toiminnallisen kuvantamisen.

Ultraäänitutkimukset ovat olleet toinen radiologian menestystarina. Menetelmä perustuu ääniaaltoihin eikä aiheuta säteilyaltistusta. Ultraääni on nykyään keskeinen osa muun muassa lasten tutkimuksia, raskaudenseurantoja, sydämen tutkimuksia sekä monien sisäelinsairauksien diagnostiikkaa. Sen etuna on myös tutkimuksen nopeus ja reaaliaikaisuus.

Digitalisaatio mahdollisti etäkonsultaatiot

2000-luvulle tultaessa kuvantaminen muuttui täy-



sin digitaaliseksi. Filmikuvat korvautuivat sähköisillä kuva-arkistoilla, ja kuvia voitiin tarkastella tietokoneen näytöltä lähes välittömästi tutkimuksen jälkeen. Digitalisaatio mahdollisti kuvien jakamisen eri sairaaloiden välillä sekä etäkonsultaatiot, mikä on parantanut diagnostiikan saatavuutta erityisesti harvaan asutuilla alueilla.

Tekoäly ei korvaa radiologia

Viime vuosina radiologian kehitystä ovat vauhdittaneet tekoäly ja koneoppiminen. Tekoälyjärjestelmät kykenevät tunnistamaan kuvista esimerkiksi keuhkomuutoksia ja murtumia sekä auttamaan radiologeja suurten kuvamäärien käsittelyssä. Tekoäly ei kuitenkaan korvaa radiologia

vaan se on yhä useammin asiantuntijan käyttämä työkalu, mikä voi nopeuttaa työnkulkua ja parantaa diagnostista tarkkuutta.

”Radiologian perimmäinen tavoite säilynyt samana: tehdä näkymätön näkyväksi.

Kuvantaminen ei myöskään rajoitu pelkkään diagnostiikkaan. Interventioradiologia on mahdollistanut monien toimenpiteiden tekemisen kuvantamisen ohjauksessa ilman suuria leikkauksia. Esimerkiksi verisuonten ahtaumia voidaan avata, kasvaimia hoitaa paikallisesti ja näytteitä ottaa tarkasti kuvantamisen avulla. Potilaat toipuvat usein nopeammin ja komplikaatioita esiintyy vähemmän kuin perinteisessä kirurgiassa.

Sadassa vuodessa radiologia on kulkenut pitkän matkan rakeisista mustavalkokuvista korkean resoluution kolmi-

ulotteiseen kuvantamiseen. Samalla se on muuttunut välttämättömäksi osaksi lähes kaikkia lääketieteen erikoisaloja. Tulevaisuudessa tekoälyn, molekyylikuvantamisen ja uusien kuvantamistekniikoiden odotetaan vevän kehitystä edelleen eteenpäin. Radiologian perimmäinen tavoite on kuitenkin säilynyt samana kuin röntgensäteiden löytämisen hetkellä: tehdä näkymätön näkyväksi ja auttaa potilaita saamaan oikea diagnoosi mahdollisimman nopeasti ja tarkasti.