

Tietokonetomografia ja metalli-implantit – kannattaako yrittää?

Erikoislääkäri Ia Kohonen, TYKS

Postoperatiivisten tietokonetomografiakuvausten (TT) määrä on viime vuosien aikana lisääntynyt. Yhä vanhemmille potilaille asennetaan nivelproteeseja ja muita metalli-implantteja. Yhä useampi murtumatyypin (esim. rannemurtuma) hoidetaan nykyään operatiivisesti asentamalla metalli-implantit murtumakohdalle. Myös TT-kuvausindikaatiot ovat lisääntyneet. Tästä esimerkkinä periproteettinen osteolyysi, joka on todettavissa tietokonetomografiakuvaissa rtg-kuvia luotettavammin.

Kaikista metallikappaleista tulee artefaktamuutoksia tietokonetomografiakuviin. Artefaktoihin vaikuttavat metallin laatu sekä metallikomponentin muoto ja paksuus. Titaani aiheuttaa selvästi vähäisemmät artefaktamuutokset kuin ruostumaton teräs tai kromi-koboltti. Mitä isompi ja paksumpi metallikomponentti on, sitä suuremmat ovat myös artefaktamuutokset. Metallimplantin asettelua olisikin hyvä miettiä tietokonetomografiakuvausta suunniteltaessa ja se tulisi asettaa (jos vain mahdollista) kuvausputkeen siten, että röntgensäde läpäistessään metallimplantin kulkisi aina metallimplantin pienimmän pinta-alan kautta. Myös kuvausparametrit vaikuttavat artefaktosten suuruuteen. Kilovoltin (kV) lisääminen parantaa röntgensäteen penetraatiokykyä ja sitä kautta vähentää artefaktamuutoksia. Myös ohuella leikepaksuudella on metalliartefakteja vähentävä vaikutus. Metalliarfakteja voi vähentää vielä varsinaisen kuvauksen jälkeen työasemalla. Eri suunnan rekonstruktio kuvia tehtäessä optimaalisen leikepaksuuden ja 'kernelin' valinta on tärkeää metalliarfaktosten minimoimiseksi.

TT-kuvauksesta on hyötyä monissa eri postoperatiivisissa tilanteissa. Proteesikomplikaatioiden selvittelyssä tietokonetomografiakuvauksesta on hyötyä, varsinkin jos natiivi rtg-kuvaus ei selvitä asiaa. TT-kuvaus voi osoittaa rtg-kuvissa näkymättömän periproteettisen murtuman. Periproteettisen osteolyysin arvioinnissa tietokonetomografian on osoitettu olevan rtg-kuvausta parempi kuvausmenetelmä. Myös proteesin sublukaation ja dislokaation selvittelyssä TT-kuvauksesta voi olla hyötyä samoin kuin epäiltäessä proteesi-infektiota. Trauman jälkeinen myositis ossificans-muutos voi joskus aiheuttaa liikerajoitusta esiintyessään

lähellä niveltä. Myös em. muutoksen laajuuden selvittämissä tietokone-tomografiakuvauksesta on apua.

Jos natiivi rtg-kuvauksella murtuman luutumisen ei varmuudella selviä, antaa tietokonetomografiakuvaus lähes aina yksiselitteisen vastauksen siihen, onko murtuma luutunut vai ei. Myös artrodeesin luutuminen tai luutumattomuus voidaan selvittää TT-kuvauksella, jos asia ei rtg-kuvista selviä. Rangan transpedikulaarisen fiksaation jälkeen pedikkeliruuvi-sijainnit selvitetään nykyään rutiinisti tietokonetomografiakuvaus-sella heti leikkauksen jälkeen. Myös muiden metalli-implanttien sijainnit (esim. lantiomurtumaoperaation jälkeiset ruuvit ja levyt) on mahdollista selvittää TT-kuvauksella.

Nykyiset monileiketietokonetomografialaitteet mahdollistavat luiden ja nivelten huippunopean kuvaamisen. Tuloksena saadaan kuvausdata isotrooppisina tai lähes isotrooppisina vokseleina, joka mahdollistaa vapaavalintaiset leikesuunnat rekonstruktiokuvia tehtäessä sekä 3D-kuvat. Työasemien laadussa vuosien myötä tapahtunut kehitys on mahdollistanut datan entistä paremman 'jälkikäsitteilyn', erinomaisen kuvanlaadun ohella myös metalliartefaktamuutokset on saatu entistä vähäisemmiksi. Metallimplanttien tietokonetomografiakuvaus siis kannattaa, varsinkin jos kysymyksenasettelu ei selviä natiivi rtg-kuvilla! Useimmiten kuvauskohteena ovat ihmiskehon perifeeriset osat, jolloin säde-rähtäykseen ei muodostu ongelmaksi.

Kirjallisuus:

- Koivu H, Kohonen I, Sipola E, Alanen K, Vahlberg T, Tiusanen H. Severe peri-prosthetic osteolytic lesions after the Ankle Evolutive System total ankle replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2009; 91(7):907–14.
- Lee Mi-Jung, Kim Sungjun, Lee Sung-Ah, et al. Overcoming Artifacts from Metallic Orthopedic Implants at High-Field-Strength MR Imaging and Multidetector CT. *RadioGraphics* 2007; 27:791–803.
- Ohashi Kenjirou, El-Khoury Georges Y, Bennet D. Lee, Restrepo José M, Berbaum Kevin S. Orthopedic Hardware Complications Diagnosed with Multi-Detector Row CT. *Radiology* 2005; 237:570–577.
- Stradiotti P, Curti A, Castellazzi G, Zerbi A. Metal-related artifacts in instrumented spine. Techniques for reducing artifacts in CT and MRI: state of the art. *Eur Spine J* 2009; 18 (Suppl 1):S102–108.
- West A.T.H, Marshall T.J, Bearcroft P.W. CT of the musculoskeletal system: What is left is the days of MRI? *Eur Radiol* 2009; 19:152–164.