

Korvaako magneettikuvaus tietokonetomografian tuki- ja liikuntaelinradiologiassa?

Dosentti Mika Koivikko, HUS-Röntgen Töölön sairaala

Magneettikuvauksen kyky anatomisten rakenteiden erottamiseen, kudostyyppien karakterisointiin ja nykyisin varsin pientenkin kudosten ja inflammaation havaitsemiseen ovat tuki- ja liikuntaelinradiologiassa taanneet modaliteetin verrattoman menestyksen. Indikaatioiden määrä kasvaa jatkuvasti ja uutta opittavaa syntyy. Kasvavien kenttävoimakkuuksien ja kehittyvien kela- ja kuvaustekniikoiden ansiosta tämäkin modaliteetti lienee pidemmällä aikavälillä matkalla kohti isotrooppista kuvantamista ja yhä täsmällisempää anatomian kuvantamista, joten atlaset ja muut oppikirjat ikääntyvät jatkossakin.

Diskusten ja spinaalisten osien kuvantamisessa magneettikuvaus on paremman kudoserottelukykynsä vuoksi pitkälti jo korvannut TT:n. Yleisimmät selkärangassa käytetyt ortopediset fiksaatiomateriaalit eivät ole este magneettikuvaukselle (Stradiotti 2009). Kalkkeutuneiden sekvesterien, ahtauttavien reunakerrostumien, spondylolyyssilinjojen ja rasitusmurtumien havaitsemisessa, sekä spondylodeesien kuvantamisessa TT on hyvä, magneettikuvausta täydentävä menetelmä (Dunn 2008). TT:n käyttöön kroonisen selkävaivan primaarina kuvantamismenetelmänä tulisi suhtautua pidättäytyväisesti: TT-kuvauksen tulos on usein non-konklusiivinen ja johtaa, niin negatiivisissa kuin positiivisissakin löydöksissä, joka tapauksessa magneettikuvaukseen. TT-kuvaukseen joudutaan turvautumaan magneettikuvauksen ollessa kontraindisoitu (tahdistinpotilaat, ferromagneettiset aneurysmaklipsit, anestesiologinen seuranta, äärimmäinen klaustrofobia ym.) ja toivottavasti yhä harvemmin magneettiresurssin riittämättömyyden vuoksi. Selän traumaissa magneettikuvaus pystyy osoittamaan ligamenttivamman ja useimmat murtumat kohtuullisella tai hyvällä herkkyydellä, mutta fasettivelten ja degeneroituneiden, sklerootisten alueiden murtumien havaitseminen on epäluotettavampaa (Katzberg 1999). Hoidon valinnan kannalta olennainen murtuman morfologia on selvästi paremmin arvioitavissa TT-kuvauksella (Koivikko 2008), joka myös saatavuutensa, nopeutensa sekä parempien anestesiologisen monitorointimahdollisuuksien vuoksi soveltuu paremmin traumapotilaan primaaritutkimukseksi (Hogan 2005, Harris 2008).

Natiivi- ja TT-kuvaus ovat niin luiden kuin pehmytosienkin tuumoridiagnostiikassa magneettikuvausta osuvampia kalkkien sekä luustrukturin morfologian tarkastelussa. Magneettikuvauksen kyky kalkittomien kudostyyppien karakterisaatioon taas on selvästi parempi (Campanacci 1998). Sekä pehmyt- että luutumorien selvittelyssä TT:lla on yleensä sijaa levinneisyystutkimuksena – ja milloin kyseessä epäillään olevan metastaasi – primaarituumorin etsinnässä. Pehmytosatuumoreissa magneettikuvausta täydennetään tarvittaessa biopsialla; TT-kuvauksella ei näissä yleensä saavuteta lisätietoa. Luutumoridiagnostiikassa säde- ja magneettitutkimusten anti on selvemmin toisiaan täydentävä (Erlemann 2006). Useimmissa luutumoreissa pelkkä natiivikuvaus on diagnostinen ja riittävä (Campanacci 1998). Töölön luutumorikoukukseen osoitetuissa konsultaatioissa, jotka yhä useammin ovat magneettikuvauksia, röntgenkuvaus tai vertailuröntgenkuvien tilaaminen ovatkin yleisimpiä jatkotutkimuksia. Tyypillisiä tuumoreita, joissa pelkkä magneettikuvaus voi olla riittämätön, ovat enostoosi ja Pagetin tauti (luustrukturin morfologian kummassakin diagnostinen), kondroblastooma (tuumorimatriksin kalsifikaation osoittaminen), fibroottinen dysplasia (woven bone-osteoidin osoittaminen), osteoidi osteooma ja osteoblastooma (niduksen osoittaminen), ja osteosarkooma (patologisen luumuodostuksen ja periostireaktion osoittaminen). Luutumorin laatu ja anatominen sijainti yleensä ratkaisevat, onko täydentävä sädetutkimus natiiviröntgenkuva vai TT.

Samaa kaavaa noudattaen TT on magneettikuvausta herkempi pienten luufragmenttien ja luutumien, luun skleroosin ja pehmytosien kalkkien havaitsemisessa. Magneetti- ja TT-kuvauksen kombinaation sijaan voidaan raajojen alueella usein erinomaisesti tulla toimeen magneetti- ja natiivikuvauksen yhdistelmällä. Nivelissä kaikkien pehmytosarakenteiden, rustojen ja irtokappaleiden kuvantamisessa magneettikuvaukselle ei ole vertaa. Luiden kuvantamisessa etsittävä vaurio tai tauti ratkaisee anatomisen sijainnin ohella ensisijaisen modaliteetin. Luuytimen, infektioiden ja inflammaatioiden kuvantamisessa magneettikuvaus on selvästi ensisijainen (Kaplan 2001).

Murtumien luutumisen arvioinnissa magneettikuvauksessa näkyy murtuman ja usein ympäröivien kudosten inflammaatiota aina niin kauan kuin kallusmuodostus ja remodellaatio ovat käynnissä. Tämän vuoksi magneettikuvaus voi näyttää murtuman paranemisen olevan kesken, vaikka kliininen murtuman lujittuminen on jo tapahtunut ja murtuma

röntgenkuvauksessakin luutunut (McNally 2000). Pseudoartroosin havaitseminen onnistuu magneettikuvauksella yleensä helposti, mutta fibroottinen non-union on yleensä helpompi tulkita TT-kuvauksella. Murtumia komplisoivien sekvesteroituneiden alueiden diagnoosi onnistuu magneettikuvauksella, mutta täydentävä TT on näiden tulkinnassa usein hyödyllinen.

Yhteenvetona voidaan todeta, että muskuloskeletaalin radiologia on usein multimodalitykuvantamista, jossa tutkittava tauti tai vaurio, anatominen lokalisaatio ja toisinaan kuvausten kontraindikaatiot sanelevat käytettävän modaliteetin tai modaliteettiyhdistelmät. Magneetti- ja TT-kuvaus ovat muskuloskeletaalisessa radiologiassa usein toisiaan täydentäviä menetelmiä, jossa magneettikuvauksen kyky kudostarkentamiseen sekä TT-kuvauksen spatiaalinen erottelukyky yhdistyvät parhaalla tavalla.

Kirjallisuusviitteet

- Campanacci M, Mercuri M, Gasbarrini A, Campanacci L. The value of imaging in the diagnosis and treatment of bone tumors. *Eur J Radiol* 1998; 27 Suppl 1:S116–2.
- Dunn AJ, Campbell RS, Mayor PE, Rees D. Radiological findings and healing patterns of incomplete stress fractures of the pars interarticularis. *Skeletal Radiol* 2008; 37(5):443–50.
- Erlemann R. Imaging and differential diagnosis of primary bone tumors and tumor-like lesions of the spine. *Eur J Radiol*. 2006; 58(1):48–67.
- Harris TJ, Blackmore CC, Mirza SK, Jurkovich GJ. Clearing the cervical spine in obtunded patients. *Spine* 2008; 33(14):1547–53.
- Hogan GJ, Mirvis SE, Shanmuganathan K, Scalea TM. Exclusion of unstable cervical spine injury in obtunded patients with blunt trauma: is MR imaging needed when multi-detector row CT findings are normal? *Radiology* 2005; 237(1):106–13.
- Kaplan PA, Helms CA, Dussault R, et al. *Musculoskeletal MRI*. Saunders 2001.
- Katzberg RW, Benedetti PF, Drake CM, et al. Acute cervical spine injuries: prospective MR imaging assessment at a level I trauma center. *Radiology* 1999; 213(1): 203–12.
- Koivikko MP, Koskinen SK. MRI of cervical spine injuries complicating ankylosing spondylitis. *Skeletal Radiol* 2008; 37(9):813–9.
- McNally EG, Goodman R, Burge P. The role of MRI in the assessment of scaphoid fracture healing: a pilot study. *Eur Radiol* 2000; 10(12):1926–8.
- 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 1:102–8.