

Eija Pääkkö ja Maarit Niinimäki

## Endometrioosin magneettikuvausdiagnostiikka

Endometrioosi on hyvänlaatuinen tulehdussairaus, josta kärsii noin 2–10 % lisääntymisikäisistä naisista. Se aiheuttaa lantion kiputiloja, etenkin kuukautiskipuja, ja lapsettomuutta. Tauti voi esiintyä oireettomana mutta myös johtaa vaikeasti hoidettavaan krooniseen kipuun. Endometrioosi aiheuttaa munasarjoihin niin sanottuja suklaakystia eli endometrioomia. Se voi levitä vatsaonteloon ja aiheuttaa jopa suolitukoksen suolen seinämään kiinnittyneenä. Syvät endometrioosipesäkkeet sijaitsevat vatsakalvon pinnan alla, tyypillisesti kohdun takana ja ristiluu-kohtusiteiden (l. sacrouterinum) seudussa. Anamneesi, kliininen tutkimus ja transvaginaalinen kaikukuvaus johtavat yleensä oikeaan diagnoosiin. Magneettikuvausta käytetään diagnostiikan apuna, jos munasarjakasvainten etiologia ei selviä muilla menetelmillä. Se näyttää kattavasti lantion endometrioosimuutokset, myös syvät pesäkkeet, jotka voivat olla vaikeasti todettavissa kaikukuvauksella ja laparoskopiasa. Siksi magneettikuvausta hyödynnetään erityisesti ennen leikkaushoitoa.

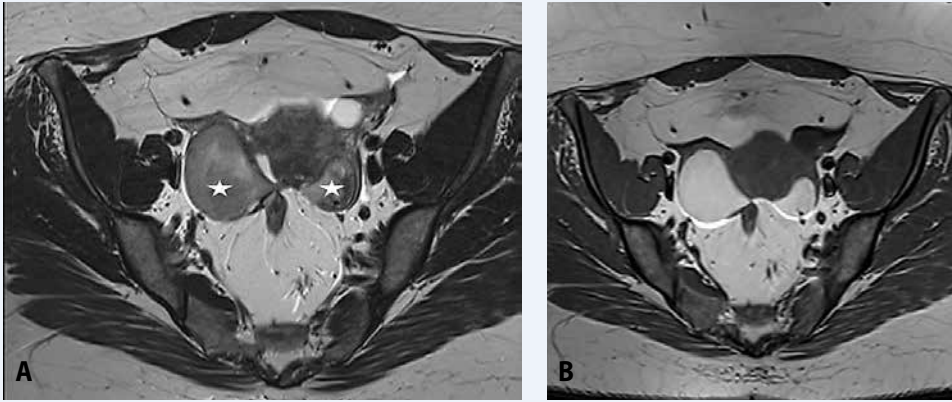
Endometrioosiksi kutsutaan kohdun limakalvon (endometrium) kaltaisen rauhassolukon ja strooman kasvua kohdun ulkopuolella. Kyseessä on hyvänlaatuinen tulehduksellinen sairaus, jonka tyypillisiä oireita ovat lantion alueen kivut, kuten kuukautis- ja yhdyntäkivut, sekä lapsettomuus. Oirekuva voi vaihdella oireettomasta vaikeasti invalidisoivaan kroonistuneeseen kiputilaan. Endometrioosia esiintyy lähinnä lisääntymisikäisillä naisilla, ja heillä esiintyvyys on arviolta 2–10 % (1). Endometrioosia epäillään tyypillisesti kuukautiskivuista kärsivillä potilailla. Ensisijaiseksi hoidoksi suositellaan kokemusperäistä lääkehoitoa tulehduskipulääkkeillä ja yhdistelmäehkäisytableteilla. Mikäli potilaalla kuitenkin esiintyy statuslöydöksiä (toispuolinen kohdun sivuelinten resistenssi, aristus kohdunkaulan takana, pikkulantion kiinnikkeisyys, emättimen endometrioosipesäke), vaikeaan endometrioosiin viittaavia oireita (kuukautisiin liittyvät

ulostamis- tai virtsaamisvaivat) tai lääkehoito ei auta, tulee potilas lähettää jatkoselvittelyihin erikoissairaanhoidon. Anamneesin ja gynekologisen statuksen lisäksi transvaginaalinen kaikukuvaus on luotettava tutkimus endometrioosin diagnostiikassa (2). Magneettikuvauksen (MK) erinomaista kudoserottelukykä voidaan tietyissä tilanteissa hyödyntää endometrioosin diagnostiikassa.

### Endometrioosin tyypipaikat ja -löydökset

Endometrioosin tavallisimmat esiintymispaikat ovat munasarjat, peräsuoli-kohtusyvänne (fossa Douglasi) ja ristiluu-kohtusiteet. Tavallisin gynekologisten elinten ulkopuolinen esiintymispaikka on suolisto, erityisesti lantion alue sekä perä- ja sigmasuoli.

**Peritoneaalinen endometrioosi** aiheuttaa vatsakalvon pinnoille vaihtelevan kokoisia ja



**KUVA 1.** Molemmissa munasarjoissa on endometriooma. Aksiaalisuunnan T2-painotteisessa kuvassa (A) endometrioomat näkyvät tyypillisesti niukkasignaalisina (tähti) ja T1-painotteisessa kuvassa (B) kirkkaina verenvuodon vuoksi. Kuvissa näkyy myös tyypilliyhdös ”kissing ovaries”, jossa munasarjat ovat lähes kiinni toisissaan endometriosisin aiheuttaman arpikudosmuodostuksen takia.

värisiä pesäkkeitä, joissa voi olla verenvuotoa ja fibroosia (3). Tällaiset pienet pesäkkeet voidaan todeta laparoskopiasa, mutta ne jäävät yleensä kuvantamismenetelmillä (transvaginaalinen kaikukuvaus, MK) havaitsematta tai näkyvät vain satunnaisesti (3).

**Munasarjan endometriosis eli endometriooma** on useimmiten luotettavasti diagnosoitavissa transvaginaalisella kaikukuvauksella, ja MK:ta tarvitaan erotusdiagnostiikassa vain harvoin. MK:ssa endometriooma näkyy tyypillisesti niukkasignaalisena kystamaisena muutoksena T2-painotteisissa kuvissa. Niukka signaali johtuu toistuvista verenvuodoista. T1-painotteisissa kuvissa endometriooma näkyy puolestaan kirkkasignaalisena, ja kirkkaus säilyy rasvasaturoiduissa T1-kuvissa, minkä perusteella endometriooma voidaan erottaa dermoidista eli teratoomasta, joka tyypillisesti sisältää rasvaa ja muuttuu niukkasignaalisiksi T1-painotteisissa kuvissa. Endometrioomia esiintyy usein molemmissa munasarjoissa, ja niitä voi olla useita samalla puolella. Arpikudoksen vuoksi munasarjat voivat olla kiinni toisissaan ja muodostaa niin sanotun ”kissing ovaries” -löydöksen (KUVA 1). Munasarjoissa voi olla myös hemorrhagisia kystia, jotka näkyvät kirkkasignaalisina T1-painotteisissa kuvissa. Verenvuotokystissa ei kuitenkaan ole toistuvaa vuotoa kuten endometrioomissa, minkä vuoksi ne eivät ole tyypillisen endometriooman näköisiä T2-painotteisissa kuvissa. Hemorragisista kystista ei pidä käyttää nimitystä endometriooma.

pillisen endometriooman näköisiä T2-painotteisissa kuvissa. Hemorragisista kystista ei pidä käyttää nimitystä endometriooma.

**Syvän endometriosisin** (vatsakalvon pinnan alla yli 5 mm:n syvyydellä) tyypipaikkoja ovat peräsuoli-kohtusyväne, kohdunkaulan kanavan takapinta, ristiluu-kohtusiteet, kohdun ja virtsarakon välinen alue, virtsarakon seinämä, suolen seinämä, emätin sekä emättimen ja peräsuolen välinen seinämä. Suoleen, virtsarakkoon tai peräsuolen ja emättimen väliseen tilaan kasvava syvä endometriosis on mahdollista havaita transvaginaalisella kaikukuvauksella (4). Endometriosisia esiintyy suolistossa noin 10 %:lla endometriosisipotilaista, ja heistä noin 90 %:lla paksu- tai peräsuolella (5). Kuitenkin 6–12 %:lla potilaista suoliendometriosis sijaitsee umpisuolen, umpilisäkkeen tai ileumin alueilla (6). MK:lla voidaan saada lisätietoa varsinkin multifokaalisesta syvästä endometriosisista laajan kuva-alan ja hyvän pehmytkudoskontrastin ansiosta (7). MK osoittautui transvaginaalista kaikukuvausta paremmaksi suolen ja virtsarakon endometriosisipesäkkeiden toteamisessa (herkkyys 75 % vs 33,3 % perä- ja sigmasuolen pesäkkeissä sekä 83,3 % vs 25 % virtsarakon pesäkkeissä) (7). Syvän endometriosisin kuvantamisessa on saatu parempiäkin osuvuuksia (76–97 %), kun kaikki tutkimukset on suorittanut kokenut sonografe-

ri (kaikukuvaushoitaja) tai gynekologi (8).

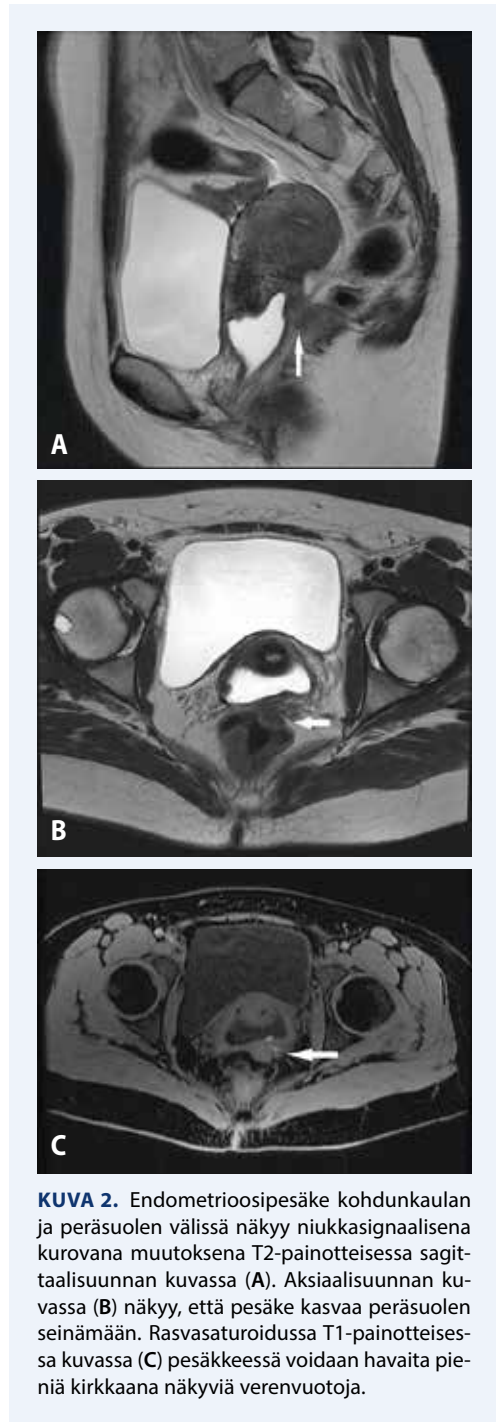
MK:ssa syvien endometriosimuutosten signaali riippuu arpi- ja sileälihaskomponentin ja verenvuodon määrästä. Arpikudos näkyy tyypillisesti niukkasignaalisena, kurovana muutoksena sekä T2- että T1-painotteisissa kuvissa. Verenvuotomuutokset ovat kirkkaita, pistemäisiä läiskiä T1-painotteisissa kuvissa. Kaikissa pesäkkeissä verenvuotoa ei kuitenkaan esiinny. Endometriosipesäkkeitä on etsittävä edellä mainituilta tyyppipaikoilta. Niukkasignaalistien muutosten erottaminen muutenkin niukkasignaalisista rakenteista, kuten ligamenteista ja suolen seinämästä, on vaikeaa. Kohdun takana olevat pesäkkeet aiheuttavat tyypillisesti kohdun kääntymisen retroversiofleksioon, mikä edesauttaa pesäkkeiden toteamisessa.

**Suolen seinämässä** olevat pesäkkeet eivät yleensä läpäise suolen limakalvoa vaan rajoittuvat useimmiten seroosaan ja lihaskerrokseen. Ne näkyvät tyypillisesti puolikuumaisena paksuuntumana suolen seinämässä (3). Siksi niitä on vaikea todeta tähytyksessä, ja kuvantamisesta on hyötyä leikkauksen laajuutta suunniteltaessa (KUVAT 2 ja 3). Sama ilmiö havaitaan virtsarakon seinämän muutoksissa (KUVA 4). Mikäli pesäke kuitenkin kasvaa virtsarakon seinämän läpi, on oireena yleensä hematuria.

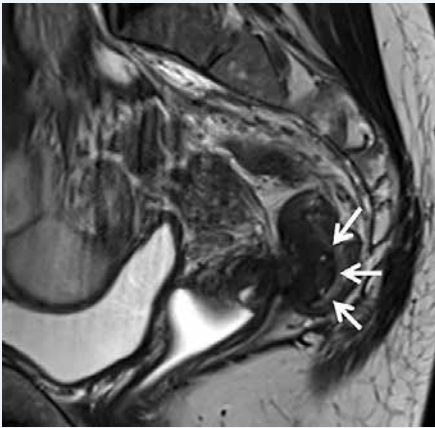
Jopa 30 %:lla endometriosipotilaista tautia todetaan laparoskopiasa myös **munanjohtimissa** (9). Munanjohtimien verenvuoto on MK:lla luotettavasti erotettavissa munanjohtimen pullistumasta tai nestekertymästä (9). Endometriosin infiltraatiota voi esiintyä hermoissa, minkä vuoksi lonkkahermon kulkureitti on tarkistettava. Endometriosipesäkkeitä voi olla myös nivustaipeissa ja arvissa, jolloin todetaan kuukautisten mukaan kipeytyvä pehmytkudoskasvain, jossa voi olla verenvuotoon sopivan signaalin lisäksi tehostuvaa arpimaista pehmytkudoskomponenttia (10).

**Vatsaontelossa** levitessään endometrioosi voi päätyä palleaan, useammin oikealle kuin vasemmalle puolelle. Löydös on harvinainen, mutta näkyy tyypillisesti kirkkasignaalisena rasvasaturoiduissa T1-painotteisissa kuvissa (11).

**Rintaontelon** endometrioosi on harvinainen ilmiö, mutta voi esiintyessään aiheuttaa toistuvia ilmarintoja, verisiä pleuranestekerty-



miä tai veriyskää, jotka liittyvät kuukautisiin. Myös keuhkonoduluksia voidaan todeta (12). Näissä tapauksissa tietokonetomografia (TT) on suositeltava kuvantamismenetelmä thoraxkuvauksen jälkeen.



**KUVA 3.** Sagittaalisuunnan T2-painotteisessa kuvassa näkyy tyypillinen puolikuumainen endometriosisipesäke peräsuolen seinämässä.

### Milloin MK:ta tarvitaan?

Magneettikuvausta voidaan käyttää munasarjakuutosten erotusdiagnoosissa, kun kaikukuvauksella ei päästä varmuuteen muutoksen alkuperästä: endometriooma on MK:lla luotettavasti erotettavissa muista munasarjan kasvaimista. Laparoscopia, jossa otetuista kudokset näytteistä saadaan histologinen varmistus endometriosisista, on edelleen endometriosisin diagnostiikan kultainen standardi (1). Laparoscopia on kuitenkin kajoava toimenpide, johon liittyy riskejäkin. Siksi nykyaikaisten hoitokäytäntöjen mukaan pyritään välttämään pelkkiä diagnostisia tähytystoimenpiteitä, ja tavoitteena on samassa yhteydessä mahdollisimman optimaalinen leikkaustulos. Tällä tarkoitetaan endometriosisipesäkkeiden kirurgista poistoa vatsakalvon pinnoilta, mutta harvinaisemmissa tilanteissa myös peräsuolen ja emättimen väliseen tilaan, rakkoon tai suoleen kasvavan endometriosisipesäkkeen poistoa. Koska endometriosisikirurgia on usein vaativaa ja edellyttää gynekologin ja kirurgin yhteistyötä, tulisi leikkaukset suunnitella huolellisesti (5). Leikkausta edeltävä endometriosisipesäkkeiden kartoittaminen joko MK:lla tai kaikukuvauksella mahdollistaa perusteellisen leikkauksen suunnittelun sekä asianmukaisen leikkausta edeltävän potilasinformaation. Molempia kuvanta-

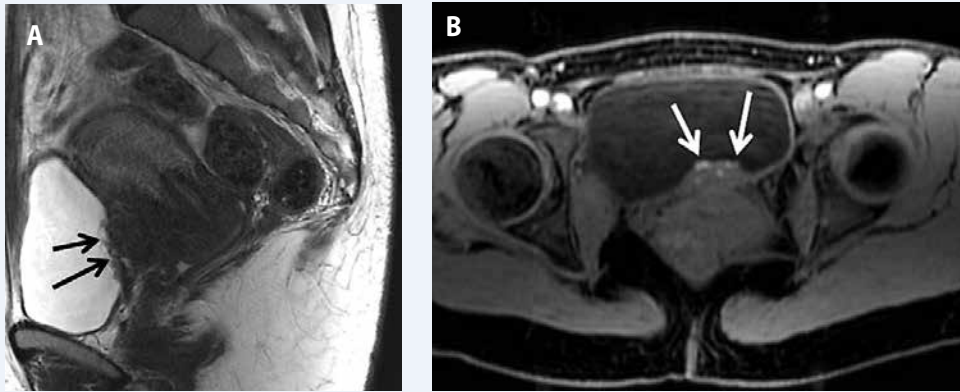
mismenetelmiä voidaan käyttää, mutta MK on todettu hyväksi erityisesti syvien ja multifokaalisten pesäkkeiden löytämisessä (13). MK:sta on apua myös, kun alavatsakipujen syy jää muissa tutkimuksissa epäselväksi.

### Potilaan valmistaminen tutkimukseen

Noin neljän tunnin paastosta ennen MK:ta voi olla hyötyä suolen peristaltiikan vähentämiseksi, minkä vuoksi se kuuluu ohjeisiimme. Lisäksi käytetään suolen liikettä lamaavaa lääkitystä. Yksi millilitra hyoskiinibutyylibromidia (20 mg/ml) lihakseen tai hitaasti laskimoon annettuna vähentää liikeartefakteja ja parantaa siten kuvanlaatua (14). Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää glukagonia, joka on ensisijainen lääke esimerkiksi ahdaskulmaglaukoomaa sairastaville potilaille. Virtsarakossa olisi hyvä olla jonkin verran täyttöä kuvauksen aikana. Emättimeen kannattaa laittaa kaikukuvauksessa käytettävää geeliä, joka parantaa mahdollisten emättimen seinämään liittyvien endometriosismuutosten havaitsemista ja auttaa peräsuolen ja emättimen välisen tilan hahmottamista. Joissakin tutkimuksissa suositellaan geelin tai veden laittamista peräsuoleen tavoitteena parantaa suolen endometriosisin diagnostiikkaa (14). Kokemuksemme mukaan suolen seinämää ulkopäin vaurioittava endometriosis on todettavissa ilman täyttöäkin, mutta suolen stenoosin vaikeuden selvittämisessä rektaalista täytöstä todennäköisesti hyödytään. Ennen kuvausta potilaalle laitetaan laskimokanyyli, mikäli kuvauksen aikana käytetään tehostainetta.

### MK-tekniikka

T2-painotteiset sekvenssit ovat ensiarvoisen tärkeitä niukkasiignaalistien endometriosisipesäkkeiden diagnostiikassa. Sekä sagittaali- että aksiaalisuunnan leikkeet tarvitaan. Koronaalisuunnan leikkeistä on myös apua, mikäli kuvauksen varattu aika sen sallii (14). Rasvasaturaatiota ei kannata käyttää T2-painotteisissa kuvissa, koska niukkasiignaalin fibroottinen kudokse ei tällöin eroa signaaliltaan rasvakudoksesta. T1-painotteiset spinkaikuvat tarvitaan



**KUVA 4.** Virtsarakon seinämässä kasvava endometriosipesäke on niukkasignaalinen sagittaalisuunnan T2-painotteisessa kuvassa (A). Pesäkkeessä näkyy pieniä kirkassignaalisia verenvuotoläiskä rasvasaturoidussa aksiaaliskuun T1-painotteisessa kuvassa (B). Virtsarakon tähytyksessä limakalvo oli ehyt, eikä muutos läpäissyt seinämää.

ainakin aksiaaliskuun. Sagittaalisuuntaiset kuvatkin kannattaa ottaa, jos mahdollista. Leikheksuus saisi olla enintään 4 mm ja leikkeiden väli mahdollisimman pieni. Kuva-alan pitäisi kattaa pikkulantio suoliluun harjasta alaspäin. Matriisi valitaan sopivaksi kuvanlaadun ja kuvausajan kompromissina. Yhden sekvenssin kuvausaika ei saisi olla pidempi kuin 4–5 minuuttia.

T1-painotteiset kuvat tulee ottaa myös rasvasaturoituina aksiaali- ja sagittaalisuunnassa verenvuodon erottamiseksi rasvakudoksesta. Nopeat, hengityspidätyksen aikana tehtävät rasvasaturoidut T1-painotteiset kolmiulotteiset gradienttikaikusekvenssit ovat käyttökelpoisia. Samaa gradienttikaikusekvenssiä käytetään myös laskimoon annetun gadoliniumtehosteen jälkeen. Tehosteaineen jälkeen otetuista kuvista kannattaa tehdä vähennyskuvat, mikä parantaa tehostumisen erottamista verenvuodosta. Käsitukset tehosteaineen tarpeesta vaihtelevat. Olemme käyttäneet tehosteainetta lähes kaikilla potilailla. Tehosteaine auttaa tulehdusmuutosten arvioinnissa ja kiinteiden kasvainten toteamisessa. Tehosteaineen antamisen jälkeen voidaan tehdä magneettikuografia, jos epäillä virtsatietukosta. Vaihtoehtona vesimunuaisen ja hydroureterin toteamiseksi on nopea T2-painotteinen kuvaus, joka kohdennetaan virtsateiden alueelle ja tehdään potilaan pidättäessä hengitystään. Diffuusiokuvauksesta ei ole to-

dettu olevan hyötyä endometriosin diagnostiikassa (14).

Mikäli endometriosipesäkkeitä haetaan ylävatsalta, esimerkiksi pallean seudusta, käytetään lisäksi tavanomaisia ylävatsan sekvenssejä, siis T2-painotteisia kuvia ilman rasvasaturatiota ja T1-painotteisia rasvasaturoituja kuvia (11). Mikäli koko vatsa halutaan kuvata, on huomioitava, että kuvausaika on tällöin varsin pitkä. Kannattaakin harkita ylävatsan tai suoliston tutkimista eri kerralla. Jos endometriosipesäkkeitä etsitään suolistosta perä- ja sigmoidisuolen oraalipuolelta, voidaan käyttää MK:n enterografia- tai paksusuolen varjoainekuvausprotokollaa suoliston valmistamisen kera (paasto, tyhjennys, nesteen juottaminen tai nestetäyttö peräsuolen kautta). TT:kin on käyttökelpoinen, mutta ionisoivan säteilyn vuoksi sitä käytetään elektiivisesti nuorten potilaiden tutkimiseen vain erikoistilanteissa, esimerkiksi paksusuolen kuvantamisessa.

Sekä 1,5 teslan (T) että 3 T:n laitteet soveltuvat lantion alueen kuvantamiseen (14). Teoreettisena etuna 3 T:n laitteen käytössä on sen parempi signaalin ja kohinan suhde, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi lyhyempinä kuvausaikoina tai parempana paikkaerotuskykynä. Käytännössä nämä edut ovat kuitenkin marginaalisia. Huono puoli 3 T:n laitteessa on sen suurempi herkkyys häiriötekijöille, kuten liikkeelle ja metallin aiheuttamille artefakteille.

### Ydinasiat

- ▶ Endometrioosin diagnostiikka perustuu anamneesiin, gynekologiseen statukseen ja transvaginaaliseen kaikukuvaukseen.
- ▶ Magneettikuvaus auttaa munasarjakasvainten erotusdiagnostiikassa ja voi varmentaa endometrioomalöydöksen.
- ▶ Magneettikuvaus on hyvä täydentävä menetelmä endometrioosin laajuuden selvityksessä erityisesti ennen leikkaushoitoa.

## Endometrioosin komplikaatiot ja MK

Useimmiten endometrioosiin liittyvä kipu noudattaa kuukautiskierron sykliä ja on luonteeltaan kroonista. Joskus endometrioosin harvinaisen sijainnin tai komplikaation vuoksi endometrioosi aiheuttaa akuutin vatsakivun. Vaikka MK on herkkä (77–93 %) suolistoen-  
dometrioosin diagnostiikassa ja voi antaa TT:tä tarkempaa informaatiota suolistomuutoksen luonteesta, on TT parempi menetelmä akuuteissa tilanteissa, muun muassa suolitukoksen yhteydessä. Endometrioosin aiheuttama virtsanjohtimen ahtauma voi johtaa äkilliseen kylkikipuun, jonka tutkimisessa voidaan käyttää sekä MK:ta että TT:tä (15).

Endometrioosipesäkkeistä alle 1 % esiintyy umpilisäkkeessä. Tapausselostuksissa on kuvattu akuutteja, jopa puhjenneita umpilisäketulehduksia endometrioosin seurauksena (16). Näissäkin tilanteissa TT on kuitenkin ensisijainen kuvantamismenetelmä. Endometrioosin komplikaationa kehittyneen tubo-ovariaalisen

märkäpesäkkeen diagnosoimisessa MK on luotettavampi kuin transvaginaalinen kaikukuvaus (17). Endometrioosiin on todettu liittyvän lisääntynyt munasarjasyövän, etenkin kirkas-soluisen ja endometriodin alatyypin, riski. Naisen iäkkyyys, endometriooman suuri koko sekä heterogeeninen kystissolidi ja nopeasti kasvava muutos voivat viitata pahanlaatuisuuteen (18). MK:ssa verenvuotoon liittyvän signaalin väheneminen ja kasvavat tehostuvat kiinteät muutokset voivat olla merkki pahanlaatuisuudesta (3,19).

### Lopuksi

Endometrioosi on suhteellisen yleinen potilaan elämänlaatua heikentävä sairaus, jonka diagnoosi viivästyy keskimäärin 6–9 vuotta (20). Kliininen diagnoosi tyyppillisten oireiden perusteella on usein riittävä, ja transvaginaalisella kaikukuvauksella saavutetaan parhaimmillaan hyvä herkkyys (97 %) (21). MK on kuitenkin tärkeä diagnostinen menetelmä etenkin epätyypillisen endometrioosin tutkimisessa. Endometrioosileikkausten suunnittelussa leikkausta edeltävästä MK:sta on hyötyä. Diagnosointi-  
viiveen minimoimisella päästään nopeammin tehokkaaseen hoitoon ja voidaan vaikuttaa myönteisesti potilaan hyvinvointiin ja hedelmällisyyteen. ■

**EIJA PÄÄKKÖ**, dosentti, osastonylilääkäri, radiologian erikoislääkäri  
OYS, kuvantaminen

**MAARIT NIINIMÄKI**, LT, synnytys- ja naistentautien erikoislääkäri  
Medical Research Center Oulu, PEDEGO-tutkimusyksikkö  
OYS ja Oulun yliopisto, synnytys- ja naistentautien klinikka

**SIDONNAISUUDET**  
Kirjoittajilla ei ole sidonnaisuuksia

#### SUMMARY

##### Diagnosics of endometriosis by using magnetic resonance imaging

Endometriosis affects about 2 to 10% of women in fertile age. It causes pain and infertility. In the ovaries, endometriosis causes endometriomas. The disease may spread into the abdominal cavity and even result in ileus. Deep endometriomas are located under the peritoneal surface, typically behind the uterus and in the region of uterosacral ligaments. History, clinical examination and transvaginal ultrasound scanning usually lead to the diagnosis. Magnetic resonance imaging is in particular utilized prior to surgery. It provides a comprehensive view of endometriosis lesions in the pelvis, including deep foci.

## KIRJALLISUUTTA

1. Dunselman GAJ, Vermeulen N, Becker C, ym. ESHRE guideline: management of women with endometriosis. *Hum Reprod* 2014;29:400–12.
2. Hickey M, Ballard K, Farquhar C. Endometriosis. *BMJ* 2014;348:g1752. DOI 10.1136/bmj.g1752.
3. Siegelman ES, Oliver ER. MR imaging of endometriosis: ten imaging pearls. *Radiographics* 2012;32:1675–91.
4. Nisenblat V, Bossuyt PMM, Farquhar C, ym. Imaging modalities for the non-invasive diagnosis of endometriosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2:CD009591.
5. Abrão MS, Petraglia F, Falcone T, ym. Deep endometriosis infiltrating the rectosigmoid: critical factors to consider before management. *Hum Reprod Update* 2015; 21:329–39.
6. Dousset B, Leconte M, Borghese B, ym. Complete surgery for low rectal endometriosis: long-term results of a 100-case prospective study. *Ann Surg* 2010;251:887–95.
7. Grasso RF, Di Giacomo V, Sedati P, ym. Diagnosis of deep infiltrating endometriosis: accuracy of magnetic resonance imaging and transvaginal 3D ultrasonography. *Abdom Imaging* 2010;35:716–25.
8. Exacoustos C, Malzoni M, Di Giovanni A, ym. Ultrasound mapping system for the surgical management of deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril* 2014;102:143–50.
9. Foti PV, Ognibene N, Spadola S, ym. Non-neoplastic diseases of the fallopian tube: MR imaging with emphasis on diffusion-weighted imaging. *Insights Imaging* 2016;7:311–27.
10. Gidwaney R, Badler RL, Yam BL, ym. Endometriosis of abdominal and pelvic wall scars: multimodality imaging findings, pathologic correlation, and radiologic mimics. *Radiographics* 2012; 32:2031–43.
11. Rousset P, Gregory J, Rousset-Jablonski C, ym. MR diagnosis of diaphragmatic endometriosis. *Eur Radiol* 2016;26:3968–77.
12. Veeraswamy A, Lewis M, Mann A, ym. Extragenital endometriosis. *Clin Obstet Gynecol* 2010;53:449–66.
13. Coutinho A Jr, Bittencourt LK, Pires CE, ym. MR imaging in deep pelvic endometriosis: a pictorial essay. *Radiographics* 2011;31:549–67.
14. Schneider C, Oehmke F, Tinneberg HR, Krombach GA. MRI technique for the preoperative evaluation of deep infiltrating endometriosis: current status and protocol recommendation. *Clin Radiol* 2016; 71:179–94.
15. Hwang BJ, Jafferjee N, Paniz-Mondolfi A, ym. Nongynecological endometriosis presenting as an acute abdomen. *Emerg Radiol* 2012;19:463–71.
16. Akbulut S, Dursun P, Kocbiyik A, ym. Appendiceal endometriosis presenting as perforated appendicitis: report of a case and review of the literature. *Arch Gynecol Obstet* 2009;280:495–7.
17. Juhan V. Chronic pelvic pain: an imaging approach. *Diagn Interv Imaging* 2015; 96:997–1007.
18. Lassus H, Pasanen A, Bützow R. Onko endometriosisi munasarjasyövän esiaste? *Duodecim* 2015;131:1777–84.
19. Barrow TA, Elsayed M, Liong SY, Sukumar SA. Complex abdominopelvic endometriosis: the radiologist's perspective. *Abdom Imaging* 2015;40:2541–56.
20. Hirsch M, Davis CJ. Preoperative assessment and diagnosis of endometriosis: are we any closer? *Curr Opin Obstet Gynecol* 2015;27:284–90.
21. Fratelli N, Scioscia M, Bassi E, ym. Transvaginal sonography for preoperative assessment of deep endometriosis. *J Clin Ultrasound* 2013;41:69–75.