

ACTUALIZACIÓN

Resonancia magnética de la endometriosis pelviana



R. Méndez Fernández* y J. Barrera Ortega

Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Clínico San Carlos y RM N.º Sra. del Rosario, Madrid, España

Recibido el 10 de junio de 2016; aceptado el 16 de febrero de 2017

Disponible en Internet el 2 de mayo de 2017

PALABRAS CLAVE

Endometriosis;
Resonancia
magnética;
Imagen por RM;
Dolor pelviano

Resumen La endometriosis es una afección frecuente en mujeres en edad reproductiva, que puede causar dolor pelviano e infertilidad. Es importante el diagnóstico correcto y evaluar de forma completa su extensión, especialmente cuando se plantea un tratamiento quirúrgico. La resonancia magnética (RM), con técnica de exploración e interpretación radiológica cuidadosas, permite un diagnóstico y estadificación más precisos y completos que la ecografía, especialmente en la endometriosis pelviana profunda. Además, en RM se pueden identificar implantes en localizaciones de difícil acceso para exploraciones endoscópicas o laparoscópicas.

En este artículo describimos el protocolo de RM adecuado para estudiar la endometriosis pelviana, detallando la semiología en RM de la afectación en los órganos de la pelvis. Es necesario conocer y buscar hallazgos sutiles para evitar que pasen desapercibidos. Se describen sistemas de gradación clínica de la endometriosis y se revisa la eficacia diagnóstica de la RM comparada con otras técnicas de imagen y con la cirugía.

© 2017 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Endometriosis;
Magnetic resonance
imaging;
MRI;
Pelvic pain

Magnetic resonance imaging of pelvic endometriosis

Abstract Endometriosis is common in women of reproductive age; it can cause pelvic pain and infertility. It is important to diagnose endometriosis and to thoroughly evaluate its extension, especially when surgical treatment is being considered. Magnetic resonance imaging (MRI) with careful examination technique and interpretation enables more accurate and complete diagnosis and staging than ultrasonography, especially in cases of deep pelvic endometriosis. Furthermore, MRI can identify implants in sites that can be difficult to access in endoscopic or laparoscopic explorations.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ramiro.mendez@salud.madrid.org (R. Méndez Fernández).

In this article, we describe the appropriate MRI protocol for the study of pelvic endometriosis and the MRI signs of pelvic organ involvement. It is necessary to know the subtle findings and to look for them so we can ensure that they are not overlooked. We describe clinical grading systems for endometriosis and review the diagnostic efficacy of MRI in comparison with other imaging techniques and surgery.

© 2017 SERAM. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La endometriosis se define como la presencia de tejido glandular y estromal endometrial fuera de la cavidad uterina. Es una enfermedad frecuente. Pueden aparecer focos de endometriosis hasta en un 10% de las mujeres en edad reproductiva, muchas veces asintomáticas. Es una de las primeras causas de infertilidad y de dolor pelviano y, aunque los síntomas son muy variables, muchas veces se relacionan con la localización de los implantes^{1,2}.

La presencia de tejido endometrial ectópico se ha explicado habitualmente por implantes metastásicos que llegan a la cavidad peritoneal por menstruación retrógrada, y también pueden extenderse por vía vascular o en cicatrices quirúrgicas. Otros autores apoyan la teoría metaplásica, una diferenciación de las células peritoneales hacia tejido endometrial².

Aunque pueden diagnosticarse focos de endometriosis en cualquier órgano, la localización pelviana es con mucho la más frecuente. Se diferencian tres tipos de afectación por endometriosis en la pelvis: los endometriomas ováricos, los implantes endometriósicos en la superficie peritoneal y la endometriosis pelviana profunda¹. Se define como profunda la afectación de al menos 5 mm por debajo de la superficie peritoneal. Los implantes profundos suelen asociarse a proliferación fibrosa o de músculo liso y son los que con más frecuencia se asocian a dolor pelviano y a dificultad reproductiva³.

La sintomatología clínica es muy variable y la exploración física poco fiable, por lo que el diagnóstico de endometriosis no es fácil y con frecuencia se retrasa hasta 7-10 años desde el inicio de los síntomas⁴. Los quistes endometriósicos ováricos suelen diagnosticarse bien mediante ecografía, aunque la resonancia magnética (RM) puede ser útil en algunos casos, ya que permite un diagnóstico más específico de endometrioma y diferencia mejor coágulos o restos hemáticos de áreas sólidas que son más propias de quistes neoplásicos^{5,6}. Además, la RM es más sensible que la ecografía para la detección de implantes de endometriosis profunda en algunas localizaciones de la pelvis, que a veces son también de difícil diagnóstico en laparoscopia por la presencia de adherencias y por su localización subperitoneal⁷. El diagnóstico definitivo de endometriosis se basa en el estudio histológico de los implantes⁸.

El tratamiento de la endometriosis suele ser inicialmente médico, y la cirugía está indicada en los casos que no responden bien o en algunas complicaciones. La cirugía debe

ser conservadora, especialmente para preservar la fertilidad, pero debe intentarse una resección lo más completa posible de los implantes, en particular de los profundos. Por esto es importante una localización lo más exacta posible de la extensión de la enfermedad antes de la intervención³.

En este artículo se revisa el protocolo de RM para el estudio de la endometriosis pelviana y se detalla la semiología en RM de la afectación en los órganos de la pelvis. Se describen sistemas de gradación clínica de la endometriosis y se revisa la eficacia diagnóstica de la RM.

Técnica de resonancia magnética pelviana para estudio de endometriosis

La técnica de exploración de RM para la evaluación de endometriosis pelviana es un estudio similar al de otras afecciones ginecológicas, aunque para una adecuada detección de los implantes pelvianos es importante cuidar los detalles de la técnica de estudio y de interpretación de las imágenes⁹.

Se recomienda un imán de campo alto y antenas multielemento anterior y posterior. En equipos de 3 T puede conseguirse mayor resolución espacial que en 1,5 T, pero también aumentan los artefactos. El estudio puede realizarse cualquier día del ciclo menstrual, aunque conocer la fecha de la última regla puede ayudar en la interpretación de algunos hallazgos de la RM¹⁰.

Rellenar la vagina con gel y el recto con gel o agua puede facilitar la detección de implantes en la pared de estos órganos (fig. 1)¹¹. Por el mismo motivo, es mejor que la vejiga tenga una repleción moderada, que puede conseguirse evitando orinar una hora antes del estudio. Una vejiga demasiado llena puede inducir artefactos por movimientos y modificar la anatomía pelviana.

Para reducir artefactos por peristalsis intestinal se recomienda ayuno de 4-6 horas y, si los artefactos persisten, pueden reducirse inyectando fármacos antiperistálticos como glucagón o butilscopolamina. Una compresión moderada sobre la pelvis, las bandas de saturación espacial y cambiar la codificación de fase y de frecuencia ayudan a reducir los artefactos. Las secuencias T2 muy rápidas (tipo SSTSE o SSFSE) son una opción adicional si el movimiento persiste, y especialmente si la paciente está inquieta o sufre claustrofobia, y en algunos trabajos mostraron una buena eficacia diagnóstica¹², aunque no deben sustituir a las secuencias T2 de alta resolución, que se describen a continuación.

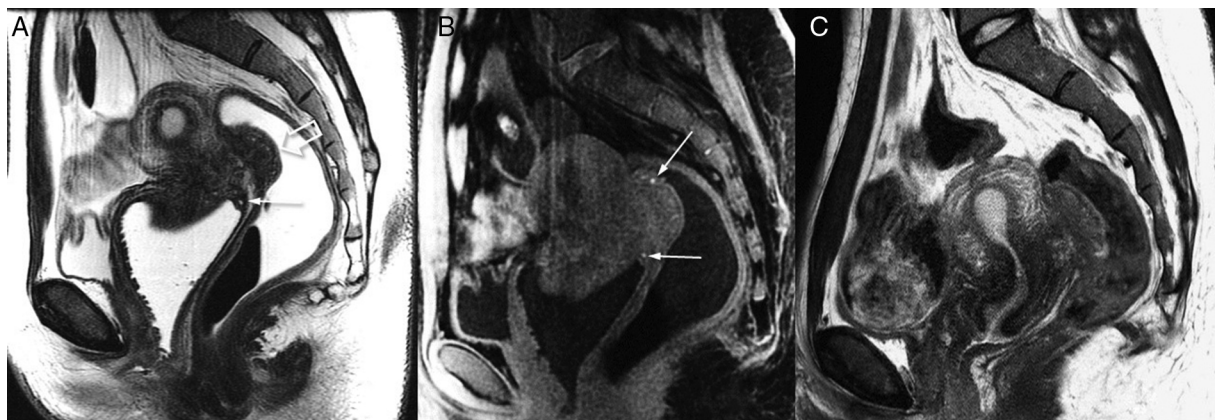


Figura 1 Endometriosis profunda de la pared del recto y del fórnix vaginal. Utilidad de rellenar el recto y la vagina con gel (3T). En la imagen sagital potenciada en T2 (A) se ve un engrosamiento mural hipointenso del receso posterior vaginal, con pequeños focos glandulares hiperintensos (flecha). El marcado engrosamiento focal de la pared rectal (flecha hueca) indica afectación profunda, aunque no llega a la luz rectal: en la endoscopia posterior se describió como compresión extrínseca. En la imagen potenciada en T1 con supresión de la grasa (B) se identifican pequeños focos hemorrágicos hiperintensos (flechas) tanto en la lesión rectal como en la de la pared vaginal. La afectación endometriósica de recto y vagina está en continuidad con un implante en la parte más baja del Douglas. Como correlación (C) se muestra una imagen sagital potenciada en T2 del estudio de RM realizado a esta paciente unas semanas antes, en el que se diagnosticó la endometriosis pelviana (no sospechada clínicamente), pero en el que se valora peor la extensión de la afectación por la falta de distensión vaginal, rectal y de la vejiga urinaria.

El estudio de RM se basa en secuencias potenciadas en T2 (*fast* o turbo SE) sin supresión de la grasa, adquiridas en tres planos ortogonales, aunque pueden oblicuarse según la posición del útero u otros órganos pélvicos. Adquirir una secuencia TSE 3D y reconstruir en distintos planos es una alternativa para reducir el tiempo del estudio¹³, aunque el contraste T2 es un poco diferente y pueden tener más artefactos (fig. 2). Es imprescindible adquirir también imágenes potenciadas en T1 sin y con supresión selectiva de la grasa para detectar y caracterizar los focos hemorrágicos (fig. 1)⁹.

Recientemente se ha publicado que las secuencias potenciadas en susceptibilidad magnética (SWI) pueden ser más sensibles que las imágenes potenciadas en T1 para detectar focos hemorrágicos en la endometriosis pelviana^{14,15}. Sin embargo, las imágenes de SWI en la pelvis tienen bastantes artefactos y no es una secuencia de uso clínico habitual, por lo que los hallazgos deben ser interpretados con prudencia y correlacionados siempre con otras secuencias.

Aunque algunos autores utilizan contraste intravenoso en la evaluación de la endometriosis¹⁶, nosotros no utilizamos los contrastes de gadolinio de forma rutinaria. Los implantes endometriósicos profundos tienen un componente fibroso importante, por lo que captan contraste en fases tardías, pero también lo hacen otras lesiones inflamatorias o tumorales y estructuras anatómicas como las venas pelvianas, por lo que habitualmente las secuencias poscontraste aportan poco al diagnóstico¹⁷. Sí es útil el contraste intravenoso en la evaluación de lesiones anexas complejas, si en las imágenes potenciadas en T2 y T1 sin y con supresión grasa no tienen características específicas y cuando se sospecha una neoplasia maligna¹⁸.

Nosotros efectuamos los estudios de RM en equipos de 1,5 y 3T en función de la disponibilidad. El estudio se basa en imágenes 2D potenciadas en T2 en tres planos (sin supresión grasa, grosor de corte 3-4 mm) e imágenes 3D potenciadas en T1 sin y con supresión de la grasa. Se emplea gel vaginal y

rectal cuando se sospechan implantes en el compartimento posterior de la pelvis. Si hay artefactos por movimientos, añadimos secuencias rápidas SSTSE o inyectamos un fármaco antiperistáltico. No hemos encontrado útiles las secuencias de SWI por la baja calidad de imagen obtenida.

En nuestro protocolo habitual adquirimos también una serie de imágenes potenciadas en difusión. Es una secuencia rápida y ayuda a la detección de lesiones (neoplásicas, inflamatorias, adenopatías) a veces insospechadas, aunque su utilidad para el diagnóstico diferencial en la endometriosis es limitada, ya que los implantes endometriósicos pueden mostrar restricción de la difusión de forma similar a otras lesiones tumorales o inflamatorias de la pelvis⁹.

Semiología en resonancia magnética de la endometriosis pelviana

De los tres tipos de endometriosis pelviana, el que resulta más difícil de diagnosticar en RM son los *implantes en la superficie peritoneal*, que en la laparoscopia se pueden ver desde tamaños milimétricos¹⁹. En RM solo se diagnostican bien cuando tienen contenido hemorrágico, como focos hiperintensos en las imágenes potenciadas en T1 con supresión de la grasa.

Los implantes peritoneales pueden producir adherencias entre los órganos pélvicos y también con las asas intestinales. En la RM pelviana en las mujeres con endometriosis es frecuente encontrar los ovarios en una posición más baja y centrada en la pelvis y el útero en retroflexión. También se pueden identificar bandas hipointensas entre órganos (fig. 3), "picos" de retracción en la pared de asas o loculaciones en el líquido peritoneal. En ecografía transvaginal, el diagnóstico es difícil, aunque en manos expertas se pueden detectar adherencias al movilizar los órganos pélvicos²⁰.

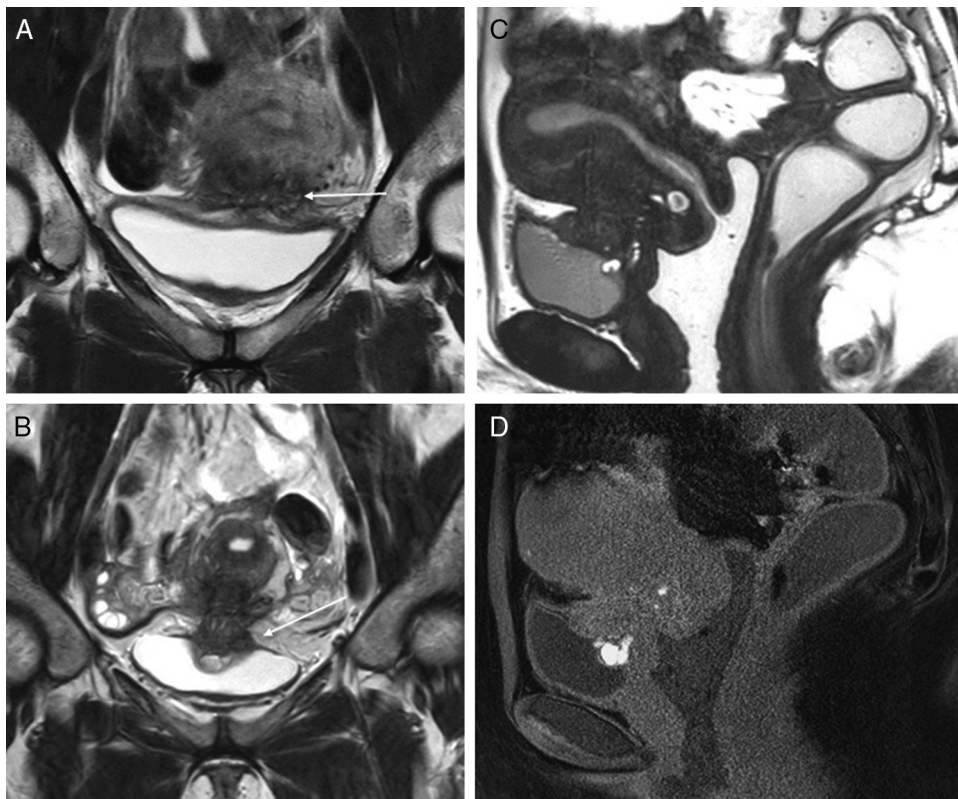


Figura 2 Implantes en el compartimento anterior de la pelvis (3T). Los implantes endometriósicos que afectan a la pared de la vejiga urinaria suelen corresponder a implantes peritoneales en el compartimento anterior que luego infiltran en profundidad. En A se muestra una imagen coronal TSE potenciada en T2 de un implante en el receso vesicouterino (flecha), con infiltración de la cara anterior uterina y de la grasa subperitoneal en la región del techo vesical, pero no hay afectación de todo el espesor de la pared de la vejiga. En las imágenes B a D se muestra otro caso con afectación en la misma zona, pero con infiltración más profunda del miometrio y de la pared vesical, con signos claros de afectación del músculo detrusor (engrosamiento y focos glandulares y hemorrágicos muy próximos a la luz de la vejiga urinaria). No se ve afectación en el compartimento posterior de la pelvis. La imagen C muestra una adquisición 3D TSE, que tiene una gran resolución espacial (grosor de corte 1,6 mm) y el contraste entre los tejidos blandos es algo diferente al de las secuencias 2D TSE (imágenes A y B). La D es una imagen eco de gradiente T1 con supresión de grasa, en la que se identifican los focos hemorrágicos, hiperintensos.

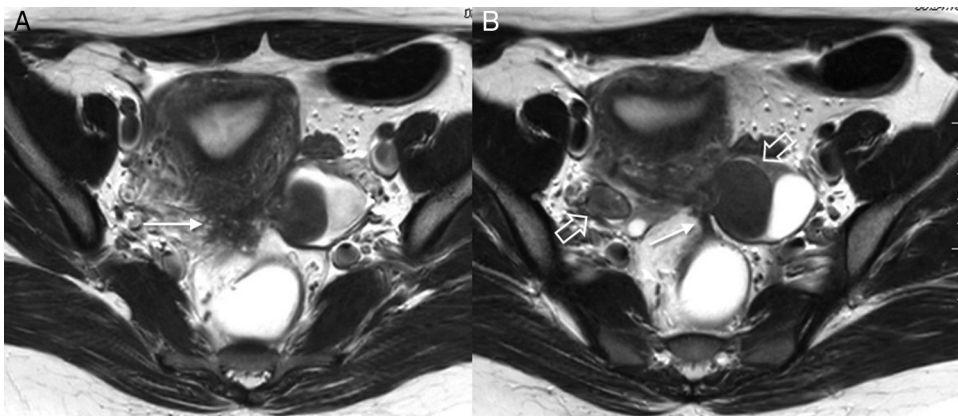


Figura 3 Implante en cara posterior uterina con adherencias a los ovarios y brida rectal. Imágenes axiales TSE potenciadas en T2 (3T). Se identifica un implante endometriósico en cara posterior del útero, en la región del *torus* uterino (flecha en imagen A). Ambos ovarios (flechas huecas en imagen B) se sitúan por detrás del útero con adherencias entre útero y ovarios y endometrioma en el izquierdo. Además, en este caso se ve una banda fibrosa por adherencia entre la cara anterior del recto y el implante uterino (flecha larga en B).

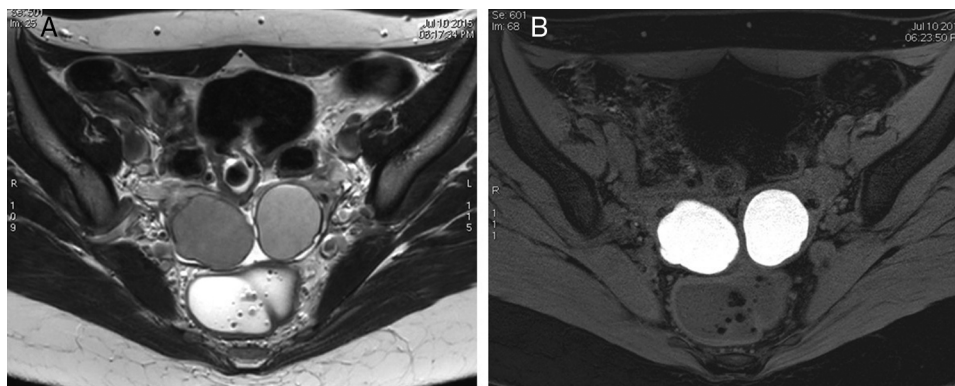


Figura 4 Endometriosis ovárica bilateral (3 T). **A)** imagen TSE potenciada en T2. **B)** imagen eco de gradiente T1 con supresión de la grasa. Ambos ovarios están en una posición más central y posterior de la habitual y en ambos se ven quistes con características de señal típicas de endometriomas: son hiperintensos en la imagen potenciada en T1 con supresión de la grasa (**B**) y en T2 (**A**) muestran un ligero sombreado (*shading*) con una señal menor a la del agua; en este caso no se identifican niveles líquido-líquido. Estas características son específicas de endometriomas.

Endometriosis anexial

El ovario es la localización más frecuente de la endometriosis, y el hallazgo más frecuente en imagen son los endometriomas o quistes endometriósicos. Estos quistes se producen por los sangrados cíclicos del tejido endometrial y su contenido corresponde a productos de degradación de la sangre en distintas fases evolutivas. Los endometriomas pueden diagnosticarse por ecografía⁵, pero la semiología en RM es más específica: quistes habitualmente hiperintensos en las imágenes potenciadas en T1 con supresión de la grasa y con oscurecimiento (*shading*) en las imágenes potenciadas en T2. Es interesante destacar que la pérdida de señal en T2 es un signo muy específico de endometrioma, ya sea intensa, sutil, en capas o con contenido tipo “*débris*” (**fig. 4**). La identificación en los ovarios de múltiples quistes o focos hiperintensos en T1, aun sin pérdida de señal en T2, es también muy sugestivo de endometriosis^{21,22}.

Otro hallazgo casi patognomónico de endometriosis es el hematosálpinx²². Una trompa de Falopio dilatada por

contenido hiperintenso en T1 es diagnóstica de hematosálpinx. Si el contenido tiene baja señal en T2, puede simular un endometrioma, pero suele ser fácil diferenciarla si identificamos la morfología serpiginosa o tabiques incompletos en su interior (**fig. 5**).

Endometriosis pelviana profunda

Los implantes profundos pueden ser sutiles en RM, ya que con frecuencia predomina el componente fibroso (hipointenso en T2 e intermedio en T1) con pocos o ningún foco glandular o hemorrágico. Aunque la endometriosis profunda puede aparecer en cualquier localización en la pelvis, la afectación más frecuente es retrouterina (v. **fig. 3**), en el compartimento posterior de la pelvis obliterando el fondo de saco de Douglas^{16,23}.

Aquí debe prestarse atención a cualquier ocupación por tejido hipointenso, engrosamiento o retracción en las localizaciones más frecuentes: cara posterior uterina, área retrocervical, ligamentos uterosacos, cúpula vaginal (fórnix

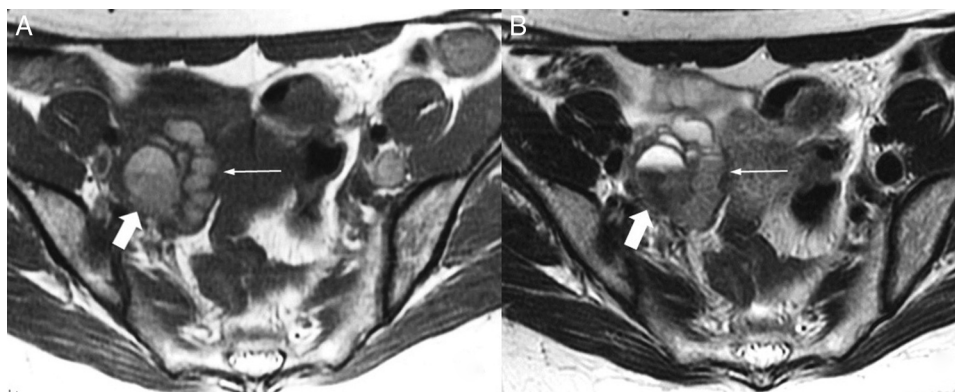


Figura 5 Hematosálpinx (1,5 T). La identificación de dilatación de una trompa de Falopio por contenido hemático es diagnóstica de endometriosis. El diagnóstico de hematosálpinx es fácil cuando identificamos una estructura tubular serpiginosa o con tabiques incompletos, con señal hiperintensa en T1 (imagen **A**, flecha larga) y frecuentemente hipointensa o con sombreado en T2 (imagen **B**). La región infundibular de la trompa puede dilatarse mucho por el contenido hemático, por lo que puede simular un quiste ovárico y puede ser difícil diferenciarla de un endometrioma (flecha gruesa).

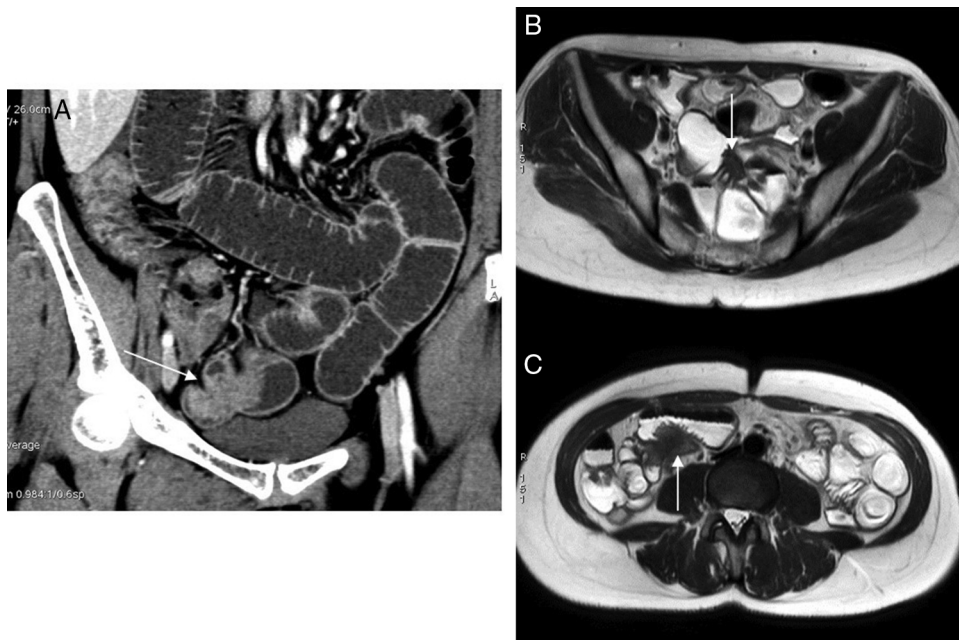


Figura 6 Endometriosis intestinal. Los implantes endometriósicos en asas de intestino delgado pueden identificarse a veces en estudios de resonancia magnética (RM) de la pelvis, pero cuando existe sospecha clínica de afectación del intestino delgado es mejor realizar un estudio de enterografía por RM, ya que la distensión de las asas por líquido facilita la detección de los implantes en la pared intestinal. Esta paciente acudió a urgencias con un cuadro de oclusión intestinal, y en el estudio de tomografía computarizada con contraste yodado i.v., en fase portal, sin contraste oral (A) se aprecia una obstrucción incompleta por una lesión de aspecto extrínseco a un asa ileal en la pelvis (flecha), con adherencias entre asas. Se trató de forma conservadora. Una semana después se efectuó estudio de enterografía por RM (B y C, imágenes axiales SSTSE, 3 T) en el que se identificaron dos implantes de endometriosis con afectación del intestino delgado, uno en la pelvis y otro situado más craneal (flechas).

posterior), tabique rectovaginal y cara anterior rectosigmoidea. La presencia de focos hemorrágicos facilita y afianza el diagnóstico, pero debe considerarse sospechoso el engrosamiento hipointenso en T2, nodular o en placa, de cualquiera de estas estructuras²³. La afectación por endometriosis muchas veces se extiende en continuidad en estas estructuras posteriores de la pelvis (v. [fig. 1](#)), pero debe también prestarse atención a posibles focos endometriósicos aislados en estos órganos.

Cuando se plantea cirugía de implantes en el recto-sigma es importante determinar si existe afectación profunda de la pared intestinal, ya que esta suele condicionar una resección y anastomosis colorrectal. A veces no es fácil determinar en RM si un implante endometriósico rectal es superficial o infiltra en profundidad, pero si vemos deformidad y engrosamiento de la pared rectal o sigmoidea con forma de "C" o de "seta" suele implicar afectación de la pared muscular²⁴.

Los implantes endometriósicos afectan con mucha menor frecuencia (<10%) a otras partes del tubo digestivo proximal al recto-sigma: asas de intestino delgado, ciego o apéndice. El diagnóstico de estas lesiones es difícil en una RM de la pelvis, y si existe sospecha clínica de afectación del intestino delgado, puede estar indicado un estudio de enterografía por RM ([fig. 6](#))²⁵ o por tomografía computarizada.

La afectación del cuerpo uterino por endometriosis puede deberse a implantes peritoneales (en la serosa de la cara posterior o anterior) que luego infiltran en profundidad afectando al miometrio y es frecuente que se asocien a adherencias (v. [fig. 2](#)).

Histológicamente, en la adenomiosis hay también presencia de tejido endometrial en el miometrio, pero en este caso se origina por extensión desde la cavidad endometrial, por lo que la adenomiosis no se incluye dentro del concepto de endometriosis profunda. La adenomiosis en RM se manifiesta como un engrosamiento de la zona de unión miometrial (es muy sugerente de adenomiosis si su espesor es de más de 12 mm, más frecuente en la cara posterior) y en algunos casos se identifican focos glandulares (hiperintensos en T2) y/o hemorrágicos (hiperintensos en T1) que permiten un diagnóstico más específico ([fig. 7](#))^{22,26,27}. La afectación del miometrio interno puede ser difusa pero también nodular, y podemos llamar adenomiomas a los nódulos endometriósicos miometriales que, en ocasiones, pueden ser difíciles de diferenciar de miomas en RM. Esto tiene su explicación histológica, ya que la presencia de tejido glandular y estromal endometrial en el miometrio condiciona una hiperplasia e hipertrofia del músculo liso.

Cuando hay afectación por endometriosis de los ligamentos redondos o los ligamentos anchos, estarán engrosados y muchas veces condicionan una posición anómala del útero²⁸.

Es menos frecuente la endometriosis en el compartimento anterior de la pelvis donde puede afectar a la cara anterior uterina, al receso peritoneal vesicouterino (condicionando adherencias), a la vejiga urinaria y al tabique vesicovaginal.

La afectación por endometriosis en la vejiga urinaria suele localizarse en el techo vesical e iniciarse en la



Figura 7 Adeniosis uterina extensa (3T). En la imagen A (sagital TSE potenciada en T2) se aprecia un marcado engrosamiento, hipointenso, de la zona de unión miometrial y en su interior se ven focos hiperintensos correspondientes a áreas glandulares. En la imagen potenciada en T1 con supresión de la grasa (B) algunos de estos focos son hiperintensos, indicando contenido hemorrágico, lo que permite un diagnóstico específico.

serosa (por un implante peritoneal) y desde ahí infiltrar en profundidad la pared²⁹. Cuando hay afectación del músculo detrusor, la sintomatología urinaria es frecuente (disuria, polaquiuria y más infrecuente hematuria). Muchas veces la exploración cistoscópica no da el diagnóstico porque el urotelio vesical suele ser normal, por lo que es muy importante el diagnóstico radiológico. En RM suele verse un engrosamiento nodular de la vejiga, habitualmente en el techo o en el tabique vesicovaginal. Si la vejiga

está moderadamente distendida, suele ser posible evaluar con precisión la afectación de la capa muscular (fig. 2), pero sigue siendo difícil precisar si el implante llega o no a la luz. Es frecuente detectar focos hemorrágicos y glandulares^{29,30}.

Aunque es más infrecuente, también es muy importante el diagnóstico de una posible afectación ureteral porque suele condicionar uropatía obstructiva y deterioro de la función renal. La afectación del uréter suele ser extrínseca, por



Figura 8 Afectación ureteral por endometriosis. Uropatía obstructiva izquierda. A y B) imágenes FSE potenciadas en T2 (1,5T) en las que se aprecia un implante endometriósico en la región del Douglas y *torus* uterino (flecha en A) que se extiende por el ligamento uterosacro izquierdo (flecha en B) y rodea al uréter pelviano, que está dilatado proximalmente (flecha hueca). C) En estos casos es muy útil añadir al estudio de RM unas imágenes SSFSE muy potenciadas en T2 con corte grueso y campo grande (urografía por RM sin contraste i.v., tiempo de adquisición 1-2 s por corte). En este corte sagital-oblicuo se identifican claros signos de uropatía obstructiva, con dilatación pielocalicial y ureteral proximal, estenosis del uréter pelviano de 1 cm de longitud (flecha) y tramo final del uréter no dilatado, normal. D) Estudio de TC urografía, en fase excretora; reconstrucción MIP sagital-oblicua. Se muestra la buena correlación de los hallazgos de la TC urografía con la RM sin contraste.

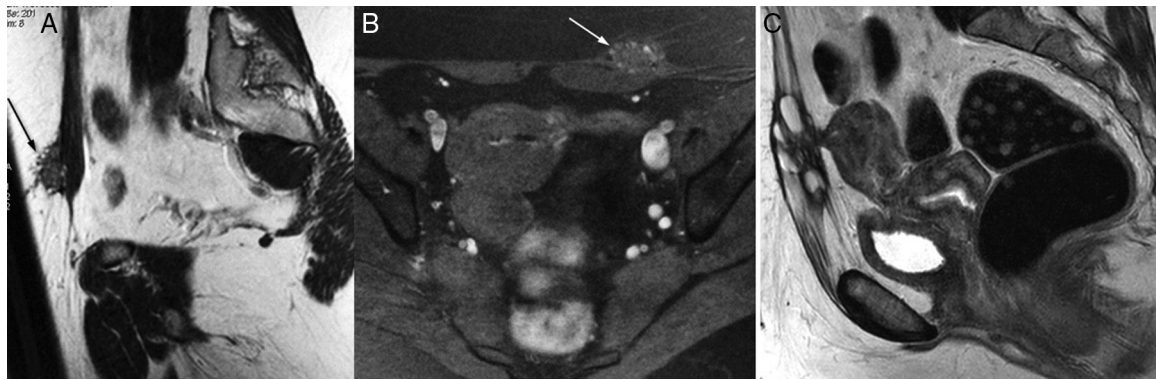


Figura 9 Endometriosis en pared abdominal (3 T). Son frecuentes los implantes endometriósicos en cicatrices quirúrgicas, especialmente tras una cesárea. No siempre están situados en la línea media. Se muestra un nódulo de 2 cm situado por delante de la fascia del músculo recto anterior izquierdo, de predominio hipointenso, pero con zonas hiperintensos en la imagen potenciada en T2 (A) y también hiperintensos en la imagen potenciada en T1 con supresión de la grasa (B), correspondientes a focos glandulares y hemorragia. Es característico de endometriosis y la localización corresponde a la parte más lateral de una incisión de Pfannestiel. C) Imagen sagital TSE T2 de otra paciente en la que se ve un gran implante endometriósico en cicatriz de cesárea previa en línea media anterior, con adherencia y retracción de fondo uterino.

un implante de endometriosis profunda que contacta o rodea al uréter, casi siempre en su trayecto pélvico^{30,31}. Por esto, en los estudios de RM de la pelvis de mujeres con endometriosis debemos evaluar siempre el trayecto de los uréteres para detectar cualquier dilatación, cambio de calibre o contacto con un implante endometriósico profundo, que puede ser pequeño y sin focos hemorrágicos (fig. 8). En caso de sospecha de afectación ureteral, la RM de pelvis debe completarse con una exploración de los riñones para identificar hidronefrosis.

Como ya se ha comentado, la afectación de la vagina por endometriosis suele ocurrir en la cúpula, por implantes peritoneales en el compartimento posterior que progresan en profundidad. Si hay sospecha de afectación vaginal es recomendable rellenar la vagina con un gel para distender los recessos y así valorar mejor su pared. Es más frecuente la afectación del fórnix posterior y puede extenderse hacia el tabique rectovaginal. Los implantes endometriósicos aislados en la pared vaginal anterior o en el tabique rectovaginal son menos frecuentes²³.

Otra localización frecuente de la endometriosis en la pelvis son los trayectos o heridas quirúrgicas y, en particular, la cicatriz de una cesárea previa. Si la paciente refiere molestias o engrosamiento nodular en la zona de la cicatriz quirúrgica debe sospecharse un implante endometriósico, y aunque la ecografía puede ser sugerente, la RM permite un diagnóstico más específico, ya que habitualmente se detectan pequeños focos hiperintensos en T1, lo que permite diferenciarlo de una cicatriz hipertrófica o un tumor desmoide (fig. 9)^{32,33}.

También pueden aparecer implantes endometriósicos en otras cicatrices pelvianas como los portales de laparoscopia o en una episiotomía, pero son menos frecuentes³².

Hay localizaciones infrecuentes de la endometriosis profunda pelviana que, aunque son muy raras, es interesante conocer porque pueden condicionar una sintomatología característica: implantes extraperitoneales en el trayecto del nervio ciático (dolor neuropático cíclico) (fig. 10) o en la región perianal (molestias perianales y masa)³⁴.

Gradación de la endometriosis pelviana

Se han descrito varios sistemas para medir la gravedad de la afectación por endometriosis en la pelvis³⁵. El más usado en ginecología es el descrito y revisado por la Sociedad Americana de Fertilidad o de Medicina Reproductiva (r-ASRM o r-AFS), que asigna una puntuación a cada una de las lesiones diagnosticadas en función de su localización, tamaño y afectación profunda. En función de la suma de puntuaciones, clasifica la endometriosis en cuatro estadios, desde mínima a grave, pero esta clasificación no da información de la localización de la enfermedad y la correlación con la sintomatología clínica no es buena. Más recientemente, autores alemanes han descrito y revisado otra escala (r-ENZIAN) que incluye la localización de los implantes de endometriosis profunda en la pelvis, lo que la hace más adecuada para la planificación quirúrgica; pero es una clasificación más compleja y, sobre todo, está menos extendida. Aunque se basa en los hallazgos quirúrgicos, puede ser útil también en la estadificación con RM³⁶.

Diagnóstico diferencial de las lesiones endometriósicas en la resonancia magnética de la pelvis

El diagnóstico de la endometriosis pelviana en RM suele ser muy específico. Los endometriomas ováricos se diferencian de otras lesiones quísticas por su señal baja en las imágenes potenciadas en T2 y alta en T1 con supresión selectiva de grasa (no debe emplearse STIR, ya que también puede anular la señal de la metahemoglobina). A diferencia de los endometriomas, los quistes con grasa (dermoides) disminuyen su señal con la saturación específica de la grasa^{21,22}. Ante un quiste ovárico hiperintenso en T1, la señal baja en T2 es específica de endometrioma respecto a un quiste hemorrágico, si bien la presencia de múltiples quistes hemorrágicos (aún sin "shading" en T2) es muy sugerente de endometriosis ovárica²².



Figura 10 Endometriosis profunda extraperitoneal en la pelvis. Mujer de 24 años con dolor de irradiación ciática izquierda, en relación con los periodos menstruales. Se identifica un implante de endometriosis profunda (flechas) que se extiende por el ligamento uterosacro izquierdo y contacta con la fascia mesorrectal y con el músculo elevador del ano. También está adyacente al trayecto del nervio ciático izquierdo antes de su salida de la pelvis. A y B) Imágenes FSE T2 en plano sagital y coronal. C) axial potenciada en T1 con supresión de la grasa; 1,5 T.

En ocasiones puede plantearse el diagnóstico diferencial con una neoplasia quística ovárica, en especial cuando se identifica contenido o tabiques en el quiste. En este caso es útil inyectar contraste intravenoso para diferenciar nódulos sólidos (captantes) de coágulos en el quiste^{16,18}. El hacer una sustracción de las imágenes basales del estudio con contraste facilita la detección de captación en posibles nódulos sólidos dentro del quiste con alta señal en T1. La incidencia global de tumores ováricos en las mujeres con endometriosis es baja, debido a la edad de presentación de la enfermedad. Sin embargo, hay series que describen un aumento de incidencia de carcinoma de ovario en pacientes con endometriosis (1,5-2x). El carcinoma de células claras y el endometrioide son los subtipos más frecuentes, y su pronóstico es mejor que el de otras neoplasias malignas ováricas. Los cambios deciduales en el tejido endometrial ectópico durante el embarazo pueden simular transformación maligna de un endometrioma²², aunque la mayor señal en T2 y el menor grosor del área sólida pueden ayudar al diagnóstico diferencial³⁷.

Los implantes de endometriosis profunda en otras localizaciones (recto, vejiga, vagina) pueden simular tumores primarios de estos órganos, pero el diagnóstico puede hacerse por la presencia de focos de hemorragia y por la coincidencia de signos de endometriosis anexial o en otras zonas de la pelvis, aunque puede haber endometriosis profunda sin endometriomas en los ovarios.

También, a la inversa, algunas neoplasias malignas infiltrantes en la pelvis pueden simular o coexistir con endometriosis profunda. Por su frecuencia y localización debe prestarse especial atención al diagnóstico diferencial con la infiltración parametrial por un tumor de cérvix. Las imágenes potenciadas en T2 y difusión del cuello uterino suelen dar el diagnóstico¹⁸.

Rendimiento diagnóstico de la resonancia magnética en la endometriosis pelviana

El rendimiento diagnóstico de la RM en la endometriosis pelviana es variable en los artículos publicados en la

literatura especializada, ya que hay grandes diferencias entre los estudios en cuanto a la técnica de RM utilizada, el tipo de lesiones endometriósicas estudiadas y el patrón de referencia utilizado.

Medeiros et al. han publicado recientemente un metaanálisis sobre la eficacia diagnóstica de la RM pelviana en el diagnóstico de la endometriosis profunda³⁸. En él revisan sistemáticamente 20 trabajos publicados en los que se han comparado los hallazgos de la RM de alto campo (1,0 a 3,0 T) con los de la cirugía (laparoscópica o abierta) e histología como patrón de referencia. En conjunto, los estudios de RM tuvieron una sensibilidad de un 83% y una especificidad del 90% para diagnosticar las lesiones de endometriosis. La localización en la que se alcanzó una mayor sensibilidad fue en el fondo de saco de Douglas (S = 89%, E = 94%), mientras que en el compartimento anterior, la RM fue menos sensible (vejiga S = 64%, E = 98%). Esto podría deberse a que como el compartimento posterior es la localización más frecuente de la endometriosis profunda, el estudio por RM es más exhaustivo, mientras que a veces se presta menor atención a la vejiga (grado de repleción adecuado, revisión detallada de las imágenes) en el estudio de RM.

Hay pocos trabajos publicados en los que se compare de forma directa la eficacia diagnóstica de la RM con la de la ecografía transvaginal en la endometriosis pelviana. En la serie de Grasso³⁹, la ecografía transvaginal mostró una eficacia diagnóstica similar a la RM en algunas localizaciones pelvianas (ovarios, útero, vagina), pero con RM se detectaron mejor los implantes en rectosigmo, en la vejiga o la afectación extraperitoneal. En artículos publicados en revistas ginecológicas, Bazot⁴⁰ encuentra que la ecografía transvaginal y la transrectal tenían una eficacia similar a la RM para diagnosticar implantes intestinales, pero la RM fue significativamente mejor para la afectación vaginal y de los ligamentos uterosacros. En el estudio comparativo de Gauthier-Cazalis⁴¹, la ecografía transvaginal fue la mejor prueba para el diagnóstico de endometriomas, la eco transrectal para la afectación rectosigmoidea y del tabique rectovaginal, mientras que la RM fue más eficaz en la afectación del *torus* uterino, de los ligamentos uterosacros y de la vejiga. En el artículo de Saccardi⁴², la RM (en un equipo de 1,0 T) fue

claramente superior a la ecografía transvaginal en el diagnóstico de endometriosis profunda posterior, pero utilizando un sistema que permite mantener distendida la vagina con suero (sonovaginografía) consiguieron resultados similares a la RM. Sin embargo, en el trabajo del grupo brasileño de Abrao⁴³, la RM, realizada en un centro externo, fue claramente inferior a la ecografía transvaginal y solo ligeramente superior a la exploración clínica. En general, la mayor parte de los autores coinciden en que la exploración de imagen inicial debe ser la ecografía y que la RM es una buena exploración complementaria cuando se sospecha endometriosis pelviana profunda y los resultados de la ecografía no son concluyentes o se plantea un tratamiento quirúrgico.

Conclusión

La RM pelviana se utiliza cada vez más en la evaluación de mujeres con endometriosis.

El estudio de imagen inicial cuando se sospecha endometriosis debe ser una exploración ecográfica detallada. El estudio con RM aporta ventajas para la caracterización más precisa de algunas lesiones anexiales detectadas en ecografía y también para el diagnóstico y estadificación completa de la afectación por endometriosis en la pelvis. Los implantes de endometriosis profunda suelen ser los más sintomáticos y su diagnóstico clínico y ecográfico puede no ser fácil.

Cuando se utiliza la RM para planificación prequirúrgica es importante diagnosticar y localizar todos los implantes endometriósicos (en especial los profundos) para ayudar a que el tratamiento quirúrgico sea eficaz con una extirpación completa de los implantes y a la vez conservador.

Para ello es necesario un protocolo de estudio de RM adecuado y también es importante conocer la semiología en RM de las diferentes formas de endometriosis pelviana. Una revisión exhaustiva de las imágenes es precisa para diagnosticar bien las lesiones de endometriosis profunda, ya que muchas veces son bastante sutiles en la RM porque suele predominar el componente fibrótico. Finalmente, los hallazgos radiológicos deben comunicarse adecuadamente a los ginecólogos utilizando un lenguaje común.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Autoría

1. Responsable de la integridad del trabajo: RM.
2. Concepción del trabajo: RM y JB.
3. Diseño del trabajo: RM y JB.

4. Obtención de los datos: RM y JB.
5. Análisis e interpretación de los datos: RM y JB.
6. Tratamiento estadístico: NA.
7. Búsqueda bibliográfica: RM y JB.
8. Redacción del trabajo: RM.
9. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectualmente relevantes: JB.
10. Aprobación de la versión final: RM y JB.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Bulun SE. Endometriosis. *N Engl J Med*. 2009;360:268–79.
2. Burney RO, Giudice LC. Pathogenesis and pathophysiology of endometriosis. *Fertil Steril*. 2012;98:511–9.
3. Koninckx PR, Ussia A, Adamyan L, Wattiez A, Donnez J. Deep endometriosis: definition, diagnosis, and treatment. *Fertil Steril*. 2012;98:564–71.
4. Hudelist G, Fritzer N, Thomas A, Niehues C, Oppelt P, Haas D, et al. Diagnostic delay for endometriosis in Austria and Germany: causes and possible consequences. *Hum Reprod*. 2012;27:3412–6.
5. Van Holsbeke C, Van Calster B, Guerriero S, Savelli L, Paladini D, Lissoni AA, et al. Endometriomas: their ultrasound characteristics. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2010;35:730–40.
6. Hottat N, Larrousse C, Anaf V, Noël JC, Matos C, Absil J, et al. Endometriosis: contribution of 3.0-T pelvic MR imaging in preoperative assessment-initial results. *Radiology*. 2009;253:126–34.
7. Bazot M, Daraï E. Sonography and MR imaging for the assessment of deep pelvic endometriosis. *J Minim Invasive Gynecol*. 2005;12:178–85.
8. Hsu AL, Khachikyan I, Stratton P. Invasive and noninvasive methods for the diagnosis of endometriosis. *Clin Obstet Gynecol*. 2010;53:413–9.
9. 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.
10. Botterill EM, Esler SJ, McIlwaine KT, Jagasia N, Ellett L, Maher PJ, et al. Endometriosis: Does the menstrual cycle affect magnetic resonance (MR) imaging evaluation. *Eur J Radiol*. 2015;84:2071–9.
11. Chassang M, Novellas S, Bloch-Marcotte C, Delotte J, Toullan O, Bongain A, et al. Utility of vaginal and rectal contrast medium in MRI for the detection of deep pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2010;20:1003–10.
12. Scardapane A, Lorusso F, Scioscia M, Ferrante A, Stabile Ianora AA, Angelelli G. Standard high-resolution pelvic MRI vs. low-resolution pelvic MRI in the evaluation of deep infiltrating endometriosis. *Eur Radiol*. 2014;24:2590–6.
13. Bazot M, Stivalet A, Daraï E, Coudray C, Thomassin-Naggara I, Poncelet E. Comparison of 3D and 2D FSE T2-weighted MRI in the diagnosis of deep pelvic endometriosis: preliminary results. *Clin Radiol*. 2013;68:47–54.
14. Takeuchi M, Matsuzaki K, Harada M. Susceptibility-weighted MRI of extra-ovarian endometriosis: preliminary results. *Abdom Imaging*. 2015;40:2512–6.
15. Cimsit C, Yoldemir T, Guclu M, Akpinar IN. Susceptibility-weighted magnetic resonance imaging for the evaluation of deep infiltrating endometriosis: preliminary results. *Acta Radiol*. 2016;57:878–85.

16. de Venecia C, Ascher SM. Pelvic Endometriosis: Spectrum of Magnetic Resonance Imaging Findings. *Semin Ultrasound CT MR*. 2015;36:385–93.
17. Bazot M, Gasner A, Lafont C, Ballester M, Daraï E. Deep pelvic endometriosis: limited additional diagnostic value of postcontrast in comparison with conventional MR images. *Eur J Radiol*. 2011;80:e331–9.
18. McDermott S, Oei TN, Iyer VR, Lee SI. MR imaging of malignancies arising in endometriomas and extraovarian endometriosis. *Radiographics*. 2012;32:845–63.
19. Thomeer MG, Steensma AB, van Santbrink EJ, Willemsen FE, Wielopolski PA, Hunink MG, et al. Can magnetic resonance imaging at 3.0-Tesla reliably detect patients with endometriosis? Initial results. *Obstet Gynaecol Res*. 2014;40:1051–8.
20. Fraser MA, Agarwal S, Chen I, Singh SS. Routine vs. expert-guided transvaginal ultrasound in the diagnosis of endometriosis: a retrospective review. *Abdom Imaging*. 2015;40:587–94.
21. Outwater E, Schiebler ML, Owen RS, Schnall MD. Characterization of hemorrhagic adnexal lesions with MR imaging: Blinded reader study. *Radiology*. 1993;186:489–94.
22. Siegelman ES, Oliver ER. MR imaging of endometriosis: ten imaging pearls. *Radiographics*. 2012;32:1675–91.
23. Coutinho A Jr, Bittencourt LK, Pires CE, Junqueira F, Lima CM, Coutinho E, et al. MR imaging in deep pelvic endometriosis: a pictorial essay. *Radiographics*. 2011;31:549–67.
24. Yoon JH, Choi D, Jang KT, Kim CK, Kim H, Lee SJ, et al. Deep rectosigmoid endometriosis: mushroom cap sign on T2-weighted MR imaging. *Abdom Imaging*. 2010;35:726–31.
25. Rousset P, Peyron N, Charlot M, Chateau F, Golfier F, Raudrant D, et al. Bowel endometriosis: preoperative diagnostic accuracy of 3.0-T MR enterography-initial results. *Radiology*. 2014;273:117–24.
26. Novellas S, Chassang M, Delotte J, Toullalan O, Chevallier A, Bouaziz J, et al. MRI characteristics of the uterine junctional zone: From normal to the diagnosis of adenomyosis. *AJR Am J Roentgenol*. 2011;196:1206–13.
27. Takeuchi M, Matsuzaki K. Adenomyosis: usual and unusual imaging manifestations, pitfalls, and problem-solving MR imaging techniques. *Radiographics*. 2011;31:99–115.
28. Gui B, Valentini AL, Ninivaggi V, Marino M, Iacobucci M, Bonomo L. Deep pelvic endometriosis: don't forget round ligaments. Review of anatomy, clinical characteristics, and MR imaging features. *Abdom Imaging*. 2014;39:622–32.
29. Busard MP, Mijatovic V, Luchinger AB, Bleeker MC, Pieters-van den Bos IC, Schats R, et al. MR imaging of bladder endometriosis and its relationship with the anterior uterine wall: experience in a tertiary referral centre. *Eur J Radiol*. 2012;81:2106–11.
30. Krüger K, Gilly L, Niedobitek-Kreuter G, Mpinou L, Ebert AD. Bladder endometriosis: characterization by magnetic resonance imaging and the value of documenting ureteral involvement. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2014;176:39–43.
31. Sillou S, Poirée S, Millischer AE, Chapron C, Hélénon O. Urinary endometriosis: MR imaging appearance with surgical and histological correlations. *Diagn Interv Imaging*. 2015;96:373–81.
32. Vellido-Cotelo R, Muñoz-González JL, Oliver-Pérez MR, de la Hera-Lázaro C, Almansa-González C, Pérez-Sagaseta C, et al. Endometriosis node in gynaecologic scars: a study of 17 patients and the diagnostic considerations in clinical experience in tertiary care center. *BMC Womens Health*. 2015;15:13.
33. Randriamarolahy A, Perrin H, Cucchi JM, Fuerxer F, Brunner P, Bruneton JN. Endometriosis following cesarean section: ultrasonography and magnetic resonance imaging. *Clin Imaging*. 2010;34:113–5.
34. Floyd JR 2nd, Keeler ER, Euscher ED, McCutcheon IE. Cyclic sciatica from extrapelvic endometriosis affecting the sciatic nerve. *J Neurosurg Spine*. 2011;14:281–9.
35. Haas D, Shebl O, Shamiyeh A, Oppelt P. The rASRM score and the Enzian classification for endometriosis: their strengths and weaknesses. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013;92:3–7.
36. Di Paola V, Manfredi R, Castelli F, Negrelli R, Mehrabi S, Pozzi Mucelli R. Detection and localization of deep endometriosis by means of MRI and correlation with the ENZIAN score. *Eur J Radiol*. 2015;84:568–74.
37. Morisawa N, Kido A, Kataoka M, Minamiguchi S, Konishi I, Togashi K. Magnetic resonance imaging manifestations of decidualized endometriotic cysts: comparative study with ovarian cancers associated with endometriotic cysts. *J Comput Assist Tomogr*. 2014;38:879–84.
38. Medeiros LR, Rosa MI, Silva BR, Reis ME, Simon CS, Dondossola ER, et al. Accuracy of magnetic resonance in deeply infiltrating endometriosis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. 2015;291:611–21.
39. Grasso RF, Di Giacomo V, Sedati P, Sizzi O, Florio G, Faiella E, et al. Diagnosis of deep infiltrating endometriosis: accuracy of magnetic resonance imaging and transvaginal 3D ultrasonography. *Abdom Imaging*. 2010;35:716–25.
40. Bazot M, Lafont C, Rouzier R, Roseau G, Thomassin-Naggara I, Daraï E. Diagnostic accuracy of physical examination, transvaginal sonography, rectal endoscopic sonography, and magnetic resonance imaging to diagnose deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril*. 2009;92:1825–33.
41. Gauche Cazalis C, Koskas M, Martin B, Palazzo L, Madelenat P, Yazbeck C. Imagerie préopératoire dans l'endométriose profonde: échographie pelvienne, écho-endoscopie rectale et IRM. *Gynecol Obstet Fertil*. 2012;40:634–41.
42. Saccardi C, Cosmi E, Borghero A, Tregnaghi A, Dessole S, Litta P. Comparison between transvaginal sonography, saline contrast sonovaginography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of posterior deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2012;40:464–9.
43. Abrao MS, Gonçalves MO, Dias JA Jr, Podgaec S, Chamie LP, Blasbalg R. Comparison between clinical examination, transvaginal sonography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of deep endometriosis. *Hum Reprod*. 2007;22:3092–7.