

# The role of imaging in the diagnosis of deep endometriosis

## Papel da imagiologia na avaliação diagnóstica da endometriose profunda

Marta Antunes\*, Margarida Martinho\*\*

Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

### Abstract

Deep infiltrative endometriosis (DIE) is defined by the presence of endometriotic implants penetrating the retroperitoneal space or the wall of pelvic organs for a distance of 5 mm or more. DIE affects approximately 20 to 35% patients with the diagnosis of endometriosis. Several imaging techniques have been used to evaluate DIE. Magnetic resonance imaging (MRI) seems to have the best diagnostic accuracy.

A review was performed to evaluate the imaging methods currently used in the diagnosis of deep infiltrating endometriosis and to determine the role of imaging in the diagnosis of DIE.

**Keywords:** Deep endometriosis; Diagnosis; MRI; Ultrasonography; Computed tomography.

### INTRODUÇÃO

A endometriose representa um importante problema clínico nas mulheres em idade reprodutiva que afeta igualmente todos os grupos étnicos e sociais com elevado impacto na qualidade de vida, na produtividade laboral e na gestão dos cuidados de saúde<sup>1-4</sup>. É uma doença ginecológica comum, benigna, crónica e estrogénio-dependente que afeta 10-15% das mulheres em idade reprodutiva<sup>5-10</sup>. É definida pela presença de tecido endometrial ectópico funcionante e estroma para além dos limites do útero, ou seja, fora do endométrio e do miométrio<sup>11-13</sup>. A idade média do diagnóstico é dos 25 aos 29 anos<sup>14,15</sup>.

Existem três formas *major* de endometriose: endometriose peritoneal superficial, endometriose ovárica (lesões císticas conhecidas como endometriomas) e a endometriose infiltrativa profunda (EIP), também referida por alguns autores como endometriose pélvica profunda<sup>4,16,17</sup>.

A EIP representa aproximadamente 20 a 35% das doentes com o diagnóstico de endometriose. É uma entidade específica e define-se pela presença de implantes

endometriais que infiltram o peritонеu por mais de 5 mm de profundidade ou pela infiltração dos ligamentos uterossagrados e/ou músculos adjacentes e/ou invasão dos órgãos pélvicos<sup>4,16,18</sup>.

É responsável por dor pélvica crónica, frequentemente associada a dismenorreia e dispareunia profunda, mas também por disquêzia, retorragia, hematoquêzia e disúria<sup>19-23</sup>. É uma causa importante de infertilidade com uma prevalência de 0,5 a 5% nas mulheres férteis e de 20 a 40% nas mulheres inférteis<sup>6,18,24-26</sup>.

A sua patogénese é controversa sendo propostas várias hipóteses entre as quais, a de Sampson (menstruação retrógrada) a teoria da metaplasia celómica e a teoria da indução<sup>1</sup>.

A localização mais típica das lesões é o compartimento posterior da pelve, afetando torus uterino e ligamentos uterossagrados (53%), fundo de saco de Douglas e tubo digestivo (23%), vagina e septo retovaginal (16%) e ureter (2%). O compartimento anterior da pelve, também é sede de lesões incluindo o envolvimento parietal e inguinal, a bexiga, fundo de saco vesico-uterino, ligamentos anteriores suspensores do útero e ureteres<sup>1,18,27</sup>.

A endometriose intestinal (EI) é uma das formas mais severas, afeta 5% a 37% das pacientes com endometriose infiltrativa profunda. O tecido endometrial envolve a parede do intestino atingindo, pelo menos,

\*Aluna Faculdade Medicina da Universidade do Porto

\*\*Docente da Faculdade Medicina da Universidade do Porto e Assistente Hospitalar Graduada de Ginecologia e Obstetria

o tecido adiposo da subserosa. O cólon retossigmóide é o local mais atingido (cerca de 85%), seguindo-se do íleo, apêndice e ceco<sup>28-31</sup>.

Endometriose ureteral (EU) é uma entidade rara (0,08%-6%), habitualmente unilateral e maioritariamente associada a endometriose do septo retovaginal. A EU pode ser classificada como intrínseca, quando o tecido endometrial infiltra a muscular própria ou mucosa ureteral e representa 20-25% dos casos; ou extrínseca, quando o tecido endometrial invade a adventícia ureteral e tecido conjuntivo envolvente representando 75-80% dos casos<sup>28,32-34</sup>.

O diagnóstico de EIP permanece um dilema. É com frequência efetuado por exclusão e tardiamente, ocorrendo por vezes até sete anos após o início da dor ou após vários anos de tratamentos de procriação medicamente assistida sem sucesso<sup>18,35</sup>.

Durante as últimas duas décadas, a prevalência tem aumentado provavelmente por maior sensibilização para o diagnóstico e referência das doentes<sup>36</sup>.

Apesar da correlação entre os sintomas e as diferentes localizações da EIP, o exame físico é fundamental, mas tem uma capacidade limitada para o diagnóstico e avaliação da mesma<sup>20,37-39</sup>.

A laparoscopia permanece o *gold standard* para o diagnóstico e avaliação da extensão da doença; no entanto, é um método invasivo e possui algumas limitações, nomeadamente nas lesões endometrióticas profundas, muitas vezes ocultadas por aderências ou localizadas no espaço retroperitoneal<sup>40,41</sup>.

Vários métodos de imagem, tais como a ecografia transvaginal, ecografia transretal, ressonância magnética, entre outros, têm sido usados para melhorar o diagnóstico não invasivo de EIP. Esta revisão tem como objetivo avaliar estes métodos imagiológicos no diagnóstico da EIP. Procura-se, deste modo, determinar o método com melhor acuidade e que permita um diagnóstico mais precoce e preciso, permitindo, também, uma avaliação pré-operatória mais adequada nas doentes propostas para tratamento cirúrgico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa bibliográfica foi realizada em outubro e novembro de 2013, na MEDLINE, através da *Pubmed*. Utilizaram-se as palavras-chaves “Deep Endometriosis” AND “Magnetic Resonance Imaging” AND “Ultrasonography” AND “Sonography”, e restringiu-se a pesquisa a ensaios clínicos, estudos com-

parativos, estudos aleatorizados, artigos de revisão, meta-análises, publicados entre 1999 e 2013, disponíveis como artigos completos e escritos em Português e Inglês. Esta pesquisa produziu 147 artigos, (dois deles repetidos), cujos títulos e resumos foram analisados. Destes foram selecionados os que abordassem exclusivamente o diagnóstico imagiológico de endometriose profunda excluindo-se os artigos referentes a patologias relacionadas a sintomas, a fatores de risco, ao estadiamento, ao tratamento farmacológico ou cirúrgico, complicações, seguimento e a outros métodos de diagnóstico. Finalmente foram selecionados 62 artigos para leitura integral, mas 15 foram excluídos por não ser possível o acesso livre. Depois da leitura integral, 2 foram excluídos por não abordarem o tema e 45 foram selecionados. Da avaliação manual das referências dos artigos incluídos, resultou a inclusão de 4 publicações num total de 49 artigos.

## RESULTADOS

Os autores apresentam os dados da literatura quanto ao papel dos diferentes métodos imagiológicos no diagnóstico das diferentes formas de endometriose profunda, analisando-os individualmente ou comparando-os entre si na sua capacidade de diagnóstico.

### Ecografia

A ecografia, nas suas diferentes modalidades, tem vindo a ser utilizada para o estudo de mulheres com suspeita clínica de EIP.

#### ECOGRAFIA TRANSVAGINAL BIDIMENSIONAL (2D)

Ao longo da última década, a ecografia transvaginal melhorou a qualidade da avaliação não invasiva das pacientes com suspeita de patologia pélvica, por isso tem sido recomendada para a avaliação inicial em mulheres com suspeita de EIP. Permite uma extensa exploração da pelve e a deteção de EIP com uma boa acuidade em cerca de 86,4% dos casos<sup>42-47</sup>.

O diagnóstico ecográfico de EIP baseia-se em critérios morfológicos que variam de acordo com a localização anatómica e incluem: espessamento linear hipocóico e nódulos/massas com ou sem contornos regulares, que são fixos quando comprimidos com a sonda<sup>48,49</sup>. Na endometriose intestinal devem ser avaliados vários parâmetros, tais como o tamanho da lesão, número de lesões, percentagem da circunferência (es-

timada numa secção axial), grau de infiltração da parede e a distância entre o limite inferior da lesão e a margem anal<sup>18</sup>.

Em 2011, Coccia *et al*, propuseram um sistema de estadiamento ecográfico da EIP em compartimentos (anterior, posterior e lateral) baseados na relação anatómica entre as lesões e útero, considerando o aspeto destas (placa, nódulo ou espessamento linear) assim como, no caso do intestino, a sua relação com as diferentes camadas da sua parede<sup>10</sup>. No entanto, a ecografia transvaginal parece detetar de forma mais precisa a infiltração endometriótica da camada serosa/muscular lisa da parede retal do que a da camada submucosa/mucosa<sup>50</sup>.

Quando complementada pela avaliação do deslizamento da parede anterior do cólon retossigmóide em relação ao fundo de saco posterior pode, na ausência deste sinal, prever a obliteração do fundo de saco de Douglas traduzindo aderências reto-vaginais<sup>51,52</sup>.

A sua capacidade diagnóstica é variável e depende sobretudo dos locais anatómicos afetados<sup>47,53,54</sup>. Em geral, a sensibilidade e especificidade da ecografia transvaginal, são descritas como sendo de 61% e 99% para endometriose vesical, 52% e 96% para a do septo retovaginal, 69% e 98% para a do cólon sigmóide e de 65% e 99% para a retal<sup>55</sup>.

Tem a vantagem de não ser afetada pelo ciclo menstrual, de ser bem tolerada, amplamente disponível e de baixo custo. Os seus maiores inconvenientes são a dificuldade de investigar a porção cranial do cólon sigmóide, a impossibilidade de detetar endometriose ileal (apesar de rara), a sua incapacidade de medir exatamente a distância entre o limite inferior da lesão e a

margem anal e de ser extremamente dependente do operador<sup>18,27,42-45,56</sup>.

A qualidade do exame pode ser prejudicada pela dor, por um útero fortemente retrofletido/retrovertido e pela presença de miomas uterinos. Finalmente, para o diagnóstico de EIP, possui uma curva de aprendizagem longa e a precisão diagnóstica decresce consideravelmente com a distância entre a sonda e as lesões<sup>18</sup>.

#### ECOGRAFIA TRANSVAGINAL 2D COMBINADA COM CONTRASTE DE ÁGUA NO RETO

Apresenta uma acuidade mais elevada que a ecografia transvaginal sem contraste, no diagnóstico de endometriose retal, com uma sensibilidade descrita por alguns autores de 97,7% e especificidade de 100%. No entanto, possui menor especificidade no diagnóstico de lesões endometrióticas localizadas nos ligamentos uterossagrados, área retrocervical e fundo de saco de Douglas<sup>21</sup>.

#### ECOGRAFIA TRANSVAGINAL 2D APÓS PREPARAÇÃO INTESTINAL

Consiste na realização do exame após preparação e limpeza intestinal. Em relação à ecografia 2D isolada e no caso da EI, a informação é mais precisa no que concerne ao tamanho e número das lesões e às camadas do intestino afetadas pelos implantes endometriais. A distância entre o bordo inferior da lesão endometriótica mais caudal e a margem anal, também é avaliada com maior precisão.

No caso específico da endometriose retossigmóideia, permite maior precisão diagnóstica, com sensibilidade de 81% e de 83% na deteção da infiltração submucosa/mucosa<sup>57-58</sup>.

#### A ECOGRAFIA TRANSVAGINAL “TENDERNESS-GUIDED” (GUIADA PELO DESCONFORTO/DOR DA PACIENTE)

Esta técnica, consiste na introdução de 12 ml de gel no invólucro da sonda, criando uma janela acústica entre a sonda transvaginal e as estruturas circundantes. Durante o exame é pedido às pacientes para indicar as zonas mais sensíveis à pressão da sonda sendo estas estudadas com maior atenção<sup>58,59</sup>. Saccardi *et al*, em 2012, obtiveram com este método uma especificidade e sensibilidade, respetivamente, de 95% e 90% na deteção de EIP, em geral<sup>59</sup>.

Quando considerada a endometriose vaginal e retovaginal, tem uma elevada especificidade e sensibilidade. Para a EIP envolvendo os ligamentos uterossa-



**FIGURA 1.** Ecografia transvaginal, demonstrando lesão de endometriose vesical

grados, cólon retossigmóide e do compartimento anterior, tem boa especificidade mas baixa sensibilidade e, por isso, pode assumir-se como um complemento à ecografia transvaginal clássica procurando diminuir o tempo para o diagnóstico<sup>60-62</sup>.

#### ECOGRAFIA TRANSVAGINAL COM CONTRASTE SALINO INTRAVAGINAL

Descrita em 2003 por Dessole *et al*, com o objetivo de obter dados mais fidedignos quanto à localização, extensão e à infiltração dos implantes no septo retovaginal e estão descritas para esta técnica, uma sensibilidade de 90,6% e especificidade de 85,7%<sup>63</sup>.

**ECOGRAFIA TRANSVAGINAL TRIDIMENSIONAL (3D)**  
É um procedimento atual, estando descritas várias vantagens relativamente à ecografia clássica. Downey *et al*, referem ser altamente reprodutível com uma imagem que pode ser reconstruída após um único varrimento do feixe ultrassonográfico. Permite aceder a um grande número de planos e as imagens armazenadas podem ser avaliadas e comparadas pelo mesmo ou outros examinadores. A ecografia 3D também possibilita a integração da técnica “tenderness-guided”, uma melhor visualização dos fórnices anterior e posterior, mostrar diferentes planos simultaneamente e facilmente descrever a relação com órgãos vizinhos, nomeadamente com o colo do útero<sup>64-65</sup>. A ecografia transvaginal 3D parece ser um método eficaz no diagnóstico de endometriose do septo retovaginal e deve ser incluído na avaliação de pacientes com suspeita clínica de EIP<sup>64,66</sup>.

#### ECOGRAFIA TRANSRETAL

É outra via de abordagem que pode ser usada para identificar o envolvimento intestinal, a profundidade das lesões e para detetar lesões na parede vaginal posterior, mas não demonstrou ser superior à ecografia transvaginal, parecendo mesmo ser inferior na maioria dos casos<sup>4,43</sup>.

#### SONORRETOVAGINOGRRAFIA

Método de imagem que poderá ter interesse na pesquisa de focos de EIP na região do compartimento posterior da pelve. Proceder-se à instilação de uma solução salina e gel de ecografia esterilizado na vagina, fundo de saco de Douglas e reto, durante a laparoscopia<sup>67</sup>.

Tem o potencial de aumentar a precisão diagnóstica para a endometriose do compartimento posterior e permite a avaliação da dificuldade cirúrgica<sup>67</sup>.

#### Enema baritado de duplo contraste

Dos exames contrastados radiológicos clássicos, destaca-se o enema baritado com duplo contraste (EBDC). Demonstrou, inicialmente, ter resultados promissores na avaliação de pacientes com suspeita clínica de EIP intestinal quando realizado por radiologistas experientes, mas as imagens do EBDC não são específicas de EIP e é necessário o diagnóstico diferencial com outras patologias intestinais<sup>68-71</sup>.

As imagens do tipo espícula, estenose e efeito de massa que sugere compressão extrínseca, são para alguns autores muito sugestivas de endometriose intestinal<sup>69</sup>.

A incidência de perfil é útil na avaliação do espaço retro-uterino, estabelecendo a altura da lesão e fornece informações importantes em caso de intervenção cirúrgica<sup>72</sup>.

A eficácia diagnóstica do enema de bário depende, essencialmente, de quatro fatores: minuciosa limpeza do cólon, seleção da técnica radiológica adequada, controlo de qualidade durante o exame e interpretação meticulosa das imagens<sup>73</sup>. A manipulação das posições do doente durante o exame é fundamental na obtenção de boas imagens e de um resultado confiável<sup>74</sup>.

Como vantagens adicionais do EBDC, destaca-se a identificação de EIP no íleo, a sua disponibilidade, baixo custo e ser pouco invasivo<sup>68,69</sup>.

As desvantagens apontadas são a necessidade de preparação intestinal rigorosa, um tempo de execução mais demorado e a exposição a radiação ionizante<sup>22</sup>.

A sua utilização poderá ser útil, como método de diagnóstico da endometriose intestinal, por ser um método capaz de detetar lesões sugestivas e auxiliar no diagnóstico diferencial de outras patologias, especialmente em situações onde as outras modalidades imagiológicas não estejam disponíveis<sup>75-76</sup>.

#### Tomografia computadorizada

A tomografia computadorizada (TC) multicorte após distensão hídrica do cólon e administração de contraste iodado endovenoso, tem sido usada recentemente com resultados satisfatórios no diagnóstico da EIP intestinal e ureteral<sup>27</sup>. Com uma sensibilidade de 100% e 72,2% e especificidade de 97,6% e 100%, respetivamente, é um método diagnóstico preciso e reprodutível, principalmente no envolvimento intestinal. O grau de envolvimento mural é corretamente definido em cerca de 90% dos casos<sup>28</sup>. No caso do intestino, permite uma exploração completa de todo o cólon e a identificação e definição do tamanho das lesões in-



testinais<sup>27,28</sup>. Tendo em consideração a EIP intestinal, deve-se ter particular atenção a alterações do lúmen, espessamento mural e a presença de massas na região retossigmoideia. O advento da colonoscopia virtual, permitiu acesso a mais um método de imagem com potencial promissor no diagnóstico da EIP intestinal; no entanto, embora com sensibilidade de 96%, nas alterações luminiais da região retossigmoideia, a especificidade é de 48%<sup>28</sup>.

É necessário ter em consideração que a dose de radiação não é negligenciável neste método imagiológico. Deve ser usada criteriosamente, nomeadamente em doentes com contraindicação para ressonância magnética<sup>28</sup>.

## Ressonância magnética

### RESSONÂNCIA MAGNÉTICA SIMPLES

A ressonância magnética (RM) é considerada o método não invasivo de eleição para diagnóstico, avaliação da topografia e estadiamento das lesões endometrióticas infiltrativas profundas e deve considerar-se na definição da estratégia cirúrgica<sup>1,27,73,74,77</sup>.

O protocolo *standard* descrito, inclui três sequências: um plano axial com imagem ponderada em T1 com supressão de gordura, um plano axial-obliquo com imagem ponderada em T2, com cortes finos de 3 mm no plano dos ligamentos uterossagrados (perpendicular ao cérvix) e um plano sagital com imagem ponderada em T2<sup>78</sup>. Existem sequências complementares ao estudo protocolado como a sequência oblíquo-axial com secção fina ponderada em T2 para a avaliação dos ligamentos uterossagrados e a sequência num plano coronal com imagem ponderada em T2 que permite uma melhor visualização do cólon sigmóide<sup>79,80</sup>.

O diagnóstico de EIP pela RM assenta na integração da intensidade de sinal, anomalias morfológicas e presença de fibrose circundante. As características do sinal variam em função da distribuição do estroma comparativamente ao elemento glandular, presença de hemorragia e extensão da reação inflamatória<sup>81</sup>. Lesões puramente fibrosas possuem hiposinal em T1 e T2 e as com componente glandular significativo demonstram hipersinal em T1 e T2<sup>81-83</sup>. Um grande desafio na EIP posterior é distinguir lesões endometrióticas, que pela sua importante componente fibrótica aparecem como sinal hipointenso em T2 e têm uma intensidade de sinal e imagem semelhante às estruturas anatómicas circundantes<sup>82,83</sup>. A dificuldade é acrescida pela proximidade dessas estruturas e pelo fato dos implantes de endometriose poderem apresen-

tar-se apenas com alterações subtis de sinal<sup>84</sup>.

Em 2004, Bazot *et al*, mostraram que a RM tinha uma acuidade elevada na predição da localização e extensão da doença em pacientes com EIP com uma sensibilidade de 90,3% e especificidade de 91%<sup>80</sup>.

A RM tem a possibilidade de avaliação ampla da cavidade pélvica e abdominal permitindo uma análise pormenorizada, como é o caso do grau de extensão parietal, de invasão da porção muscular da parede, a distância entre o bordo inferior da lesão e a margem anal e se o fundo de saco de Douglas está ou não obliterado<sup>5,85</sup>. L. Marçal *et al*, em 2010, afirmaram que a RM é um método de imagem não invasivo extremamente útil para a avaliação de EIP e que é capaz de demonstrar os implantes endometrióticos mesmo no contexto de “frozen pelvis”<sup>86</sup>.

No caso da EIP do compartimento posterior, a precisão diagnóstica é variável de acordo com a região anatómica, sendo maior para o septo retovaginal (93,5%) e menor para os ligamentos uterossagrados (84,8%). A sensibilidade e especificidade têm flutuações de acordo com os protocolos elaborados (preparação intestinal, administração de fármacos anti-peristálticos e sequências RM adicionais)<sup>8,87,88</sup>.

O envolvimento ligamentar é visto como um espessamento nodular assimétrico iso ou hipointenso em relação ao miométrio, nas imagens em T2. O envolvimento de ambos os ligamentos uterossagrados é associado a um envolvimento do torus uterino, sendo visível como um espessamento arqueado retrocervical<sup>18</sup>. Em 1999, Kinkel *et al*, mostraram que a RM tinha a capacidade de mostrar ligamentos uterossagrados anormais e de os diferenciar de um ligamento uterossagrado normal<sup>89</sup>.

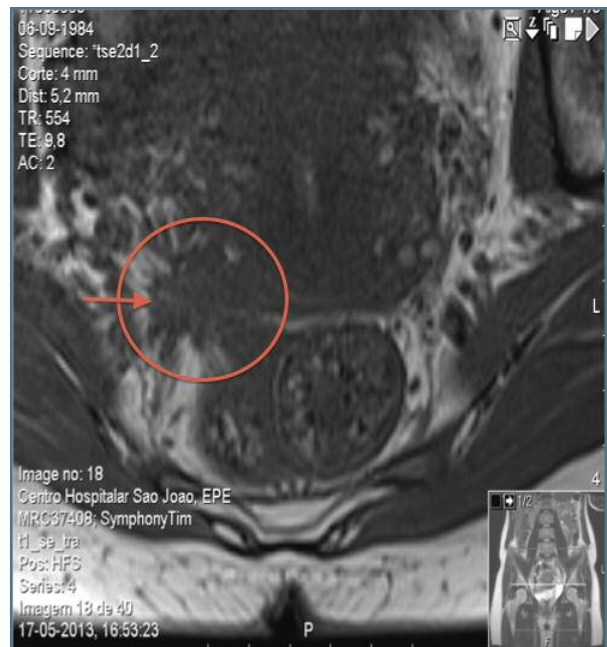
O envolvimento retossigmoide profundo, aparece como um espessamento nodular da camada muscular do reto ou do cólon sigmóide, com sinal similar aos músculos pélvicos em T1 e T2<sup>89</sup>. A imagem ponderada em T2, mostra um aspeto tipo “mushroom cup” que corresponde histologicamente à hipertrofia da camada muscular própria, retração fibrótica e à convergência da serosa e que, segundo J.H.Yoon *et al*, pode, ser um sinal característico de EIP retossigmoideia<sup>77,90</sup>.

O envolvimento da junção retossigmoide pode no entanto, justificar o diagnóstico diferencial com outras patologias intestinais<sup>77</sup>. O envolvimento da mucosa é raro e aparece como uma massa transmural crescente<sup>7</sup>.

A EIP anterior que ocorre anteriormente ao plano coronal centrado no útero, é menos frequente mas merece também ser referida. Na endometriose ante-



**FIGURA 2.** Ressonância magnética de lesão endometriótica uterosagrada e sigmoide à direita (plano sagital)



**FIGURA 3.** Ressonância magnética de lesão endometriótica uterosagrada e sigmoide à direita (plano axial)

rior são incluídas as lesões do trato urinário, do ligamento redondo e do canal de *nuck*<sup>7</sup>.

O envolvimento da bexiga aparece como uma massa papilar no lúmen vesical<sup>91</sup>. A RM alcança uma sensibilidade até 88%, uma especificidade de 99% e uma acuidade de diagnóstico de cerca de 98%, uma vez que permite uma boa visualização do miométrio, espaço vesicouterino e a cúpula da bexiga, sendo estes os locais mais comuns de lesões<sup>7,77,86,92</sup>. Estas considerações justificam a utilização da RM como exame complementar em casos complexos de endometriose com aderências extensas e como o exame de referência para o diagnóstico de endometriose da bexiga.<sup>93-95</sup>

Relativamente à endometriose ureteral, pode revelar sinais diretos, tais como um nódulo ou uma massa a invadir o ureter ao longo do seu curso ou da junção ureterovesical, ou sinais indiretos, como a presença de hidronefrose ureteropélvica superior à lesão suspeita<sup>7</sup>.

A endometriose do ligamento redondo (porções extra e intraperitoneal) corresponde, apenas, entre 0,3 a 0,6% dos casos de pacientes com endometriose. Nesses casos, o ligamento aparece espessado, geralmente com mais de 1 cm e pode ser irregular, ocasionalmente com aparência nodular<sup>96</sup>.

O canal de *nuck* é um remanescente embrionário do canal peritoneovaginal perto dos lábios maiores que se prolonga pelo ligamento redondo através do tecido

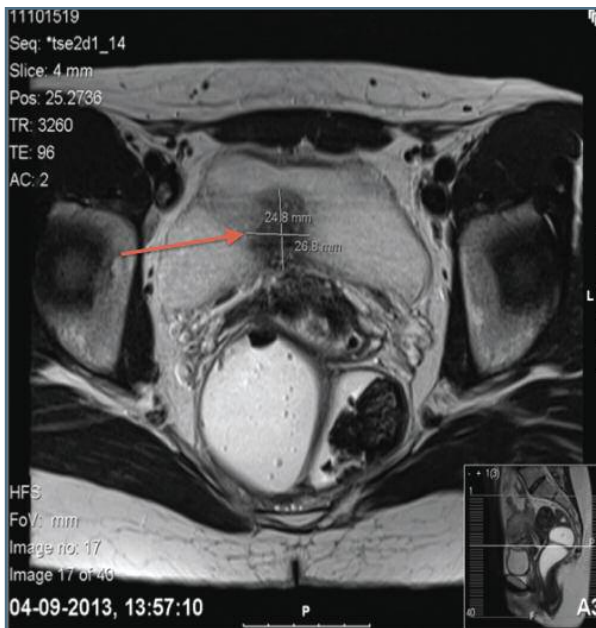
subcutâneo. É muito raro e corresponde apenas a 0,5% dos casos. A RM pode dar o diagnóstico quando se visualiza uma lesão fibro-hemorrágica na proximidade do canal inguinal<sup>97</sup>.

#### RESSONÂNCIA MAGNÉTICA COM CONTRASTE VAGINAL E RETAL

Na tentativa de compensar as limitações da RM simples foi avaliada a sua associação com a colocação de gel retal e vaginal antes do exame<sup>93</sup>. Tal procedimento relaxa as paredes da vagina e permite um melhor delineamento dos fórnices cervical e vaginal promovendo uma melhor visualização da área retrocervical e a deteção de um número crescente de lesões no septo retovaginal<sup>98,99</sup>. Esta opacificação dupla permite a identificação de mais lesões de pequenas dimensões<sup>99</sup>.

O fator mais importante da utilização do gel é o seu hipersinal em T2 que contrasta com o hiposinal das estruturas circundantes, nomeadamente da vagina e do reto<sup>100</sup>.

Em 2009, Chassang *et al*, demonstraram uma melhoria significativa na sensibilidade da RM na deteção de lesões de EIP, após opacificação vaginal e retal com gel. Os resultados sugerem que é uma técnica promissora na deteção de lesões de endometriose que infiltram a vagina e o septo retovaginal<sup>98</sup>. No entanto,



**FIGURA 4.** Ressonância magnética de lesão endometriótica (plano axial)



**FIGURA 5.** Ressonância magnética de lesão endometriótica (plano coronal)

o ganho no diagnóstico foi mais moderado nas lesões de endometriose localizadas no torus uterino e nos ligamentos uterossagrados<sup>79,98</sup>. Não foram detetadas mais lesões que envolvessem a cólon retossigmoide ou espaço retouterino que a RM sem opacificação<sup>99,100</sup>.

Em 2010, Marçal *et al*, sugerem que o uso de contraste retal e vaginal é útil para melhorar o delineamento da anatomia e no mapeamento da extensão da doença<sup>86</sup>.

Em 2011, Fiaschetti *et al*, referem que apenas a opacificação da vagina deve ser recomendada em pacientes com suspeita de EIP, em particular para a avaliação do septo retovaginal, do fórnix vaginal posterior e da parede anterior do reto ou da junção retossigmoideia<sup>84</sup>.

Com o intuito de melhorar a precisão diagnóstica, têm sido usadas outras soluções adjuvantes, como o uso de antiespasmódicos, enemas e a utilização de uma sonda endocavitária. No entanto, nenhuma destas técnicas ajudou a melhorar o diagnóstico de EIP no septo retovaginal e na vagina<sup>98,101-103</sup>.

De salientar, que a acuidade diagnóstica das sequências de imagens após administração de gadolínio (contraste magnético) não foi mais elevada para o diagnóstico de endometriose no cólon retossigmoide, vagina e bexiga e também não permitiu diferenciar melhor as lesões infiltrativas das outras estruturas fi-

bromusculares, tais como as estruturas pélvicas normais<sup>100</sup>.

A RM de difusão foi também avaliada e no caso da EIP, os valores do coeficiente de difusão aparente são consistentemente baixos, independentemente da sua localização pélvica<sup>104</sup>.

### RESSONÂNCIA MAGNÉTICA TRIDIMENSIONAL (3D)

As reconstruções tridimensionais começam também a ter resultados encorajadores para o diagnóstico de EIP permitindo o cálculo do volume e mapeamento das lesões. Possibilitam, também, demonstrar a infiltração das paredes da bexiga e do retossigmoide mesmo nos casos de “frozen pelvis”. A acuidade diagnóstica da RM 3D, comparativamente à clássica é, respetivamente, de 86% e 67% para a localização, de 86% e 67% para a dimensão, de 79% e 58% para a infiltração retossigmoideia e de 92% e 75% para a infiltração da bexiga<sup>105</sup>.

Vários autores referem que se a reconstrução 3D fosse incluída em todos os protocolos, poderia aumentar a sensibilidade diagnóstica, fundamentalmente para a avaliação do fundo de saco vesico-uterino<sup>105</sup>.

A RM complementada com colonografia emerge também como um método inovador que deve ser considerado em todas as pacientes com suspeita clínica de endometriose colo-retal ou quando a RM de base revela lesões pélvicas profundas graves com pos-

sível envolvimento intestinal<sup>106</sup>. Deve ser usada como um complemento, representando uma melhoria significativa nas capacidades diagnósticas da RM isolada, permitindo a deteção de um maior número de lesões<sup>107</sup>.

## DISCUSSÃO

A ecografia transvaginal, é uma técnica amplamente divulgada e acessível, de custo baixo e tem uma boa capacidade de avaliar e explorar a pelve. Os estudos mostram que tem uma boa acuidade diagnóstica para a EIP embora esta varie em função da localização das lesões. Tem como principais limitações diagnósticas, a avaliação de lesões intestinais altas sobretudo as ileais, a avaliação da infiltração da camada submucosa-mucosa do intestino e a determinação da distância entre o limite inferior das lesões e a margem anal<sup>18,27,42-45,56</sup>.

O recurso a modificações da técnica habitual como a pesquisa do sinal de deslizamento, a orientação do exame pela sensibilidade/dor da paciente, a utilização de outras vias de abordagem, a colocação de produtos de contraste na cavidade vaginal e/ou retal ou a preparação intestinal prévia, têm vindo a ser usados com o objetivo de incrementar a acuidade diagnóstica da ecografia transvaginal 2D e também da 3D. A ausência do sinal de deslizamento da parede anterior do cólon retossigmóide em relação ao fundo de saco posterior, pode predizer a obliteração do fundo de saco de Douglas por aderências retovaginais e a avaliação mais detalhada das zonas de maior sensibilidade melhora significativamente a acuidade diagnóstica para a endometriose vaginal e retovaginal<sup>51,52</sup>.

A ecografia transretal não parece ser superior à via transvaginal na avaliação da EIP. A ecografia transvaginal com contraste salino intravaginal parece aumentar a capacidade de deteção da endometriose do septo retovaginal, assim como a colocação de contraste retal aumenta a deteção de endometriose retal<sup>4,43</sup>.

A ecografia transvaginal 3D por comparação com a 2D, tem a vantagem de ser altamente reprodutível, permitir aceder a um elevado número de planos e possibilitar a reconstrução de imagens que podem ser armazenadas e posteriormente avaliadas e comparadas. Permite ainda a integração da técnica guiada pela sensibilidade (“tenderness-guided”) e uma melhor visualização da cavidade pélvica, dos órgãos e espaços e a sua relação entre si, devendo ser incluída na avaliação de pacientes com suspeita clínica de EIP<sup>64-65</sup>.

Dos exames contrastados radiológicos clássicos, o enema baritado com duplo contraste pode ser importante para o diagnóstico da endometriose intestinal, nomeadamente ileal. Por ser um método capaz de detetar lesões sugestivas mesmo a um nível alto e auxiliar no diagnóstico diferencial de outras patologias, poderá ter interesse sobretudo quando não estão disponíveis outros métodos de imagem<sup>75-76</sup>.

A tomografia computadorizada multicorte após distensão hídrica do cólon e administração de contraste iodado endovenoso, tem sido usada recentemente, com resultados satisfatórios no diagnóstico da EIP intestinal e ureteral, mas menos satisfatórios no caso da endometriose do septo retovaginal. No entanto, considerando que a dose de radiação não é negligenciável, deve reservar-se para as pacientes com contra-indicação para a RM, com sinais e sintomas altamente sugestivos de EIP intestinal localizado na parte superior do sigmóide<sup>27,28</sup>.

A RM clássica tem uma acuidade diagnóstica superior à ecografia transvaginal no diagnóstico de lesões ureterais, da junção retossigmóide e da bexiga. A RM mostrou também ser superior no diagnóstico de estenoses intestinais, de focos endometrióticos na porção mais superior do cólon e no intestino delgado. A RM tem como uma das limitações principais a sua dificuldade em determinar com exatidão o grau de infiltração das lesões endometriais profundas, sobretudo no caso da endometriose intestinal e distinguir entre as lesões limitadas à camada muscular e as que invadem as camadas mais profundas. O custo elevado e de acesso mais difícil são desvantagens adicionais<sup>5,80,85,87,88</sup>.

A RM associada à opacificação vaginal com gel, aumenta a deteção das lesões endometrióticas do fórnix vaginal posterior e septo retovaginal e de uma forma mais moderada as lesões nos ligamentos uterossagrados<sup>98,99</sup>. Quando complementada com colonografia, aumenta a capacidade de deteção da endometriose intestinal, nomeadamente colo-retal<sup>106,107</sup>.

Finalmente, a RM tridimensional, ainda que em processo de avaliação, parece aumentar a acuidade diagnóstica da RM clássica<sup>105</sup>.

A ecografia transvaginal guiada pela sensibilidade da paciente e a RM têm demonstrado resultados aproximados na identificação de endometriose retossigmoide e têm um papel complementar no diagnóstico dessa entidade<sup>60,62</sup>. Quanto à avaliação do septo retovaginal e do compartimento anterior, a ecografia com preenchimento vaginal tem uma boa capacidade diagnóstica e compete com a RM pélvica<sup>61</sup>.



## CONCLUSÃO

A laparoscopia permanece o *gold standard* para o diagnóstico e avaliação da extensão da doença, mas tem algumas limitações nomeadamente nas deteção das lesões endometrióticas profundas, muitas vezes escondidas por aderências ou localizadas no espaço retroperitoneal. Assim, a avaliação imagiológica destas doentes, assume particular interesse como complemento da avaliação clínica e permite a programação de um procedimento cirúrgico de forma mais eficiente.

A ecografia transvaginal 2D, em função da sua acessibilidade, facilidade de execução e baixo custo, é ainda considerada como o método de imagem de primeira linha no diagnóstico de endometriose profunda. Mais recentemente a ecografia 3D, sobretudo quando complementada com preenchimento com contraste da cavidade vaginal e/ou retal, vê melhorada a sua capacidade diagnóstica, devendo ser incluída na avaliação de pacientes com suspeita clínica de EIP.

A RM, é o exame com maior acuidade diagnóstica mas, pelos seus custos e dificuldade de acesso, é reservada para as situações em que surgem dúvidas no diagnóstico, especialmente, quando se considera o tratamento cirúrgico.

Independentemente do método imagiológico disponível ou a desenvolver, a ênfase deve manter-se em incrementar a acuidade diagnóstica. Deste modo, permite um diagnóstico mais preciso e proporciona uma terapêutica cirúrgica mais adequada, minimizando os riscos associados ao tratamento.

## CONFLITOS DE INTERESSES

Sem conflitos de interesse.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Woodward PJ, Soahey R, Mazzetti Jr. Endometriosis: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 2001; 21: 193-216.
- Kinkel PR, Meuleman C, Demeyere S, et al. Suggestive evidence that pelvic endometriosis is a progressive disease, whereas deeply infiltrating endometriosis is associated with pelvic pain. *Fertil Steril* 1991; 55: 759-765.
- Manganaro L, Fierro F, Tomei A, Irimia D, Lodise P, Sergi ME, Vinci V, Sollazzo P, Porpora MG, Delfini R, Vittori G, Marini M. Feasibility of 3.0T pelvic MR imaging in the evaluation of endometriosis. *Eur J Radiol.* 2012; 81: 1381-1387.
- Hsu AL, Khachikyan I, Stratton P. Invasive and non invasive methods for the diagnosis of endometriosis. *Clin Obstet Gynecol.* 2010; 53: 413-499.
- Leibson CL, Good AE, Hass SL, Ransom J, Yawn BP, O'Fallon WM, et al. Incidence and characterization of diagnosed endometriosis in a geographically defined population. *Fertil Steril* 2004; 82: 314-321.
- Vigano P, Parazzini F, Somigliana E, Verclini P. Endometriosis: epidemiology and aetiological factors. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2004; 18: 177-200.
- Novellas S, Chassang M, Bouazziz J, Delotte J, Toullalan O, Chevallier EP. Anterior pelvic endometriosis: MRI features. *Abdom Imaging.* 2010; 35: 742-749.
- Bazot M, Stivalet A, Darai E, Coudray C, Thomassin-Nagara 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.
- Bulun SE. Endometriosis. *N Engl J Med* 2009; 360: 268-279.
- Coccia, Maria Elisabetta, Rizello, Francesca. Ultrasonographic staging: a new staging system for deep endometriosis. *Ann N Y Acad Sci.* 2011; 61-69.
- Garry R, Clayton R, Hawe J. The effect of endometriosis and its radical laparoscopic excision on quality of life indicators. *BJOG* 2000; 107: 44-54.
- Clement MD. Diseases of the peritoneum (including endometriosis). In Blaustein's Pathology of the Female Genital Tract (5th ed), Kurman RJ. (ed.). Springer-Verlag: New York, NY, 2002: 729-789.
- Giudice LC. Clinical Practice. Endometriosis. *N Engl Med* 2010; 362: 2389-2398.
- Dmowski WP, Lesniewicz R, Rana N, Pepping P, Noursalehi M. Changing trends in the diagnosis of endometriosis: a comparative study of women with pelvic endometriosis presenting with chronic pelvic pain or infertility. *Fertil Steril* 1997; 67: 228-243.
- Healy DL, Trouson AO, Andersen AN. Female infertility: causes and treatment. *Lancet* 1994; 343: 1539-1544.
- Chapron C, Chopin N, Borghese B, Foulot H, Dousset B, Vacher-Lavenu MC, Vieira M, Hasan W, Bricou A. Deeply infiltrating endometriosis: pathogenetic implications of the anatomical distribution. *Hum. Reprod* 2006; 21: 1839-1845.
- Chapron C, Fauconnier A, Vieira M, Barakat H, Dousset B, Pansini V, Vacher-Lavenu MC, Duboisson JB. Anatomical distribution of deeply infiltrating endometriosis: surgical implications and proposition for a classification. *Hum Reprod* 2003; 18: 157-161.
- Massein A, Petit E, Darchen MA, Loriau J, Oberlin O, Marty O, Sauvanet, Afriat R, Girard F, Molinié, Duchatelle V, Zins M. Imaging of intestinal involvement in endometriosis. *Diagn and Interv Imaging* 2013; 94: 281-291.
- Del Frate C, Girometti R, Pittino M, et al. Deep retroperitoneal pelvic endometriosis: MR imaging appearance with laparoscopic correlation. *Radiographics* 2006; 26: 1625- 1631.
- Chapron C, Duboisson JB, Pansini V, Vieira M, Fauconnier A, Barakat H, et al. Routine clinical examination is not sufficient for diagnosing and locating deeply infiltrating endometriosis. *J Am Assoc Gyne-col Laparoscop* 2002; 9: 115-119.
- Saccardi C, Cosmi E, Borgero A, Tregnaghi A, Dessoles S, Litta P. Comparison between tranvaginal sonography, saline contrast sonovaginography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of posterior deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 40: 464-469.
- Savelli L, Manuzzi L, Coe M, Mabrouk M, Didonato N, Venturoli S, Seracchioli R. Comparison of transvaginal sonography and double-contrast barium enema for diagnosing deep infil-

trating endometriosis of the posterior compartment. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 38: 466-471.

23. Bazot M, Gasner A, Lafont C, Ballester M, Darai E. Deep pelvic endometriosis: Limited additional value of postcontrast in comparison with conventional MR images. *Eur J Radiol* 2011; 80:331-339.

24. Shindler AE. Pathophysiology, diagnosis and treatment of endometriosis. *Minerva Ginecol* 2004; 56: 419-435.

25. D'Hooghe TM, Debrock S, Hill JA, Meuleman C. Endometriosis and subfertility: is the relationship resolved? *Semin Reprod Med* 2003; 21: 243-254.

26. Meuleman C, Vandenabeele B, Fieuws S et al. High prevalence of endometriosis in infertile women with normal ovulation and normospermic partners. *Fertil Steril* 2009; 92:68-74.

27. Kinkel K, Frei KA, Balleyguier C, Chapron C. Diagnosis of endometriosis with imaging: a review. *Eur Radiol* 2006;16: 285-298.

28. Losca S, Lumia D, Bracchi E, Duka E, De Bon M, Lejkaj M, Uccella S, Ghezzi, Fugazzola C. Multislice computed tomography with colon water distension (MSTC-c) in the study of intestinal and ureteral endometriosis. *Clin Imaging* 2013; 37:1061-1068.

29. Renorguda V, Ferrero S, Fulcheri E, Raghni N, Martin DC. Bowel endometriosis: presentation, diagnosis, and treatment *Obstet Gynecol Surv* 2007; 62: 461-470.

30. Redwine DB. Ovarian endometriosis: a marker for more extensive pelvic and intestinal disease. *Fertil Steril* 1999; 72: 310-315.

31. Keckstein J, Wiesinger H. Deep endometriosis, including intestinal involvement – the interdisciplinary approach. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2005; 14:160-166.

32. Miranda-Mendonza I, Kovoov E, Nassif J, Ferreira H, Wattiez A. Laparoscopic surgery for severe ureteric endometriosis. *Eur J Obstet Gynecol Reprod* 2011; 26: 112-116.

33. Balleyguier C, Roupert M, Nguyen T, Kinkel K, Helenon O, Chapron C. Ureteral endometriosis: the role of magnetic resonance imaging. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2004; 11: 530-536.

34. Ghezzi F, Cromi A, Bergamini v, Bolis P. Management of ureteral endometriosis: areas of controversy. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2007; 19: 319-324.

35. Kennedy S, Bergqvist A, Chapron C, et al. ESHRE Special Interest Group for Endometriosis and Endometrium Guideline Development Group. ESHRE guideline for the diagnosis and treatment of endometriosis. *Human Reprod* 2005; 20: 2698-2704.

36. Koninckx P, Ussia A, Adamyan L, Mattiez A, Donnez J. Deep endometriosis: definition, diagnosis, and treatment. *Fertil Steril* 2012; 98: 564-571.

37. Fauconnier A, Chapron C, Dubuisson JB, Vieira M, Dousset B, Breart G. Relation between pain symptoms and the anatomic location of deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril* 2002; 78: 719-720.

38. Chapron C, Fancounier A, Dubuisson JB, Barakat H, Vieira M, Breart G. Deep infiltrating endometriosis: relation between severity of dysmenorrhea and extent of disease. *Hum Reprod* 2003; 18: 760-766.

39. Koninckx PR, Martin D. Treatment of deeply infiltrating endometriosis. *Curr Opin Obstet Gynecol* 1994; 6: 231-241.

40. Harkki-Siren P, Sjoberg J, Kurki T. Major complications of laparoscopy: a follow-up finish study. *Obstet Gynecol* 1999; 94:

94-98.

41. Chapron C, Querleu D, Bruhat MA, et al. Surgical complications of diagnostic and operative gynaecological laparoscopy: a series of 29,966 cases. *Hum Reprod* 1998; 13: 867-872.

42. Hudelist G, English J, Tomas AE, Tinelli A, Singer CF. Diagnostic accuracy of transvaginal ultrasound for non-invasive diagnosis of bowel endometriosis: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 257-263.

43. Bazot M, Detcherv R, Cortez A, Amouyl P, Uzan S, Darai E. Transvaginal sonography and rectal endoscopic sonography for the assessment of deep pelvic endometriosis: a preliminary comparison. *Hum Reprod* 2003; 18: 1686-1692.

44. Bazot M, Mlzy P, Cortez A, Rouseau G, Amouyl P, Darai E. Accuracy of transvaginal sonography and rectal endoscopic sonography in the diagnosis of deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet e Gynecol* 2007; 30: 994-1001.

45. Hudelist G, Tuttlies F, Rauter G, Pucher S, Keckstein J. Can transvaginal sonography predict infiltration depth in patients with deep infiltrating endometriosis of the rectum? *Hum Reprod* 2009; 24: 1012-1017.

46. Piketty M, Chopin N, Dousset B, Millischer-Bellaische AE, Roseau G, Leconte M, Borghese B, Chapron C. Preoperative work-up for patients with deeply infiltrating endometriosis: transvaginal ultrasonography must definitely be the first-line imaging examination. *Hum Reprod* 2009; 24: 602-607.

47. Bazot M, Thomassin I, Hourani R, Cortez A, Darai E. Diagnostic accuracy of transvaginal sonography for deep pelvic endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 24: 180-185.

48. Fedele L, Bianchi S, Raffaelli R, et al. Pre-operative assessment of bladder endometriosis. *Hum Reprod* 1997; 12: 2519-2522.

49. Bazot M, Malzy P, Cortez A, et al. Accuracy of transvaginal sonography in the diagnosis of deep infiltrating endometriosis. *Ultrasound Obstet-Gynecol* 2007; 30: 994- 1001.

50. Hudelist G, Tuttlies F, Rauter G, Pucher S, Keckstein J. Can transvaginal sonography predict infiltration depth in patients with deep infiltrating endometriosis of the rectum? *Hum Reprod* 2009; 24: 1012-1017.

51. Reid S, Lu C, Casikar I, Reid G, Abbott J, Cario G, Chou D, Kowalski D, Cooper M, Condous G. Prediction of pouch of Douglas obliteration in women with suspected endometriosis using a new real-time dynamic transvaginal ultrasound technique: the sliding sign. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013; 41: 685-691.

52. Hudelist G, Fritzer N, Staettner S, Tammaa A, Tinelli A, Sparic R, Keckstein J. Uterine sliding sign: a simple sonographic predictor for presence of deep infiltrating endometriosis of the rectum. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2013; 41: 692-695.

53. Hudelist G, Oberwinkler KH, Singer CF, et al. Combination of transvaginal sonography and clinical examination for preoperative diagnosis of pelvic endometriosis. *Hum Reprod* 2009; 24: 1018-1024.

54. Moore J, Copley S, Morris J, et al. A systematic review of the accuracy of ultrasound in the diagnosis of endometriosis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 20: 630-634.

55. Fratelli N, Scioscia M, Bassi E, Mussola M, Minella L, Trivella G. Transvaginal Sonography for Preoperative Assessment of Deep Endometriosis. *J Clin Ultrasound* 2013; 40: 69-75.

56. Brosens I, Puttemans P, Campo R, Gordts S, Kinkel K. Diagnosis of endometriosis: pelvic endoscopy and imaging techni-

ques. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2004; 18: 283-303.

57. Gonçalves M, Podgaec S, Dias J, Gnalez M, Abrao M. Transvaginal ultrasonography with bowel preparation is able to predict the number of lesions and rectosigmoid layers affected in cases of deep endometriosis, defining surgical strategy. *Hum Reprod* 2010; 25: 665-671.

58. Gonçalves MO, Dias JA, Podgaec S, Averbach M, Abrão M. Transvaginal ultrasound for diagnosis of deeply infiltrating endometriosis. *Int J Gynaecol Obstet*; 2009; 104: 156-160.

59. Saba L, Guerriero S, Sulcis R, Piloni M, Ajossa S, Melis G, Mallarini G. MRI and "tenderness guided" transvaginal ultrasonography in the diagnosis of recto-sigmoid endometriosis. *J Magn Reson Imaging* 2012; 35: 352-360.

60. Guerriero S, Ajossa S, Gerada M, D'Aquila M, Piras B, Melis GB. "Tenderness-guided" transvaginal ultrasonography: a new method for the detection of deep endometriosis in patients with chronic pelvic pain. *Fertil Steril* 2007; 88: 1293-1297.

61. Guerriero S, Ajossa, Gerada M, Virgilio B, Angioni S. Diagnostic value of transvaginal "tenderness guided" ultrasonography for the prediction of location of deep endometriosis. *Hum Reprod* 2008; 23: 2452-2457.

62. Habayeb OM, Konge JC. The one-stop recurrent miscarriage clinic: an evaluation of its effectiveness and outcome. *Hum Reprod* 2004; 19: 2952-2958.

63. Dessole S, Farina M, Rubattu G, Cosmi E, Ambrosini G, Nardelli GB. Sonovaginography is a new technique for assessing rectovaginal endometriosis. *Fertil Steril* 2003; 79: 1023-1027.

64. Downey DB, Fenster A, Williams JC. Clinical Utility of three dimensional US. *Radiographics* 2000; 20: 559-571.

65. Pascual MA, Guerriero S, Hereter Lourdes, Barri-Soldevila P, Ajosa S, Graupera B, Rodriguez I. Diagnosis of endometriosis of the rectovaginal septum using introital three-dimensional ultrasonography. *Fertil Steril* 2010; 94: 2761-2765.

66. Guerriero S, Alcázar JL, Ajossa S, Pillone M, Melis GB. Three-dimensional sonographic characteristics of deep endometriosis. *J Ultrasound Med*. 2009; 28: 1061-1066.

67. Bignardi T, Condou G. Sonorectovaginography: a new sonographic technique for imaging of the posterior compartment of the pelvis. *J Ultrasound Med*. 2008; 27: 1479-1483.

68. Guerriero S, Alcázar JL, Ajossa S, Pilloni M, Melis GB. Three-dimensional sonographic characteristics of deep endometriosis. *J Ultrasound Medicine* 2009; 28: 1061-1066.

69. Gordon RL, Evers K, Kressel HY, Laufer I, Herlinger H, Thompson JJ. Double contrast enema in pelvic endometriosis. *AJR Am J Roentgenol* 1982; 138: 549-552.

70. Landi S, Barbieri F, Fiaccavento A, Mainardi P, Ruffo G, Selvaggio L, Syed R, Minelli L. Preoperative double contrast barium enema in patients with suspected intestinal endometriosis. *J Am Assoc Gynecol Laparoscop* 2004; 11: 223-228.

71. Faccioli N, Manfredi R, Mainardi P, Dalla Chaira E, Spoto E, Minelli L, Mucelli Pozzi R.

Barium enema evaluation of colonic involvement in endometriosis. *AJR Am J Roentgenol* 2008; 190: 1050-1054.

72. Faccioli N, Foti G, Manfredi R, Mainardi P, Spoto E, Ruffo G, Minelli L, Mucelli Pozzi R. Evaluation of colonic involvement in endometriosis: double-contrast barium enema vs magnetic resonance imaging. *Abdom Imaging* 2010; 35: 414-421.

73. Bergamini V, Ghezzi F, Scarpieri S, Raffaelli R, Cromi A,

Franchi M. Preoperative assessment of intestinal endometriosis: a comparison of transvaginal with water contrast in the rectum, transrectal sonography, and barium enema. *Abdom Imaging* 2012; 35: 732-736.

74. Tardif D, Poncelet C, Bénifla JL, Moadelenat P. Paraclinical studies of endometriosis. *Rev Trat* 1999; 49: 263-268.

75. Rubesin SE, Levine MS, Laufer I, Herlinger H. Double contrast barium enema examination technique. *Radiology*. 2000; 215: 642-650.

76. Ribeiro HS, Ribeiro PA, Rodrigues FC, Donadio N, Auge AP, Aoki T. Double contrast barium enema in the diagnosis of intestinal deeply infiltrating endometriosis. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2008; 30: 400-405.

77. Yoon JH, Choi D, Jang KT, Kim CK, Kim H, Lee SJ, Chun HK, Lee WY, Yun SH. Deep retosigmoid endometriosis: "mushroom cap" sign on T2-weighted MR imaging. *Abdom Imaging* 2012; 35: 726-731.

78. Roy C, Balzan C, Thoma V, Sauer B, Wattiez A, Leroy J. Efficiency of MR imaging to orientate surgical treatment of posterior deep pelvic endometriosis. *Abdom Imaging* 2008; 34: 251-259.

79. Bazot M, Lafont C, Rouzier R, Rouseau G, Thomassin-Naggara I, Darai E. Diagnostic accuracy of physical examination, transvaginal sonography, rectal endoscopic sonography, and magnetic resonance imaging to diagnose deep infiltrating endometriosis. *Fertil Steril* 2009; 92: 1825-1833.

80. Bazot M, Bornier C, Dubernard G, Roseau G, Cortez A, Darai E. Accuracy of magnetic resonance imaging and rectal endoscopic sonography for the prediction of location of deep pelvic endometriosis. *Hum Reprod* 2007; 22: 1457-1463.

81. Eskenazi B, Warner M, Bonsignor L, et al. Validation study of nonsurgical diagnosis of endometriosis. *Fertil Steril* 2001; 76: 929-935.

82. Busard MP, van der Houwen LE, Bleeker MC, Pieters van der Bos IC, Cuesta MA, van Kuijk C, Mijatovic V, Hompes PG, van Waesberghe JH. Deep infiltrating endometriosis of the bowel: MR imaging as a method to predict muscular invasion. *Abdom Imaging* 2012; 37: 549-557.

83. Bazot M, Gasner A, Ballester M, Darai E. Value of thin-section oblique axial T2-weighted magnetic resonance images to assess uterosacral ligament endometriosis. *Hum Reprod* 2011; 26: 346-353.

84. Fiaschetti V, Crusco S, Meschini A, Gama V, Di Vito L, Marziali M, Piccione E, Calabria F, Simonetti G. Deeply infiltrating endometriosis: evaluation of retro-cervical space on MRI after vaginal opacification. *Eur J Radiol* 2012; 81: 3638-3645.

85. Bazot M, Darai E, Hourani R, Thomassin I, Cortez A, Uzan Z, Buy JN. Deep pelvic endometriosis: MR imaging for diagnosis and prediction of extension of disease. *Radiology* 2004; 232: 379-389.

86. Marcal L, Nothaft MA, Coelho F, Choi H. Deep pelvic endometriosis: MR imaging. *Abdom Imaging* 2011; 35: 708-715.

87. Roy C, Balzan C, Thoma V, et al. Efficiency of MR imaging to orientate surgical treatment of posterior deep pelvic endometriosis. *Abdom Imaging* 2009; 34: 251-259.

88. Saba L, Sulcis R, Melis GB, Ibba G, Alcazar JL, Piga M, Guerriero S. Diagnostic confidence analysis in the magnetic resonance imaging of ovarian and deep endometriosis: comparison with surgical results. *Eur Radiol* 2013; 24: 3013-3019.

89. Kinkel K, Chapron C, Balleygyuer C, Fritel X, Dubuisson JB, Moreau JF. Magnetic resonance imaging characteristics of deep endometriosis. *Hum Reprod* 1999; 14: 1080-1086.
90. Coutinho Jr A, Bittencourt LK, Pires CE, Junqueira F, Lima CM, Coutinho E, et al. MR imaging in deep pelvic endometriosis: a pictorial essay. *Radiographics* 2011; 31: 549-567.
91. Yantiss RK, Clement PB, Young RH. Endometriosis of the intestinal tract: a study of 44 cases of a disease that may cause diverse challenges in clinical and pathologic evaluation. *Am J Surg Pathol* 2001; 25: 445-454.
92. Bazot M, Jarbouli L, Ballester M, Touboul C, Thomassin-Naggara I, Darai E. The value of MRI in assessing parametrial involvement in endometriosis. *Hum Reprod*. 2012; 27: 2352-2358.
93. Del Frate C, Girometti R, Pittino M. Deep retroperitoneal pelvic endometriosis: MR imaging appearance with laparoscopic correlation. *Radiographics* 2006; 26: 1705-1718.
94. Maccagnano C, Pelluchi F, Rocchini L, Ghezze M, Sacttoni V, Montorsi F, Rigatti P, Colombo R. Diagnosis and treatment of bladder endometriosis: state of art. *Urol Int* 2012; 89: 249-258.
95. Strasser EJ, Davis RM. Extraperitoneal inguinal endometriosis. *Am Surg* 1997; 43: 421-422.
96. Licheri S, Pisano G, Erdas. Endometriosis of the round ligament: description of a clinical case and review of the literature. *Hernia* 2005; 9: 294-297.
97. Kirkpatrick A, Read CM, Bui-Mansfield LT, Russel MJ, Whitford W. Radiologic- pathologic conference of Brooke Army Medical Center: endometriosis of the canal of Nuck. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 185: 56-57.
98. Chassang M, Novellas S, Bloch-Marcotte C, Delotte J, Toullalan O, Bongian A, Chevallier P. Utility of vaginal and rectal contrast medium in MRI for the detection of deep pelvic endometriosis. *Eur Radiol* 2010; 20: 1003-1010.
99. Loubeyre P, Petignat P, Jacob S, et al. Anatomic distribution of posterior deeply infiltrating endometriosis on MRI after vaginal and rectal opacification. *AJR Am J Roentgenol* 2009; 192: 1625-1631.
100. Brown MA, Mattrey RF, Stamato S. MRI of the female pelvis using vaginal gel. *AJR* 2005; 185: 1221-1227.
101. Hollet-Caines J, Vilos GA, Penava DA. Laparoscopic mobilization of the rectosigmoid and excision of the obliterated cul-de-sac. *J Am Assoc Gynecol Laparosc* 2003; 10: 190-194.
102. Zanardi R, Del Frate C, Zuiani C, Bazzochi M. Staging of deep pelvic endometriosis based on MRI findings versus laparoscopic classification according to American Fertility Society. *Abdom Imaging* 2003; 28: 733-742.
103. Ha HK, Lim YT, Kim HS, Suh TS, Song HH, Kim SJ. Diagnosis of pelvic endometriosis: fat-suppressed T1-weighted vs conventional MR images. *Am J Roentgenol* 1994; 163: 127-131.
104. Busard MPH, Mijatovic V, van Kuijk C, Pieters-van den Bos IC, Hompes PGA, van Waesberghe JHTM. Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of (deep infiltrating) endometriosis: the value of diffusion-weighted imaging. *J Magn Reson Imaging* 2010; 31: 1117-1123.
105. Giusti S, Forasassi F, Bastiani, Cela V, Pluchino N, Ferrari V, Fruzzetti E, Caramella, Bartolozzi C. Anatomical localization of deep infiltrating endometriosis: 3D MRI reconstructions. *Abdom Imaging* 2012; 37: 1110-1121.
106. Scardapane A, Bettocchi S, Lorusso F, Ianora AAS, Vimercati A, Ceci O, Lasciarrea M, Angelelli G. Diagnosis of colorectal endometriosis: contribution of contrast enhanced MR-colonography. *Eur Radiol* 2011; 21: 1553-1563.
107. Scardapane A, Lorusso F, Bettocchi S, Moscheta M, Fiume M, Vimercati A, Pepe ML, Angelelli G, Ianora AAS. Deep pelvic endometriosis: accuracy of pelvic MRI completed by MR colonography. *Radiol Med* 2013; 118: 223-338.