

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DE BOTUCATU

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NO DIAGNÓSTICO
DIFERENCIAL DA ENDOMETRIOSE: UMA REVISÃO
INTEGRATIVA

SARA COSTA DA SILVA

ALLAN FELIPE FATTORI ALVES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biotecnologia, Campus de Botucatu, UNESP, para obtenção de Bacharel em Ciências Biomédicas.

BOTUCATU – SP

2024

FICHA CATALOGráfICA ELABORADA PELA SEÇÃO T C. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTA O - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Silva, Sara Costa da.

Ressonância magnética no diagnóstico diferencial de
endometriose: uma revisão integrativa / Sara Costa da Silva.
- Botucatu, 2024

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências
Biomédicas) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Instituto de Biociências, Botucatu

Orientador: Allan Felipe Fattori Alves

Capes: 40106004

1. Endométrio - Doenças - Diagnóstico. 2. Endometriose.
3. Ressonância magnética.

Palavras-chave: DIE; Diagnóstico; Endometrioma;
Endometriose; Ressonância Magnética.

SARA COSTA DA SILVA

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NO DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA ENDOMETRIOSE: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado a Universidade Estadual
Paulista, como parte das exigências
para a obtenção do título de
bacharel, do curso de Graduação em
Ciências Biomédicas.

Botucatu, 02 de dezembro de 2024.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente

ALLAN FELIPE FATTORI ALVES

Data: 09/12/2024 13:23:47-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Allan Felipe Fattori Alves
Departamento de Biofísica e Farmacologia/IBB/UNESP



Documento assinado digitalmente

LUCIANE ALARCAO DIAS MELICIO

Data: 10/12/2024 19:30:44-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Luciane Alarcão Dias Melicio
Departamento de Patologia/FMB/UNESP



Documento assinado digitalmente

MARCIA GUIMARAES DA SILVA

Data: 06/12/2024 14:44:31-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Márcia Guimarães da Silva
Departamento de Patologia/FMB/UNESP

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus, pois nada acontece sem a sua permissão, Ele me deu a oportunidade de trilhar este caminho, me deu forças nos momentos em que me faltavam esperança, me mostrou em cada etapa que sua vontade é boa e agradável e me levou em lugares que eu orei para estar.

Aos meus avós Maria Helena e João Freire, nordestinos, que, apesar de não terem tido acesso à educação, me ensinaram lições que nenhuma escola pode ensinar: o valor da honestidade, da resiliência e do amor, um amor puro. Aos meus avós Maria Adalgisa e, em memória meu avô Antônio Manoel, que hoje se encontra nos braços do Pai, agradeço pelos ensinamentos, cuidado e carinho, sempre foram referência de força e garra.

Aos meus pais, José e Alessandra, pela dedicação e pelos inúmeros sacrifícios que fizeram por mim. Eles, que trabalharam arduamente sob o sol quente, sob a madrugada, abriram caminho para que eu pudesse viver meu sonho, com dignidade. Tudo o que sou e conquistei é reflexo do amor e da força que eles sempre me deram.

Ao meu irmão Matheus, pelo incentivo e força para que eu fosse em busca dos meus sonhos, sem seu apoio muita coisa não seria possível. Serei eternamente grata e farei tudo que estiver ao meu alcance para proporcionar o melhor para o meu sobrinho Anthony.

A minha família, tios, tias e primos(as), jamais esquecerei todas palavras de força, todos os atos de incentivo que tiveram durante esses anos longe de casa, vocês sempre foram minha maior inspiração de perseverança, nada veio fácil para nossa família, mas o sangue que corre na nossa veia é nordestino, não desistimos facilmente, obrigada. Em memória, à minha tia Maria da Luz, cuja bondade e amor continuam a inspirar meus passos, ela que foi brilhar no céu ainda segue iluminando minha vida mesmo de longe.

Ao meu companheiro, que esteve ao meu lado em cada etapa desta caminhada, que viajou diversas vezes para sonhar o meu sonho. Obrigada pelo apoio, pela força incansável e por me fazer acreditar em mim mesma, seu cuidado e carinho foram essenciais durante esses anos.

Por fim, a todos os professores, colegas de trabalho e educadores que contribuíram para minha formação, 90% do que sou tem um pedacinho de cada um de vocês, deixo meu reconhecimento e agradecimento. Este trabalho é reflexo de tudo o que me ensinaram ao longo desta jornada.

Em especial agradeço meu orientador, Prof. Dr. Allan Felipe Fattori, que me cedeu parte de seu conhecimento para o desenvolvimento desse trabalho. Agradeço a Prof. Dra. Flávia Karina Delella, que me orientou durante toda a minha graduação, você foi imprescindível para que eu abordasse esse tema, obrigada.

RESUMO

A endometriose é uma doença ginecológica crônica caracterizada pela presença de tecido semelhante ao endométrio fora da cavidade uterina, causando dor pélvica, infertilidade e outros sintomas. A Ressonância Magnética (RM), uma técnica de imagem que utiliza campos magnéticos e ondas de rádio para gerar imagens detalhadas principalmente de tecidos moles, e tem se destacado por sua eficiência na detecção de lesões de endometriose. Neste trabalho de conclusão de curso buscamos determinar o papel da Ressonância Magnética no diagnóstico diferencial da endometriose, com foco nos parâmetros técnicos, protocolos clínicos, técnicas específicas e inovações diagnósticas. Realizou-se uma revisão bibliográfica com artigos de 2019 a 2024, obtidos nas bases PubMed, Google Scholar e Revista Radiológica Brasileira, utilizando termos-chave direcionados. Além desses, foram incluídos três artigos mais antigos, considerados relevantes para a compreensão do tema. São abordados aspectos epidemiológicos e clínicos da endometriose, desafios no diagnóstico, opções de tratamento e a fisiopatologia ainda incerta da doença. A revisão inclui protocolos específicos e as melhores sequências de imagem para um detalhamento das lesões endometrióticas, bem como imagens exemplificativas para cada tipo de lesão e ponderação de imagem. Ademais, casos de endometriose extra-pélvica, tema ainda pouco discutido, também foram contemplados. Os resultados obtidos indicaram que a RM possui alta sensibilidade e precisão no diagnóstico de lesões infiltrativas profundas (DIE) e cistos endometrióticos, além de se mostrar vantajosa em comparação à Ultrassonografia Transvaginal e à laparoscopia diagnóstica. Dentre as desvantagens estão a pouca sensibilidade ao diagnóstico de endometriose superficial e por ser um exame de alto custo e difícil acesso para população de vulnerabilidade social. Conclui-se que a RM, quando utilizada em conjunto com a ultrassonografia, possibilita um mapeamento mais completo das lesões e auxilia no planejamento de um tratamento cirúrgico. A revisão também aponta a necessidade de aprimoramento nos protocolos de exame e preparo do paciente, a fim de padronizar as aquisições de imagem e proporcionar uma experiência mais confortável. Por fim, a disseminação de informações sobre a endometriose e seus sintomas é essencial para encorajar as mulheres a buscarem um diagnóstico precoce.

Palavras-chave: die; diagnóstico; endometrioma; endometriose; ressonância magnética.

ABSTRACT

Endometriosis is a chronic gynecological disease characterized by the presence of endometrial-like tissue outside the uterine cavity, causing pelvic pain, infertility, and other symptoms. Magnetic Resonance Imaging (MRI), an imaging technique that uses magnetic fields and radio waves to generate detailed images mainly of soft tissues, has stood out for its efficiency in detecting endometriosis lesions. In this course completion work, we sought to determine the role of Magnetic Resonance Imaging in the differential diagnosis of endometriosis, focusing on technical parameters, clinical protocols, specific techniques, and diagnostic innovations. A bibliographic review was carried out with articles from 2019 to 2024, obtained from the PubMed, Google Scholar, and Revista Radiológica Brasileira databases, using targeted key terms. In addition to these, three older articles were included, considered relevant to the understanding of the topic. Epidemiological and clinical aspects of endometriosis, diagnostic challenges, treatment options and the still uncertain pathophysiology of the disease are addressed. The review includes specific protocols and the best imaging sequences for detailing endometriotic lesions, as well as exemplary images for each type of lesion and image weighting. In addition, cases of extrapelvic endometriosis, a topic that has not been widely discussed, were also covered. The results obtained indicated that MRI has high sensitivity and accuracy in the diagnosis of deep infiltrating lesions (DIE) and endometriotic cysts, in addition to being advantageous compared to transvaginal ultrasound and diagnostic laparoscopy. Among the disadvantages are the low sensitivity in the diagnosis of superficial endometriosis and the fact that it is a high-cost exam that is difficult to access for the socially vulnerable population. It is concluded that MRI, when used in conjunction with ultrasound, allows a more complete mapping of the lesions and assists in the planning of surgical treatment. The review also highlights the need for improvements in examination protocols and patient preparation in order to standardize image acquisition and provide a more comfortable experience. Finally, disseminating information about endometriosis and its symptoms is essential to encourage women to seek early diagnosis.

Keywords: die; diagnosis; endometrioma; endometriosis; magnetic resonance imaging.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. METODOLOGIA.....	4
3. RESULTADOS	5
3.1. Endometriose	5
3.1.1. Epidemiologia, Fisiopatologia e Fatores de Risco	5
3.1.2. Classificações	6
3.1.3. Diagnósticos	7
3.1.4. Tratamento.....	8
3.2 Ressonância Magnética.....	10
3.2.1 Papel da Ressonância Magnética no Diagnóstico da Endometriose e do protocolo ideal.....	10
3.2.2 Sequências De Ressonância Magnética.....	13
3.2.3 Resultados da Ressonância Magnética de Cistos Endometrióticos Ovarianos	15
3.2.4 Carcinoma Ovariano Associado à Endometriose.....	16
3.2.5 Resultados Da Ressonância Magnética De Endometriose Infiltrativa Profunda (DIE)	18
3.2.6 Bolsa De Douglas, Espaços Retouterino e Retovaginal.....	18
3.2.7 Torus Uterinus e Ligamento Uterossacral	19
3.2.8 Condição “ <i>Kissing ovaries</i> ”	21
3.2.9 Resultados da Endometriose diafragmática (extra-pélvica)	21
3.2.10 Resultados da Endometriose no íleo, apêndice e ceco	22
4. DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

A endometriose é considerada uma doença crônica estrogênio-dependente, de caráter inflamatório, que afeta 1 a cada 10 mulheres no mundo, o que equivale a 190 milhões de mulheres em idade reprodutiva, de acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde) (WHO, 2023). Caracteriza-se pelo crescimento anormal do epitélio endometrial fora do local de origem (ectópico), o que resulta em um conjunto de sintomas, como dor pélvica, dismenorreia, dispareunia e sintomas do trato urinário, além de estar frequentemente associada à infertilidade (Horne & Missmer, 2022; Smolarz et al., 2021; P. H. Wang et al., 2022)

As localizações mais envolvidas são os ovários, fundo de saco posterior e anterior, folheto posterior do ligamento largo, ligamentos uterossacosos, útero, tubas uterinas, cólon sigmoide, apêndice e ligamentos redondos (Ministério Da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde, 2016.). A endometriose é diagnosticada quase que em sua maioria em mulheres em idade reprodutiva, sendo que mulheres em pós-menopausa representam apenas 2% a 4% dos casos submetidos à laparoscopia por suspeita de endometriose. Além disso, a prevalência estimada da endometriose é de cerca de 10% da população feminina em idade fértil. No entanto, em mulheres inférteis, esse índice pode alcançar valores entre 30% a 60%, e em adolescentes submetidas à laparoscopia por dor pélvica crônica, a prevalência chega a 62% (Horne & Missmer, 2022; Smolarz et al., 2021; Y. Wang et al., 2024).

As teorias sobre a patogênese da endometriose sugerem um processo multifatorial, envolvendo fatores genéticos, imunológicos e disfunção endometrial (Horne & Missmer, 2022; Smolarz et al., 2021; Y. Wang et al., 2024). Entre essas teorias, destaca-se a teoria da implantação, que propõe que o tecido endometrial, por meio da menstruação retrógrada, alcança a cavidade pélvica através das tubas uterinas, implantando-se no peritônio (Bastos et al., 2023; Horne & Missmer, 2022; Kido et al., 2022). Outra hipótese é a teoria da metaplasia celômica, que sugere que células indiferenciadas do peritônio pélvico podem se transformar em tecido endometrial (Kido et al., 2022; Smolarz et al., 2021; Y. Wang et al., 2024). A disseminação de células endometriais por vasos sanguíneos e linfáticos também justifica a presença da doença em locais fora da cavidade pélvica.

Os sintomas relacionados à endometriose podem variar de acordo com a localização dos focos endometrióticos. Embora os sintomas mais comuns sejam dor pélvica, dor no ombro, dismenorreia, dispareunia e infertilidade, a doença pode também causar sintomas menos frequentes em casos de localizações atípicas, como dor pleurítica, hemoptise, cefaleias,

convulsões, além de lesões em cicatrizes cirúrgicas, que podem se manifestar com dor, edema e sangramento local (Ministério Da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde, 2016).

Quando observada na cavidade abdominal, a endometriose pode ser dividida em três subtipos: cistos endometriais ovarianos (endometriomas), endometriose peritoneal superficial e endometriose infiltrativa profunda (DIE) (Ministério Da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde, 2016). A classificação mais utilizada para definir a endometriose é a da ASRM (The American Society for Reproductive Medicine), que leva em consideração o tamanho, a profundidade e a localização dos focos endometrióticos, além da gravidade das aderências. Essa classificação divide a doença em quatro estágios (Kido et al., 2022):

- Estágio 1 (mínimo): implantes isolados, sem aderências significativas;
- Estágio 2 (leve): implantes superficiais com menos de 5 cm, sem aderências significativas;
- Estágio 3 (moderado): múltiplos implantes com aderências peritubárias e periovarianas evidentes;
- Estágio 4 (grave): múltiplos implantes, incluindo endometriomas, com aderências densas e firmes.

No entanto, essa classificação não correlaciona diretamente o estágio da doença com o prognóstico ou a intensidade da dor, que pode ser influenciada pela profundidade dos implantes e sua localização em áreas com maior inervação. Uma identificação precoce da endometriose e o encaminhamento para atendimento especializado são fundamentais para melhorar o prognóstico e o tratamento da doença.

Atualmente, o método de diagnóstico considerado padrão-ouro é a laparoscopia. Denominada também como videolaparoscopia, essa é uma pequena cirurgia invasiva que permite ao médico identificar histologicamente e caracterizar os focos de endometriose, cauterizando-os e eliminando-os. Essa técnica é utilizada quando os tratamentos convencionais hormonais não funcionam. Entretanto, alguns estudos apontam que esse tipo de diagnóstico não é considerado seguro, com base na presença de uma certa taxa de risco de morbidades, como lesão vascular e visceral, hérnia, dor pós-operatória na ponta do ombro e enfisema (Amro et al., 2022; Kido et al., 2022; Smolarz et al., 2021).

Nos demais métodos diagnósticos, destaca-se a ressonância magnética (RM), um método de imagem não invasivo, de rápido diagnóstico e que não utiliza radiação. A utilização desse método é necessária devido à sua eficácia no mapeamento e precisão da localização e extensão das lesões endometrióticas, que estão fortemente relacionadas a sintomas clínicos e

sua classificação. Há, ainda, protocolos e instruções específicas a serem seguidas por pacientes que irão realizar RM de pelve, com indicação clínica para endometriose, tudo isso para que o resultado do exame seja satisfatório e objetivo para o mapeamento da endometriose pelo médico (Bastos et al., 2023; Kido et al., 2022; Lorusso et al., 2021; Rolla, 2019).

Por fim, esta revisão abordará desde aspectos etiológicos e fisiológicos da patologia em estudo até princípios físicos importantes para a ressonância magnética específica de diagnóstico de endometriose. Além disso, serão apontados desafios e avanços dessa tecnologia.

2. METODOLOGIA

A metodologia desta revisão bibliográfica foi realizada através da seleção de artigos publicados entre os anos de 2019 e 2024. A busca foi realizada nas plataformas PubMed, Google Scholar e Revista de Radiologia Brasileira. Os critérios de inclusão abordaram artigos disponíveis em inglês ou português que discutissem a relação entre endometriose e ressonância magnética. Fora dessa margem de anos, foi adicionado apenas um documento do Ministério da Saúde do ano de 2016, isso porque o mesmo se mostrou de extrema relevância para o trabalho.

As palavras-chave utilizadas foram: “endometriosis MRI” and “DIE and MRI”; “MRI endometriosis and pelvic pain” or “endometriosis and MRI technical development”; “endometriosis”; “MRI principles”. Após a busca, os artigos foram filtrados pelos títulos e conteúdos pertinentes e atuais, apenas aqueles que atendiam aos critérios foram escolhidos. Os dados dos artigos selecionados foram organizados e analisados para identificar parâmetros e avanços técnicos na utilização da ressonância magnética no diagnóstico da endometriose.

3. RESULTADOS

3.1. Endometriose

3.1.1. Epidemiologia, Fisiopatologia e Fatores de Risco

A endometriose é uma doença multifatorial, com estimativas de prevalência que podem variar devido às dificuldades diagnósticas e à falta de padronização nos estudos epidemiológicos. De modo geral, estima-se que entre 10% e 15% das mulheres em idade reprodutiva sejam afetadas por essa condição, com a maior incidência ocorrendo entre 25 e 45 anos. No entanto, esses números podem ser subestimados, já que o diagnóstico da endometriose costuma levar cerca de 8 a 10 anos para ser confirmado, devido à sua apresentação clínica variada e à necessidade de procedimentos invasivos, como a laparoscopia, para diagnóstico definitivo (Coutinho et al., 2023; Lamceva et al., 2023). A prevalência da endometriose parece variar também de acordo com fatores étnicos, genéticos e sociais (Bastos et al., 2023; Smolarz et al., 2021). A doença causa um impacto significativo sobre a qualidade de vida das mulheres, influenciando suas relações interpessoais, seu desempenho no trabalho e até mesmo sua saúde mental. A dor crônica pode limitar a rotina diária das pacientes, gerando ausências no trabalho e diminuindo a produtividade, fazendo com que a doença se trate também de um problema de ordem econômica. Na Europa e nos Estados Unidos, os custos anuais com a doença alcançam escalas de bilhões de euros e dólares (Bastos et al., 2023; Kido et al., 2022; Shampain, 2021).

Além dos impactos econômicos, a endometriose afeta aspectos sociais e emocionais, comprometendo a vida sexual e, como a infertilidade afeta entre 30% e 50% das mulheres com endometriose, pode gerar frustrações nos planos de maternidade. A dor constante e a dificuldade em encontrar um tratamento eficaz prejudicam o bem-estar emocional e aumentam os índices de depressão e ansiedade entre as pacientes (Coutinho et al., 2023; Shampain, 2021). O desafio da endometriose, portanto, acaba sendo também um problema de saúde pública, onde os atrasos no diagnóstico e a falta de conscientização sobre a doença dificultam a adoção de estratégias terapêuticas precoces que poderiam melhorar os sintomas.

A fisiopatologia da endometriose é complexa e pouco definida, sendo abordada por diversas teorias. A teoria da menstruação retrógrada, proposta por Sampson em 1927, é a mais aceita, sugerindo que o tecido endometrial reflui através das tubas de falópio durante a menstruação, facilitando sua implantação e desenvolvimento no peritônio e em órgãos pélvicos (Amro et al., 2022; Y. Wang et al., 2024). A implantação dessas células é favorecida pelo crescimento sustentado pela angiogênese local, em parte mantida pela ativação de macrófagos,

resultantes de fatores como o Fator de Crescimento do Endotélio Vascular (VEGF) (Bastos et al., 2023; Smolarz et al., 2021). No entanto, essa teoria apresenta limitações, uma vez que entre 76% a 90% das mulheres possuem menstruação retrógrada, mas não desenvolvem endometriose (Lamceva et al., 2023).

Outras hipóteses incluem a Teoria Celômica, que sugere a existência de células-tronco no peritônio capazes de sofrer metaplasia, transformando-se em células endometriais sob influência hormonal (estrogênio) e epigenética, e a teoria da inflamação, que postula que o tecido ectópico gera uma resposta inflamatória com produção excessiva de prostaglandinas e citocinas, levando a dor e fibrose (Kido et al., 2022). Também são considerados fatores genéticos, disfunções imunológicas e desequilíbrios hormonais. Em especial, o estrogênio pode promover o crescimento de fibras nervosas, contribuindo para a dor associada à endometriose (Lamceva et al., 2023; Smolarz et al., 2021).

Os fatores de risco para o desenvolvimento da endometriose incluem tanto fatores ambientais quanto ginecológicos. A exposição a altos níveis de substâncias como bisfenol A, bifenilos policlorados, ésteres de ftalato, organoclorados, perfluoroquímicos e dioxina pode induzir estresse oxidativo, interferindo no sistema imunológico e prejudicando o equilíbrio hormonal. Além disso, certos hábitos de vida, como o consumo de cafeína e álcool, podem estar envolvidos na patogênese da endometriose ao desregularem os hormônios sexuais. A menarca precoce e ciclos menstruais intensos e prolongados também aumentam o risco de endometriose, devido às altas concentrações de estradiol e estrona, enquanto o uso de contraceptivos orais parece oferecer um efeito protetor contra a doença (Bastos et al., 2023; Lamceva et al., 2023; Y. Wang et al., 2024).

3.1.2. Classificações

Destaca-se as três principais formas da doença: endometriose peritoneal superficial, cistos endometrióticos ovarianos e endometriose infiltrativa profunda (DIE). A forma mais leve é a peritoneal superficial, na qual o tecido semelhante ao endométrio adere ao peritônio, sendo frequentemente imperceptível em exames de imagem. Os ovários são o local mais comum de lesões, formando os chamados cistos endometrióticos. Já a DIE se caracteriza pela invasão do tecido endometrial em profundidades superiores a 5mm no peritônio (P. H. Wang et al., 2022). No caso da DIE infiltrando outros órgãos como a bexiga, vagina e parede intestinal, considera-se profunda quando infiltra a musculatura do órgão.

Na prática clínica, o sistema de classificação mais utilizado é o revisado pela American Society for Reproductive Medicine (rASRM), que divide a endometriose em quatro estágios, de I a IV, com base na extensão das lesões, presença de aderências e outros fatores. Contudo, a rASRM não abrange a infiltração profunda nas estruturas retroperitoneais. Para complementar essa limitação, foi desenvolvida a classificação ENZIAN, específica para a DIE. Estudos recentes mostram uma correlação significativa entre a pontuação ENZIAN obtida por ressonância magnética e a classificação histopatológica, principalmente nas localizações mais comuns, como o septo retovaginal e ligamentos útero-sacros(Horne & Missmer, 2022).

Embora a forma intestinal não seja tecnicamente um subtipo, é frequentemente discutida como endometriose intestinal, ocorrendo principalmente na região retossigmoide, podendo se estender por outras partes do trato gastrointestinal. Outras variantes, como a endometriose torácica ou pericárdica, são mais raras, mas também são citadas por pesquisadores(Coutinho et al., 2023; Horne & Missmer, 2022).

Em termos de localização, a endometriose pode ser categorizada em genitália interna, afetando o útero e as tubas uterinas, genital externa, atingindo outras partes do sistema reprodutivo, e extragenital, onde as lesões ocorrem fora do sistema reprodutivo, como intestinos e bexiga. Um fenômeno menos comum é a endometriose extra-abdominal, como as que ocorrem no tórax ou cicatrizes cirúrgicas, resultado de disseminação iatrogênica após procedimentos como cesarianas(Horne & Missmer, 2022).

No contexto da avaliação por imagem, especialmente a ressonância magnética, a DIE é mais visível. A classificação ASRM é a mais difundida para esse fim, mas a classificação ENZIAN oferece um detalhamento maior para casos de endometriose profunda, sendo mais útil para cirurgiões e especialistas no planejamento de intervenções(Horne & Missmer, 2022).

3.1.3. Diagnósticos

A laparoscopia com confirmação histológica de tecido endometrial ectópico é o padrão-ouro para o diagnóstico da endometriose. A ultrassonografia (US) é a modalidade de imagem inicial para avaliação devido ao seu fácil acesso, baixo custo e não invasividade, mas apresenta limitações, como um campo de visão restrito e dependência do operador. A RM é uma ferramenta importante para diagnóstico e planejamento cirúrgico, oferecendo vantagens como maior objetividade e cobertura de um amplo campo de visão com múltiplas sequências, que fornecem informações detalhadas sobre a doença. Além disso, a RM é mais eficiente que a US

na avaliação da extensão da endometriose, especialmente em áreas difíceis de visualizar, como a bolsa de Douglas e o cólon retossigmoide(Kido et al., 2022).

O protocolo de RM ideal envolve jejum de 3 a 6 horas, esvaziamento da bexiga uma hora antes e, preferencialmente, uma bexiga moderadamente distendida para melhor visualização. O uso de agentes antiperistálticos também é recomendado para evitar artefatos de movimento, e a opacificação vaginal ou retal por gel pode ser considerada opcional para melhorar a detecção de endometriose profunda infiltrativa (DIE)(Kido et al., 2022).

O diagnóstico da endometriose é frequentemente subestimado devido à dependência de achados cirúrgicos, o que atrasa o diagnóstico até que os sintomas exijam intervenção cirúrgica. O tempo médio para o diagnóstico pode chegar até a 10 anos, afetando significativamente a saúde e a qualidade de vida das pacientes, com um impacto relevante nos custos dos cuidados de saúde. A combinação de exames de imagem, como a RM e a US, e a laparoscopia permite um diagnóstico mais completo e preciso, especialmente em casos de endometriose profunda, que pode não ser visível em exames de rotina(Kido et al., 2022).

Em relação aos exames complementares, três principais tópicos devem ser considerados: os biomarcadores, os exames de imagem e a laparoscopia. Embora o marcador Ca-125 seja considerado um biomarcador de endometriose, ele é mais útil no acompanhamento pós-operatório, devido à variação de seus níveis após a cirurgia e durante a progressão ou regressão da doença(Bastos et al., 2023).

Quanto aos exames de imagem, a ultrassonografia transvaginal (USV) é a primeira escolha para o diagnóstico de endometriomas ovarianos, e estudos sugerem que ela pode ser mais precisa do que a RM na detecção de endometriose retossigmoide. A tomografia computadorizada, por outro lado, tem um papel limitado no diagnóstico da endometriose e é usada apenas em casos específicos, como em nódulos inguinais ou em endometriose do ligamento redondo, que podem se assemelhar a uma hérnia(Rolla, 2019).

3.1.4. Tratamento

Os sintomas da endometriose incluem dor de intensidade e localização variáveis, além da doença afetar outros órgãos, sendo necessário até procedimentos cirúrgicos. A escolha do tratamento depende da idade da paciente, seus desejos reprodutivos, condições associadas e o

tipo de endometriose. Além disso, uma dieta e estilo de vida saudáveis desempenham um papel importante no manejo da condição. (Bastos et al., 2023; Smolarz et al., 2021).

A variabilidade das lesões pode explicar o motivo do alívio da dor ser mínimo ou ausente em 10% a 20% das pacientes, embora o tratamento seja eficaz em cerca de 70% dos casos. Isso pode ocorrer porque as lesões podem continuar a crescer mesmo durante o tratamento médico, até mesmo após a menopausa. Portanto, recomenda-se a avaliação periódica por US a cada seis meses. Além disso, ainda há debate sobre se algumas progestinas são mais eficazes que outras (Amro et al., 2022).

Os medicamentos utilizados no tratamento da endometriose geralmente visam inibir a ovulação, reduzindo os níveis de estradiol e diminuindo o fluxo sanguíneo uterino. Diferentes fármacos oferecem alívio semelhante da dor, mas variam em termos de custo e eficácia. Medicamentos de baixo custo, como contraceptivos orais combinados (COs) e a maioria dos progestágenos, são recomendados como primeira linha de tratamento, enquanto opções de alto custo, como agonistas de GnRH e elagolix, são reservadas para casos em que os tratamentos iniciais falham (Rolla, 2019).

Elagolix, recentemente aprovado pela Food and Drug Administration (FDA), mostrou-se eficaz no tratamento da dor moderada a grave associada à endometriose, com estudos envolvendo cerca de 1700 mulheres demonstrando uma redução significativa nos tipos mais comuns de dor. Esse medicamento é um antagonista não peptídico do GnRH, que atua reduzindo os níveis de estrogênio de maneira dose-dependente, sendo eficaz no alívio duradouro da dor. Apesar de seu potencial impacto sobre a densidade óssea, o risco de fraturas a longo prazo é considerado mínimo. As recomendações atuais sugerem o uso de elagolix na dose de 150 mg por até 24 meses (Bastos et al., 2023; Smolarz et al., 2021).

A Sociedade Europeia de Reprodução Humana e Embriologia (ESHRE) recomenda que mulheres com sintomas suspeitos de endometriose recebam orientações abrangentes e tratamento empírico com analgésicos adequados, contraceptivos hormonais combinados ou progestogênios. Contudo, a abordagem empírica em mulheres jovens pode atrasar o diagnóstico da doença. A diretriz sugere o uso de anticoncepcionais, progestogênios e agonistas de GnRH para reduzir a dor, enquanto questiona a eficácia dos Anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), já que as evidências disponíveis são limitadas (Rolla, 2019; Smolarz et al., 2021).

Há também crescente interesse na pesquisa clínica sobre tratamentos médicos não hormonais, que buscam atuar na inflamação, dor e metabolismo. Evidências apontam para o eixo intestino-cérebro como um potencial alvo terapêutico para o manejo da dor na endometriose, com os microbiomas desempenhando um papel significativo nesse eixo(Horne & Missmer, 2022).

A fisioterapia avança como uma abordagem conservadora eficaz para o manejo da dor e recuperação da função do assoalho pélvico em pacientes com endometriose, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida. Já que exercício regular atua como um fator protetor, elevando os níveis de citocinas anti-inflamatórias no corpo. Para mulheres que desejam engravidar, o uso de determinados medicamentos pode representar um desafio, reforçando a importância de uma dieta e estilo de vida adequados no manejo da endometriose(Bastos et al., 2023; Smolarz et al., 2021).

3.2 Ressonância Magnética

3.2.1 Papel da Ressonância Magnética no Diagnóstico da Endometriose e do protocolo ideal

Atualmente a RM é reconhecida como ferramenta inovadora para o diagnóstico e principalmente planejamento pré-cirúrgico. Quanto às vantagens em relação à US podemos citar: a objetividade e as imagens podem cobrir um grande campo de visão com múltiplas direções. Devido à ótima resolução de contraste, a combinação de várias sequências de RM pode fornecer um mapeamento completo da região pélvica e extra-pélvica sobre as localizações e características histológicas da endometriose(Kido et al., 2022). A RM pélvica é também recomendada nos casos de acompanhamento de endometriose, em que há alteração ou piora dos sintomas clínicos, principalmente nas pacientes pós-cirúrgicas (Tong et al., 2020).

Nos dias que antecedem o exame é de extrema importância que o paciente tenha todas as instruções e sane todas as dúvidas de como será realizado o exame de RM pélvica. Isso porque, o alívio da ansiedade prévia pode diminuir interferências no dia do exame, como estresse e ansiedade que pode levar à fobia durante a entrada em sala, então, atitudes como essas podem melhorar a qualidade do exame previamente(Tong et al., 2020a). Pesquisas demonstram que a realização do exame com o posicionamento em decúbito ventral reduz a ansiedade, o sofrimento e a necessidade de sedação em adultos submetidos a exames de RM e deve ser oferecida a mulheres claustrofóbicas(Mri et al., 2020). Embora mínimo, o risco da ressonância magnética não é nulo, pode haver ocorrências de reações ao contraste intravenoso ou

antiperistáltico administrados para o estudo que raramente acontecem, mas devem ser levadas em consideração. Outra informação importante que deve ser comunicada previamente é a administração do gel vaginal e/ou retal, que é considerado mais invasivo e fica a critério do paciente utilizá-lo ou não, mas vale sempre ressaltar que a sua utilização é de grande valia para o exame, pois melhora realça o exame e melhora a visualização das paredes vaginais e retais (Tong et al., 2020).

A Sociedade Europeia de Radiologia Urogenital fornece informações sobre o preparo ideal do paciente para o exame (Figura 1). Recomenda-se jejum de 3 a 6 horas e esvaziamento da bexiga uma hora antes do exame. Uma bexiga levemente distendida é preferível, pois auxilia na detecção de pequenas lesões endometrióticas na bexiga. Quanto ao ciclo menstrual, não há evidências para recomendar exames de imagem durante uma fase específica do ciclo menstrual. (Kido et al., 2022)

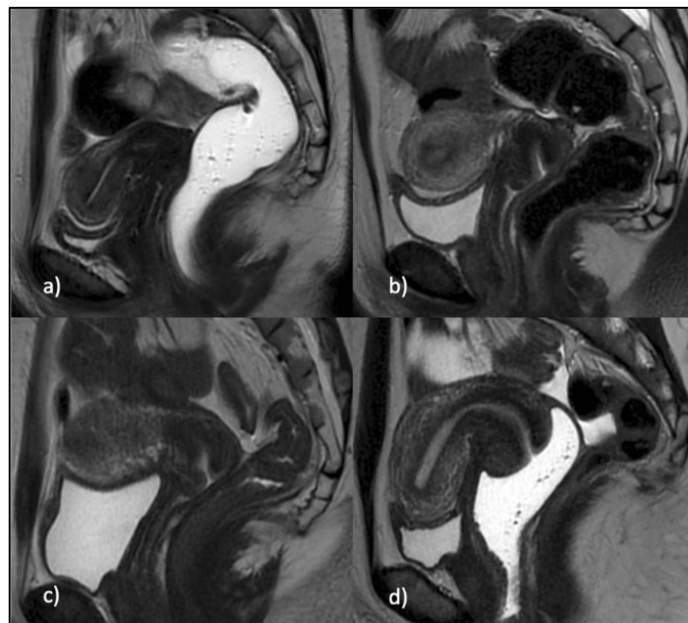


Figura 1: Diferentes preparos pélvicos para o exame de RM. As quatro figuras são imagens em T2WI sagital. a) RM pélvica com utilização do gel intrarretal, que resulta em uma distensão do reto, auxiliando a visualização das camadas da parede retais; b) RM pélvica sem nenhum preparo, apenas com o reto distendido com fezes; c) RM pélvica com preparo intestinal, paciente com reto vazio e sem o gel; d) RM pélvica com utilização do gel vaginal, que atua auxiliando na visualização das paredes distendidas da vagina. WI = imagem ponderada (Adaptado de Thomassin-Naggara et al., 2024).

Recomenda-se também a utilização de um medicamento antiperistáltico (na prática clínica sendo o Buscopan o mais comum), pois os movimentos peristálticos podem interferir na aquisição de imagens já que o tempo necessário para realização do exame é moderadamente longo (Figura 2). Isso pode resultar em artefatos de movimento que, de outra forma, podem mascarar achados sutis da endometriose. Portanto, essa seria a importância de utilização de

agentes antiperistálticos, embora nenhum estudo tenha sido realizado para avaliar especificamente sua utilidade na detecção da endometriose (Figura 3) (Tong et al., 2020).

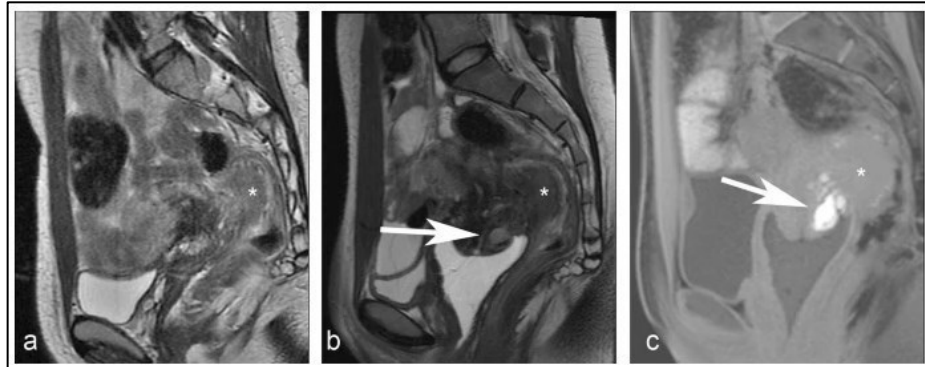


Figura 2: Imagens de RM pélvica com e sem a utilização do agente antiperistáltico, todas imagens em cortes sagitais com diferentes ponderações. a) RM pélvica em T2WI, sem a utilização do antiperistáltico, observa-se uma lesão (*) sendo mascarada pelo artefato de movimento; b) RM pélvica em T2WI, com a utilização do antiperistáltico, demonstra uma lesão sugestiva de endometriose invasiva intestinal (*) com sinalização mista e endometriomas (seta) alcançando o colo do útero. c) RM pélvica em T1WI com supressão de gordura, com a utilização do antiperistáltico, demonstra a endometriose invasiva intestinal (*) com sinal hiperintenso (seta); A lesão é melhor observada quando utilizado o agente antiperistáltico, demonstrando que a avaliação precisa da lesão é prejudicada quando há a presença de movimentos peristálticos. WI = imagem ponderada (Adaptado de Tong et al., 2020).

Alguns estudos apontam o preparo intestinal como uma boa alternativa, principalmente para aquelas pacientes que irão utilizar o gel intrarretal (Figura 3). A utilização do gel vaginal e retal é considerada “opcional”, porque essa distensão auxilia a detecção de lesões no fundo da vagina, como tumores e endometriose, especialmente nos casos na Bolsa de Douglas ou cólon retossigmoide (Figura 4). Há artigos que relatam que a utilização do gel aumentou a sensibilidade para detecção (Kido et al., 2022) e outros dois estudos em que se utilizou o gel vaginal e retal, houve um aumento na detecção de lesões DIE no fundo de saco de Douglas e melhor avaliação do grau de obliteração do fundo de saco de Douglas (Tong et al., 2020).

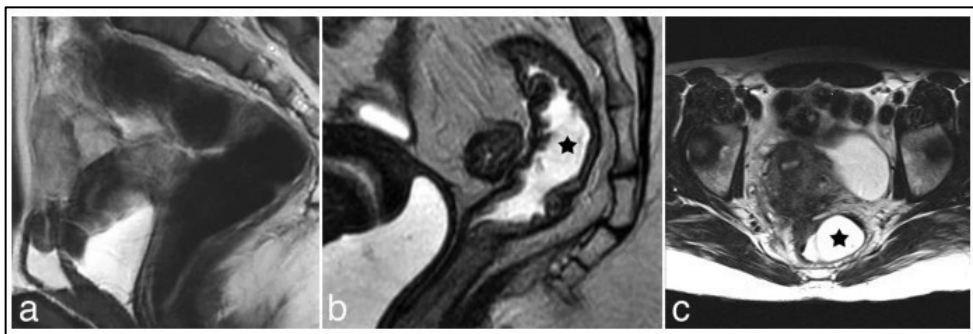


Figura 3: Imagens sagitais (a e b) e axial (c) em T2WI. a) Paciente 1 com pouca evacuação intestinal, presença de gases gerando artefato e limitando a avaliação de lesões na parede intestinal; b) Paciente 2 com preparo intestinal e utilização do gel intrarretal, permitindo a visualização das camadas da parede intestinal e profundidade da lesão endometriose intestinal, permitindo uma melhor avaliação; c) Paciente 2 utilizando o gel intrarretal (*) mostra a DIE estendendo-se do torus uterinus com invasão através da musculatura do reto. WI = imagem ponderada (Adaptado de Kido et al., 2022).

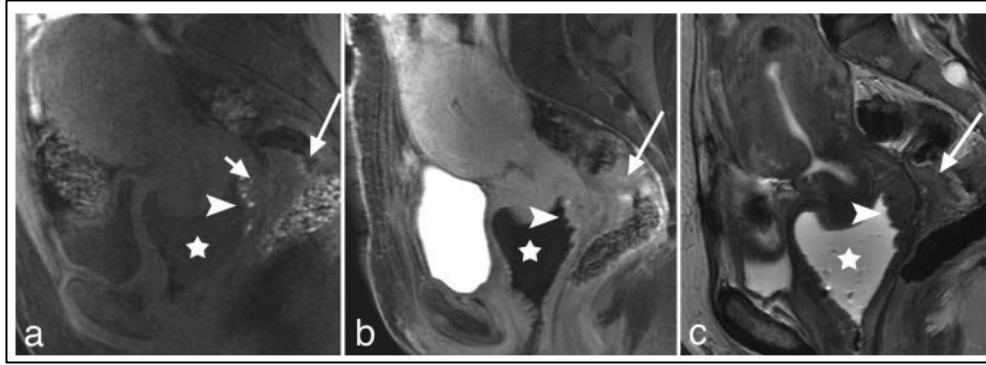


Figura 4: Paciente com sintomas claros de endometriose, presença de sangramento retal pós-coito e cíclico, utilizado contraste (b e c) e gel vaginal. a) Imagem sagital pré-contraste T1WI com supressão de gordura demonstra a presença de DIE da vagina (ponta da seta) e reto (seta) com uma aparência denominada “capa de cogumelo”, acentuada pela presença do gel vaginal. Presença de focos hemorrágicos hiperintensos em T1WI (seta curta) atravessando o espaço retovaginal. b) Imagem sagital T1WI pós-contraste com supressão de gordura demonstra as mesmas lesões assim como na imagem A, porém a temos a utilização do contraste que aumenta o sinal das regiões da lesão tanto na vagina, quanto no reto. c) Imagem sagital T2WI pós-contraste, com as mesmas lesões das imagens anteriores, mas com os focos hemorrágicos hipointensos em T2WI. Observa-se que o gel vaginal (*) é o responsável pela distensão dos fórnicos vaginais, que permite melhor visualização das infiltrações. WI = imagem ponderada (Adaptado de Tong et al., 2020).

De acordo com uma declaração da Endometriosis Society for Abdominal Radiology Disease-Focused Panel (SAR-DPF) há algumas diretrizes sobre a escolha de seqüências indicação de técnica do exame de RM pélvica para avaliação de endometriose. O exame pode ser realizado em uma máquina de 1,5T ou 3T. Para isso é utilizado uma bobina de matriz de fase corporal (body), que é colocada sobre a pelve para que tenha uma obtenção de imagem com qualidade suficiente para realização do exame. As seqüências de imagem mais utilizadas para a avaliação da endometriose são o eco de spin rápido¹ ponderado em T2 multiplanar sem supressão de gordura. Isso, porque a endometriose com sinal hipointenso contrasta o sinal alto da gordura circundante. Além disso, imagens em fase e fora de fase² são usadas para avaliar a gordura em massa e intravoxel para distinguir a endometriose de dermóides ou outras lesões contendo gordura. A imagem ponderada em T1 com saturação de gordura é útil não apenas para diferenciar a gordura e massa, mas também para avaliar produtos sanguíneos hiperintensos, que podem ser uma marca da endometriose quando presentes. A administração intravenosa de contraste é recomendada para excluir outras massas ovarianas(El-Ali et al., 2024).

3.2.2 Sequências De Ressonância Magnética

As seqüências de RM bidimensionais T2WI (2D-T2W) sagitais, axiais e oblíquas são recomendadas na avaliação de DIE e em toda literatura é evidenciado a sua utilização sem

¹ Diferente de um pulso do tradicional, o spin eco rápido em um só pulso de 90°, múltiplos pulsos de refocamento de 180° são aplicados, gerando vários ecos de uma só vez. Ou seja, terá a produção de melhores imagens em um curto tempo.

² In-phase (em fase): Os sinais dos prótons de água e gordura oscilam de maneira sincronizada, somando-se, resultando em uma imagem hiperintensa em regiões onde há a junção de água e gordura; Out-of-phase (fora de fase): Nesse caso, os sinais dos prótons de água e gordura oscilam de maneira dessincronizada, anulando-se, resultando em uma imagem hipointensas em regiões onde há a junção de água e gordura.

supressão de gordura (Figura 5). Foi demonstrado que a imagem oblíqua T2WI de secção fina melhora a avaliação da endometriose útero-sacral e parametrial. Foi demonstrado que as reconstruções tridimensionais (3D) de RM localizam e medem as dimensões de lesões profundamente infiltrantes da bexiga e do retossigmoide com maior sensibilidade (83%) e precisão diagnóstica (86%) do que a RM padrão (Mri et al., 2020).

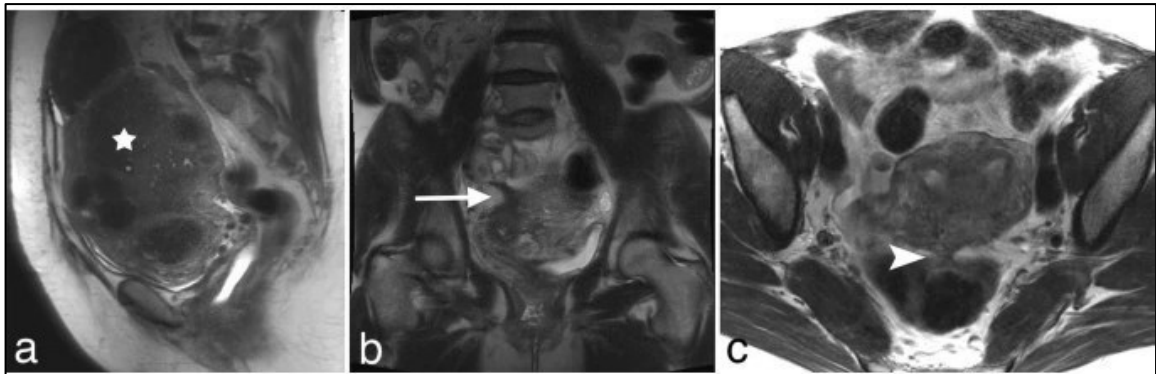


Figura 5: Imagens T2WI em 3 planos são de grande importância, devido a grande diversidade anatômica dos órgãos pélvicos e ligamentos. a) Imagem sagital, essencial para avaliar os órgãos presentes na parte anterior e posterior da pelve. Observa-se a presença de uma adeniose difusa, frequentemente associada à endometriose. b) Imagem coronal, evidencia o ligamento útero-sacro direito espessado ao lado de um achado de DIE (seta); c) Imagem axial demonstrando a fixação da endometriose fibrótica estendendo-se até o torus uterino ao intestino (ponta da seta). WI = imagem ponderada (Adaptado de Tong et al., 2020).

A sequência T1WI é o padrão para o diagnóstico de endometriomas e deve ser realizada com e sem supressão de gordura (Figura 6), evidenciado em toda literatura utilizada. O sinal alto devido à gordura pode ser responsável por artefatos como “fantasmas e deslocamento químico”³. O sinal alto também pode dificultar a visualização de contraste sutil presente no tecido não adiposo, preenchendo a faixa dinâmica do receptor com sinal principalmente de gordura. Portanto, as técnicas de supressão de gordura aumentam a sensibilidade e a especificidade da RM no diagnóstico de lesões endometrióticas. A técnica 3D Dixon fornece supressão de gordura mais satisfatória quando em comparação com uma sequência 3D fast-spoiled gradient-echo (FSPGR); no entanto, não foi estudada em comparação com sequências 2D T1WI convencionais com supressão de gordura. As sequências T1WI gradient echo (GRE) podem ser usadas em pacientes ansiosas para reduzir o tempo de exame, mas não são favorecidas devido à menor resolução espacial (Mri et al., 2020).

³ Artefatos fantasmas: Artefatos que surgem como duplicadas ou sombras de estruturas da imagem, no caso da gordura, seu alto sinal pode gerar esses artefatos, principalmente em regiões como abdômen que contem muita gordura; Artefatos de deslocamento químico: Artefatos que são gerados pelo desalinhamento entre os limites de sinal da água e da gordura, podendo aparecer como um “borrão” em regiões onde esses tecidos coexistem.

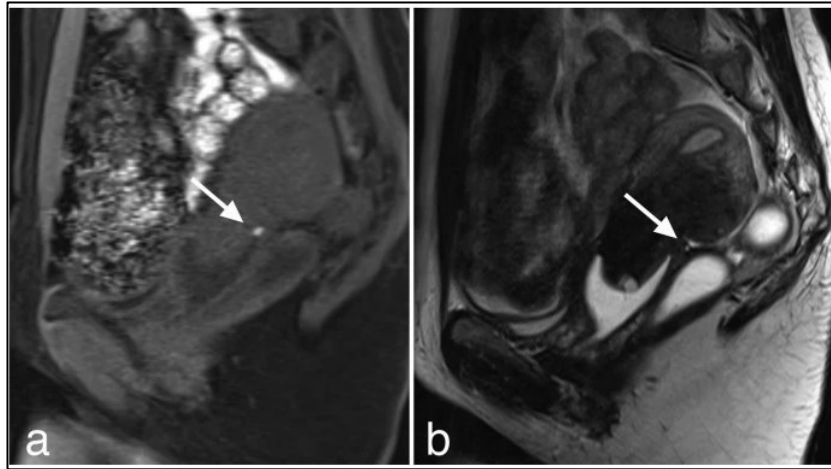


Figura 6: Imagens pélvicas sagitais T1WI com supressão de gordura e T2WI; a) Imagem em sagital T1WI com supressão de gordura, essencial na avaliação da superfície serosa do útero, fundo de saco anteriores e posteriores e focos endometrióticos hemorrágicos (seta) que aparecem hiperintensos em T1WI; b) Imagem em sagital T2WI evidenciando os depósitos endometrióticos hemorrágicos (seta) hipointensos em T2WI. WI = imagem ponderada (Adaptado de Tong et al., 2020).

A DWI pode ser utilizada para diferenciar endometriomas de cistos ovarianos hemorrágicos, que por sua vez são reabsorvidos espontaneamente. Balaban et al encontraram valores de ADC significativamente mais baixos em endometriomas em comparação com cistos ovarianos hemorrágicos funcionais em todos os valores b (um fator que determina a força e a duração dos gradientes de difusão). Acrescentando a isso, temos a utilização dessa sequência para diferenciar a endometriose de outras patologias malignas da pelve, como neoplasias e infecção, mas na prática clínica para o diagnóstico de fato da endometriose, pouco se utiliza essa sequência.

3.2.3 Resultados da Ressonância Magnética de Cistos Endometrióticos Ovarianos

O local mais frequente de implantação endometrial ectópica é o ovário, em que as hemorragias internas frequentes deixam uma grande cavidade (Figura 7). Esses cistos endometrióticos ovarianos estão diretamente relacionados ao número aumentado de lesões DIE, podendo ser considerado um marcador. Os cistos ovarianos hiperintensos múltiplos de endometriose, chamados também de “multiplicidades” surgem como tumores de parede espessa cheios de sangue com intensidade de sinal uniformemente alta na sequência T1WI (Figura 7). Essas lesões são hiperintensas ou hipointensas na série T2WI, ou podem ter uma aparência típica em camadas (sinal de sombreado) devido ao sangramento cíclico e à hemossiderina depositada durante o tempo, característica essa de alta sensibilidade e utilidade para sua detecção. A heterogeneidade suscetível ao magnetismo com base na concentração de ferro e na viscosidade do sangue causa encurtamento ou gradações acentuadas de T2 no T2WI. As intensidades de sinal no T2WI variam dependendo da idade e do conteúdo do sangue. O valor

diagnóstico geral obtido usando os dois achados de imagem descritos acima é uma sensibilidade de 90%, especificidade de 98% e precisão de 96%. Ressalta-se que o baixo sinal do T2WI é visível para lesões císticas no geral, como cistos funcionais hemorrágicos ou neoplasias ovarianas. As manchas escuras T2 foram definidas como focos discretos, bem definidos e hipointensos dentro do cisto em T2WI, que geralmente são lineares, pontilhados ou ovais em forma. Sugere-se que este sinal representa a presença de coágulos sanguíneos. Além disso, a adesão às estruturas anatômicas ao redor também é uma descoberta importante (Kido et al., 2022).



Figura 7: Mulher, 43 anos, dor abdominal; Imagens sagitais de um cisto endometriótico; B) T1WI com a presença de um cisto endometriótico com hiperintensidade de sinal; C) T2WI com a presença de um cisto endometriótico com hipointensidade de sinal, presença de uma heterogeneidade na forma de sombreamento. WI= Imagem ponderada. (Adaptado de Kido et al., 2022).

No que diz respeito a sensibilidade e especificidade em um estudo, um grupo de pesquisadores obtiveram resultados estatísticos interessantes. Comparando a RM e Ultrassonografia Transvaginal (USV), no diagnóstico de endometriomas, a RM apresentou uma sensibilidade de 87,5% e especificidade de 71%, números muito próximos aos da USV, que teve sensibilidade de 88,2% e especificidade também de 71%. Isso sugere que ambos os métodos são comparáveis no diagnóstico de endometriomas, sendo a RM ligeiramente menos sensível (Baušić et al., 2022; Kido et al., 2022).

3.2.4 Carcinoma Ovariano Associado à Endometriose

Embora raro, o risco de desenvolver câncer de ovário associado a cistos endometrióticos é até 4,2 vezes maior em mulheres com endometriose em comparação à população geral. Essas mulheres acometidas, costumam ser mais jovens, e geralmente têm um prognóstico melhor quando comparado àquelas com o câncer primário. Os critérios histológicos propostos para a definição do carcinoma ovariano associado à endometriose incluem a existência conjunta de

carcinoma e endometriose no mesmo ovário com um padrão histológico semelhante, a exclusão de outros tumores malignos e a demonstração de uma transição histológica de endometriose benigna para câncer deve ser considerada (Kido et al., 2022).

Na ressonância magnética, os três principais achados para diagnosticar essa condição incluem a presença de nódulos murais realçados dentro do cisto endometriótico, aumento do tamanho do tumor e ausência de sombreado T2 (Figuras 8 e 9). Em 97% dos casos desse câncer associado a endometriose é comum a apresentação de nódulos murais, mas é importante notar que algumas lesões benignas também podem apresentar essa condição. O aumento do tamanho do cisto, especialmente quando seu diâmetro é igual ou superior a 9 cm, é um fator preditivo independente para o desenvolvimento de câncer. A ausência de sombreado T2 é uma descoberta significativa, já que foi observada em uma menor porcentagem de pacientes com a associação em comparação com condições benignas, embora não seja específica para a condição (Kido et al., 2022).

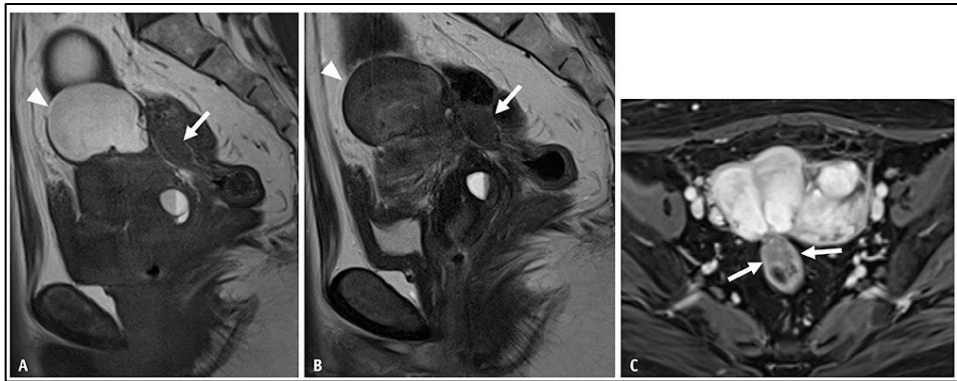


Figura 8: Paciente com queixa de dismenorreia. A) T1WI sagital; B) T2WI sagital; C) T1WI axial com contraste. Cisto endometriótico ovariano (pontas das setas), observado com alta hiperintensidade de sinal em T1WI e sombreado em T2WI aparente no corpo uterino. Há a presença do fórnice vaginal posterior elevado e aderido ao reto, com a presença de uma placa fibrótica cobrindo toda a superfície serosa do útero. Esses achados indicam a obliteração do saco de Douglas. Espessamento da parede anterior retal do reto mostrando um sinal de cogumelo (setas). Indicativo de endometriose retal. Já na imagem T1WI axial com contraste, a endometriose retal é realçada. WI = imagem ponderada (Adaptado de Kido et al., 2022).

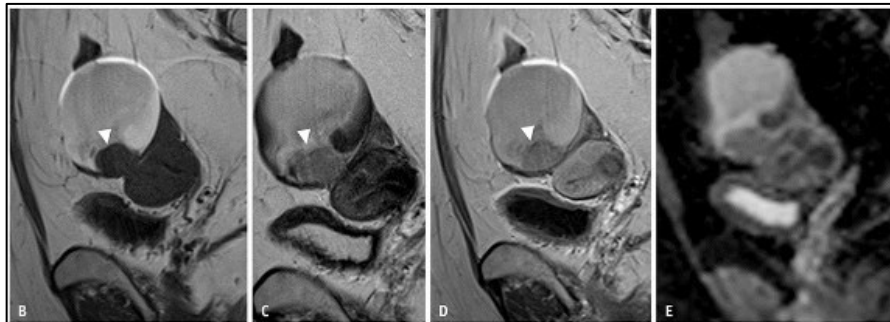


Figura 9: Paciente realizou tratamento com progestágenos e após quatro anos retornou para o acompanhamento. Realizou uma USV, e observou um nódulo mural dentro do cisto. B) T1WI sagital; C) T2WI sagital; D) T1WI sagital com contraste; E) mapa ADC. Quando comparado a figura 8, o cisto se manteve do mesmo tamanho. Em "C" a intensidade do fluido aumentou, os nódulos (ponta da seta) são observados na parte inferior do cisto e bem realçado em "D". Há uma baixa intensidade de sinal no mapa ADC, que indica uma difusão restrita na região nodular. Após o exame foi confirmado histologicamente a

presença de um nódulo mural de massa irregular, diagnosticado como carcinoma de células claras. ADC = coeficiente de difusão aparente, WI = imagem ponderada. (Adaptado de Kido et al., 2022).

3.2.5 Resultados Da Ressonância Magnética De Endometriose Infiltrativa Profunda (DIE)

A DIE, pode ser dividida entre anterior e posterior, a anterior refere-se a uma doença que afeta os órgãos localizados no compartimento anterior: bexiga urinária, uretra, bolsa vesicouterina e ligamentos redondos. Já o posterior pélvico, onde está localizado a bolsa de Douglas, reto, cólon sigmoide, o torus uterino e com ênfase para o ligamento útero-sacro com maior prevalência da doença (Baušić et al., 2022). Lesões bilaterais do ligamento correlacionam-se com a existência de outros nódulos DIE posteriores, especialmente endometriose retal. O reto e o cólon sigmoide são os locais mais comuns de DIE intestinal, e o ceco e o íleo estão envolvidos em aproximadamente 5% dos casos. A presença de um espessamento da parede intestinal sólida ou em forma de placa e o desaparecimento da barreira de gordura visceral entre o retossigmoide e a parede uterina ou anexos são usados para diagnosticar DIE intestinal. Os sinais suplementares, como o sinal da “tampa de cogumelo”, auxiliam na identificação correta da doença (Baušić et al., 2022; Kido et al., 2022).

Estudos apontam os valores diagnósticos da RM para DIE, em termos de sensibilidade, 90%; especificidade, 91%; valor preditivo positivo (VPP), 92%; valor preditivo negativo (VPN), 89%; e precisão, 90%. O diagnóstico preciso de DIE e a avaliação de sua disseminação e gravidade dão suporte à seleção de tratamento e intervenção cirúrgica (Baušić et al., 2022; Kido et al., 2022).

3.2.6 Bolsa De Douglas, Espaços Retouterino e Retovaginal

O fundo de saco posterior, também conhecido como bolsa de Douglas, é uma área frequentemente afetada pela endometriose. A obliteração completa desse espaço (Figura 10) recebe a maior pontuação na classificação rASRM, indicando sua gravidade. Durante o processo cirúrgico, a obliteração pode exigir habilidades laparoscópicas avançadas para separar aderências, especialmente se a endometriose intestinal estiver presente, podendo necessitar de ressecção segmentar (Kido et al., 2022).

Na ressonância magnética, cinco achados estão associados à obliteração do fundo de saco, sendo o útero retroflexo o que apresenta maior sensibilidade (60,8%). As placas fibróticas na superfície serosa uterina mostram a maior especificidade e precisão (84,3% e 64,5%, respectivamente). A combinação de fixação intestinal em direção ao útero e a presença de

placas fibróticas é a mais precisa para identificar a condição (Baušić et al., 2022; Kido et al., 2022).

A avaliação do fundo de saco pode ser complicada em casos de aderências severas, tornando esses achados de ressonância magnética (Figura 11) essenciais para a identificação da endometriose infiltrativa profunda (DIE) e para evitar a subestimação da condição.

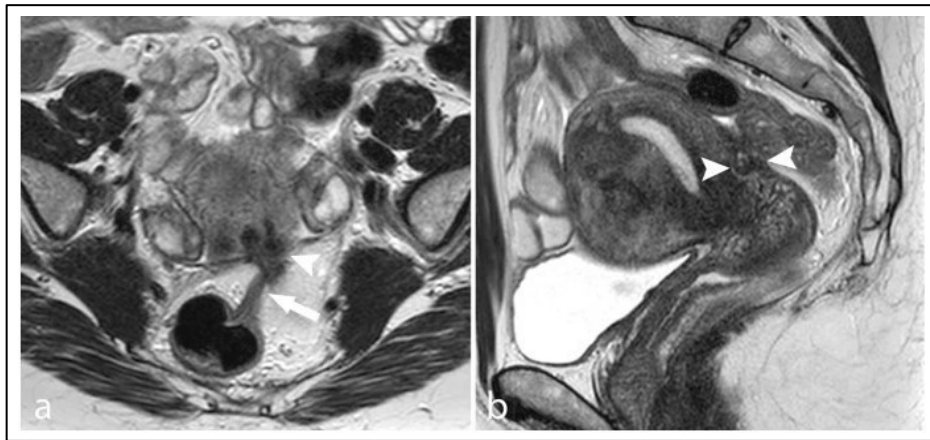


Figura 10: Imagens em axial e sagital T2WI, onde é possível observar a obliteração adesiva da bolsa de Douglas. A parede retal anterior é amarrada (seta) à superfície posterior do útero, onde um nódulo DIE é visto (ponta de seta). Esse sinal deve ser suspeito, quando esses nódulos se estenderem do espaço retrocervical até a parede anterior do reto, ou quando há aderências visíveis nessa região. WI = imagem ponderada (Adaptado de Lorusso et al., 2021).

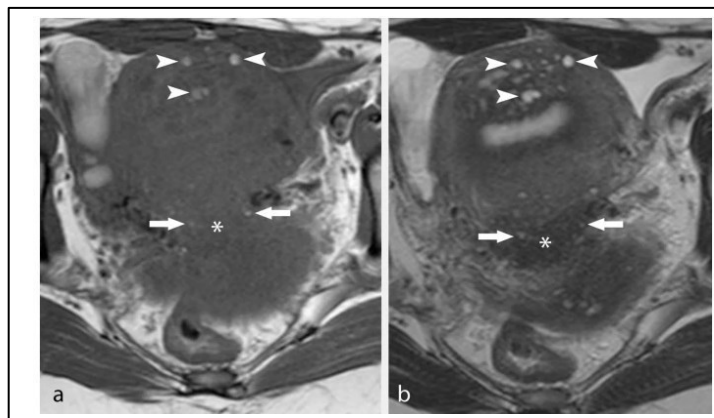


Figura 11: Imagens pélvicas em axial. Presença de nódulo DIE retrouterino. a) T1WI com nódulo DIE de intensidade intermediária de sinal (*); b) T2WI com nódulo DIE de hipointensidade de sinal (*). Ambas com focos de alta intensidade (setas). A adeniose dentro da parede anterior do útero (pontas de seta). WI = imagem ponderada (Adaptado de Lorusso et al., 2021).

3.2.7 Torus Uterinus e Ligamento Uterossacral

O torus uterinus é um espessamento transversal que serve como ponto de inserção para o ligamento uterossacral (USL), que se estende em direção ao sacro. Ambos são locais frequentes de endometriose infiltrativa profunda (DIE), com o torus uterinus e o USL sendo afetados em 86% e 46% dos casos, respectivamente, após a endometriose ovariana. O envolvimento do USL é assimétrico, ocorrendo em 40% dos casos de forma unilateral e 60%

bilateralmente, com a endometriose no ligamento uterossacral mais comum nas proximidades do torus uterinus(Kido et al., 2022).

Na ressonância magnética (RM) o USL mostra sinal baixo em T2 (T2WI), indicando a presença de tecido fibroso. O torus uterinus pode aparecer como um espessamento de baixa intensidade ou como massas com margens regulares ou irregulares (Figura 12). Pode ocorrer uma dificuldade em visualizar o ligamento uterossacral por um útero, denominado retroflexo ou pela presença de cistos endometrióticos (Kido et al., 2022).

A RM tem capacidade aumentada em comparação com a ultrassonografia transvaginal, no que diz respeito ao diagnóstico de endometriose nesse sítio, em um estudo com uma meta-análise de 70% e especificidade de 93% para RM, já a ultrassonografia possui 67% de sensibilidade e 86% de especificidade (Baušić et al., 2022). Estudos recentes também destacam que a adição de imagens em T2WI axial oblíqua melhora a precisão do diagnóstico de endometriose no USL (Figura 13).

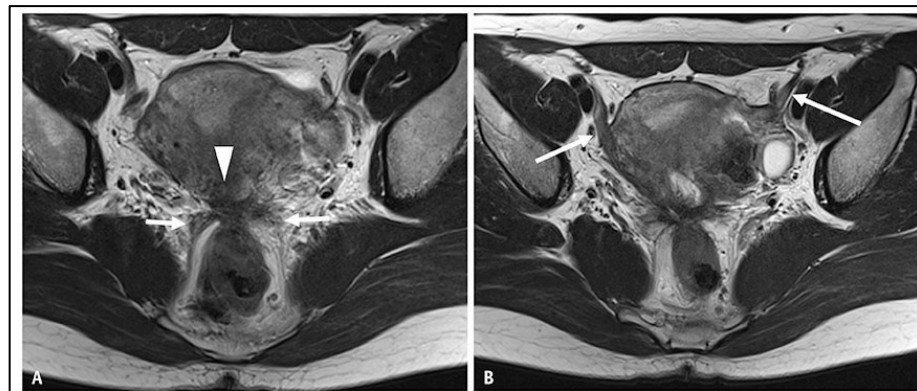


Figura 12: Paciente, 45 anos, dismenorreia e hipermenorreia graves. Endometriose pélvica sugestiva nas Imagens ponderadas em T2WI axiais. Observa-se o espessamento fibroso do torus uterinus (ponta de seta) e espessamento irregular contínuo do ligamento útero-sacro bilateral (setas). Nesse caso observa-se a parede retal fortemente aderida e esticada até o torus uterinus, que sugere uma região de fortes aderências. Os ligamentos redondos bilaterais (setas) também são espessados a partir da origem da fixação uterina. WI = imagem ponderada (Adaptado de Kido et al., 2022).

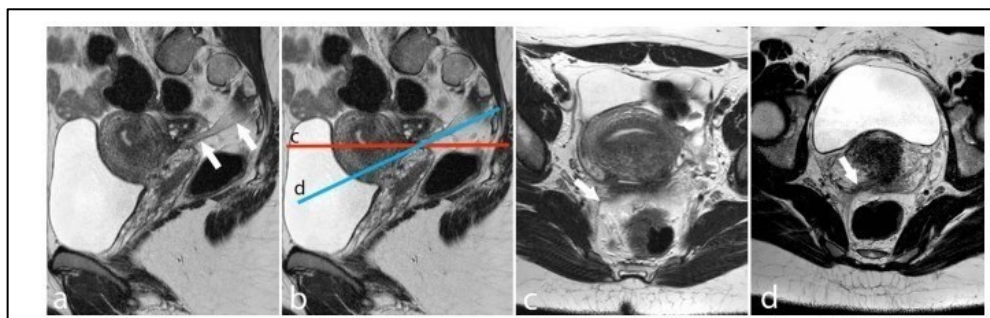


Figura 13: Imagens sagitais e axiais em T2WI. Evidencia-se o espessamento leve do USL direito em uma paciente com DIE. A imagem “c” foi obtida ao longo do plano vermelho contido em “b”. Já a imagem “d” axial oblíqua T2WI foi obtida ao longo do plano azul contido em “c”. Concluiu-se que o USL tem melhor representação nos planos sagitais e axial oblíquo (setas). WI = imagem ponderada (Adaptado de Lorusso et al., 2021).

3.2.8 Condição “Kissing ovaries”

A condição conhecida como "ovários em beijo" ocorre quando os ovários bilaterais estão localizados próximos um do outro no fundo de saco de Douglas ou nos cornos do útero devido a adesões causadas pela endometriose (Figura 14). Este achado, está associado à gravidade da doença, à infertilidade e ao tempo de operação. Na ressonância magnética, a presença de ovários em beijo e ovários retroposicionados (localizados atrás do útero) está significativamente correlacionada com endometriose infiltrativa profunda (DIE), apresentando sensibilidade de 67%, especificidade de 68% e valor preditivo positivo de 55% para detecção de DIE(Kido et al., 2022). Essa condição resulta da distorção das estruturas que ancoram os ovários, como o mesovário, os ligamentos útero-ovarianos e os ligamentos suspensores, em consequência de inflamação intensa e alterações fibróticas provocadas pela endometriose(Lorusso et al., 2021).

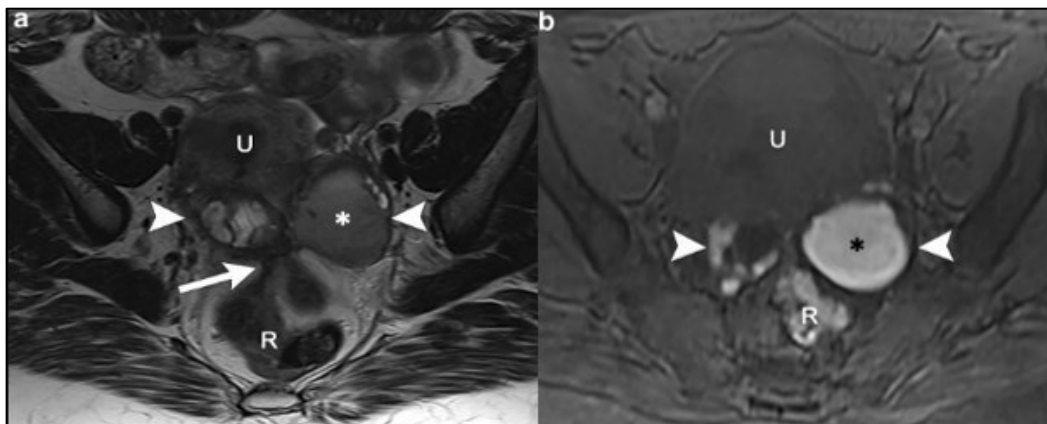


Figura 14: “Ovários se beijando” e “sombreamento T2; a) Imagem axial T2WI mostra endometriomas ovarianos bilaterais (pontas de seta). As aderências resultam em deslocamento medial dos ovários posteriores ao útero (U) para o espaço retouterino com os ovários aderidos um ao outro como sinal de “ovários se beijando”. As aderências fibróticas também se estendem ao reto (seta). O endometrioma esquerdo (asterisco) evidencia o clássico “sombreamento T2” com perda de sinal na imagem axial ponderada em T2. Observa-se que a imagem axial T1WI com supressão de gordura mostra hiperintensidade no cisto endometriótico esquerdo. R = reto; WI = Imagem ponderada (Adaptado de Jha et al., 2020).

3.2.9 Resultados da Endometriose diafragmática (extra-pélvica)

Embora rara, a endometriose da cavidade torácica é o local mais afetado das endometrioses extra-pélvicas. O diafragma é diagnosticado com endometriose em aproximadamente 1,5% dos casos de endometriose fora da pelve. Há alguns anos, autores descreveram o comprometimento do parênquima pulmonar, e, desde então relatos de casos vem sendo publicados. O acometimento de tórax e pelve concomitantemente, chega próximo aos 50% dos casos, isso ainda, pela comunidade médica muitas vezes não associar essas duas regiões à endometriose, tendo assim diversos casos subdiagnosticados(Soares et al., 2022).

Dentre as principais queixas, está a dor no ombro direito. Por isso, em algumas clínicas perguntas sobre dor no ombro direito são realizadas na anamnese do exame pélvico para endometriose. Essa é uma pergunta que deve estar dentre os protocolos, pois muitas vezes as pacientes não correlacionam a queixa com o diagnóstico. Esse sintoma, se deve à uma via sensitiva frênica, que é responsável por transmitir informações sensoriais e motoras do diafragma, tem sua origem nas raízes cervicais. Isso resulta em uma dor referida no ombro. Além disso, sintomas como dor no peito ou quadrante superior direito, dor no pescoço, dor pélvica, piora da dor torácica durante o período menstrual podem estar dentre as queixas dessas pacientes (Soares et al., 2022).

A avaliação por imagem da cavidade torácica é muito útil para o diagnóstico, a RM pode auxiliar pela sua alta capacidade de encontrar lesões pleurais e diafragmáticas. Imagens em T1WI, demonstram hiperintensidade de sinais para esses achados (Figura 15). Em um estudo recente, estipula-se que cerca de 63,6% de casos de endometriose torácica foram identificados por esse método de imagem. Dentre os principais achados temos: hérnia diafragmática, depósitos de hemossiderina, pneumotórax e nódulos (Soares et al., 2022).

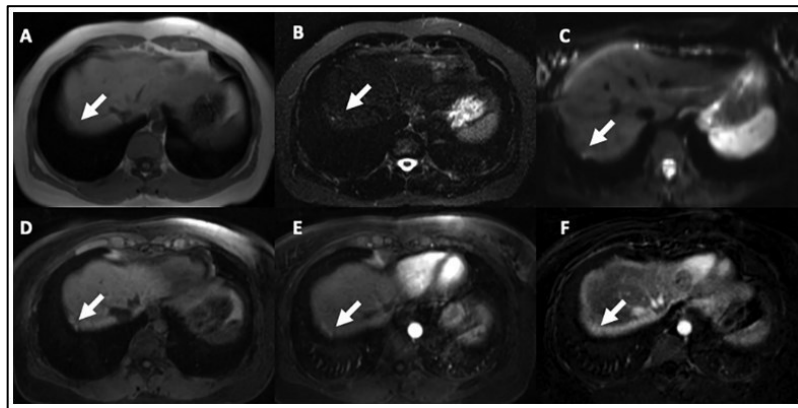


Figura 15: Mulher, com achados sugestivos de endometriose torácica. Imagens em axial mostram focos adjacentes na cúpula do hemidiafragma direito com achados de depósito endometriais (seta). A) T1WI em fase; B) T2WI STIR com saturação pré contraste; C) DWI B50; D) T1WI com supressão de gordura; E) T1WI com saturação de gordura pós contraste; F) Imagem adquirida da subtração, confirmação dos focos endometriais. WI= Imagem ponderada. (Adaptado de Nguyen et al., 2021).

3.2.10 Resultados da Endometriose no íleo, apêndice e ceco

Dentre os casos menos comuns, encontram-se o acometimento do Ceco, íleo e apêndice. Sabe-se que os locais de maior acometimento por endometriose intestinal são o reto e o cólon sigmoide, enquanto o envolvimento do ceco, apêndice ou do íleo pode ser encontrado em cerca de 5% dos casos. O diagnóstico pode ser facilitado pela presença de achados auxiliares, como o sinal de “capa de cogumelo” (Lorusso et al., 2021). A importância do diagnóstico, principalmente, nesses locais extra-pélvicos é a necessidade de intervenção cirúrgica. No caso da lesão atingir a apêndice, grandes são as

chances dessa paciente operar, pois dificilmente será possível distinguir se a lesão, de fato é uma lesão de endometriose ou se é um tumor de apêndice (carcinoide). Já no caso do acometimento do íleo, há também uma necessidade cirurgia, pois a paciente pode ter um grave quadro obstrutivo. Geralmente, a queixa dessa paciente com acometimento do íleo, é uma obstrução cíclica durante o período menstrual, tendo a sensação de obstrução intestinal⁴.

⁴ Informação verbal fornecida por Dra. Patricia Oliveira, membro da Sociedade Brasileira de Radiologia e especialista em Endometriose, médica radiologista, em 15 de novembro de 2024.

4. DISCUSSÃO

De acordo com os achados, a RM se mostrou eficaz no diagnóstico de endometriose. Compara a US, destaca-se que, embora a US seja mais acessível e econômica, a RM oferece vantagens na detecção das lesões mais profundas como a DIE. A precisão da US para essas lesões ainda é baixa; no entanto, esta modalidade continua sendo o exame primário para suspeita de endometriose, uma condição que pode levar até 10 anos para ser investigada. Após a US, na maioria das vezes, o próximo passo é a laparoscopia, um método minimamente invasivo utilizado para o diagnóstico definitivo da endometriose. Assim, a RM geralmente é considerada em um segundo plano em relação a esses métodos comumente utilizados.

Todavia, a RM se mostrou um ótimo recurso para identificar DIE e cistos endometrióticos. Comparada à USV, no diagnóstico de cistos endometrióticos, a RM obteve uma sensibilidade próxima (apenas 0,5% a menos) e a mesma especificidade. Embora esses valores sejam bastante próximos, o mapeamento preciso da localização dos focos endometrióticos é mais detalhado nas imagens de RM. Outros sítios da doença em que a RM demonstrou sensibilidade e especificidade maiores, em comparação à USV, foram no Torus uterino e no ligamento útero-sacral, regiões pélvicas posteriores. Entretanto, observando a literatura e a prática clínica foi possível concluir, que ambos exames não se anulam, mas se complementam. Dessa forma, é importante ressaltar que a combinação desses métodos de imagem fornece um melhor diagnóstico.

Para atingir excelência nos exames de RM, foi necessário um protocolo específico para endometriose. No entanto, há divergências nos estudos quanto ao preparo intestinal, retal e vaginal. A maioria dos estudos concorda quanto à preparação vaginal e à utilização de agentes antiperistálticos, mas há discordâncias sobre o uso de gel retal. No contexto prático, observa-se que a utilização de gel retal traz benefícios, fato esse observado tanto na literatura quanto na experiência clínica. Em relação às sequências utilizadas no protocolo para endometriose, há consenso na literatura sobre a importância de sequências tridimensionais, somando-se a isso, relatos de profissionais da Sociedade Brasileira de Radiologia, como da Dra. Patricia, a qual teve a honra de estagiar no mesmo local de trabalho, resalta a importância da sequência coronal T2WI 3D para o diagnóstico. Essa sequência, quando reconstruída nos três planos de corte, permite a visualização da profundidade e extensão das lesões endometrióticas. Somado a isso, sequências T2WI, permitem uma visualização geral da anatomia da paciente, por seu contraste com o alto sinal no tecido adiposo. Já a sequência em T1WI, frequentemente com saturação de gordura, é utilizada para observar em conjunto com sequências em T2WI os focos hemáticos

que emergem com hiperintensidade de sinal em T1WI (com saturação de gordura), indicando doença ativa, e hipointensidade de sinal em T2WI. Cita-se também a imagem axial oblíqua T2WI é fundamental para a visualização do ligamento útero sacro, que apresenta comprometimento em cerca de 32-57% dos casos de DIE. Outro sítio frequentemente acometido é o fundo de saco posterior (saco de Douglas), com 55% a 60% dos casos.

A RM destaca-se por ser um método não invasivo, de alta resolução e eficaz na avaliação de tecidos moles, permitindo uma avaliação abrangente da região pélvica, e em alguns casos, do tórax, onde podem surgir focos de endometriose extra-pélvica. Além disso, proporciona um planejamento cirúrgico mais preciso em casos avançados, o que melhora os resultados e reduz riscos de complicações. Entre as desvantagens, incluem o custo elevado da realização do exame, dificuldade de acesso, principalmente onde a RM é menos acessível e a necessidade de um encaminhamento médico. Em geral, a RM é solicitada apenas após o US, exame em que, muitas vezes, o médico já inicia o tratamento. Isso deixa a RM como uma opção quando o tratamento inicial não é eficaz ou há piora dos sintomas, o que pode levar ao progresso da doença e à necessidade de intervenção cirúrgica. Outra limitação é a dificuldade da RM em detectar lesões superficiais, deixando a US a responsabilidade por esse diagnóstico mais preciso.

Por fim, foi possível observar que a RM apresenta alta sensibilidade e precisão para o diagnóstico de diferentes tipos de endometriose. Porém, há divergências quanto aos protocolos de imagens e preparo do paciente. Na prática clínica, por exemplo, é comum o uso de sequências para estudar os eixos curto e longo do útero, que são úteis para a melhor visualização dos ligamentos útero-sacro (compartimento posterior) e ligamentos redondos (compartimento anterior), respectivamente, melhorando assim a investigação do comprometimento desses compartimentos. Aos médicos, cabe solicitar RM e USV como exames complementares, uma vez que um exame não substitui o outro, mas ambos contribuem para um mapeamento detalhado e completo da endometriose, incluindo tipo, classificação e localização das lesões. Estudos comparativos com pacientes que realizaram ambos os exames simultaneamente poderiam confirmar o aumento na precisão diagnóstica e reduzir os subdiagnósticos.

5. CONCLUSÃO

Na literatura e prática clínica RM é altamente capaz e recomendada para o diagnóstico de endometriose, sendo menos invasiva que o método considerado padrão ouro (laparoscopia). Com o protocolo e preparo ideal do paciente, a RM proporciona resultados eficazes no mapeamento das lesões. Além disso, algumas reconstruções 3D da RM podem ser valiosas para medir as dimensões das lesões profundamente infiltrantes, um recurso que não é encontrado em outros métodos diagnósticos. Apesar de suas limitações, a RM pode se tornar ainda mais valiosa com a otimização das anamneses das pacientes. Por exemplo, questionamentos sobre dor no ombro, mesmo em pacientes que fazem apenas a RM pélvica sem indicação prévia de endometriose, já que esse sintoma é um sinal de endometriose extra pélvica, raramente associado ao diagnóstico inicial. Além disso, é importante a criação de estratégias para viabilizar o uso de géis vaginais e retais, essenciais para visualização detalhada das camadas das paredes dos órgãos pélvicos, como a utilização do termo “soro” retal que já vem sendo implementado em alguns centros diagnósticos, tornando-o mais aceitável.

Outro ponto relevante é a importância do mapeamento de endometriose no planejamento cirúrgico, com o apoio da RM, que oferece uma representação esquemática da pelve e do abdômen, mostrando os órgãos e as lesões identificadas no exame. A RM se destaca por permitir a obtenção desse mapa sem a necessidade de um especialista em endometriose durante o exame. O exame direcionado identifica lesões grandes e pequenas, inclusive milimétricas, que muitas vezes não são visíveis em exames de rotina. O benefício desse mapa é que ele facilita a comparação com exames anteriores (ex.: US e USV) e fornece um guia mais prático e visual durante a cirurgia, permitindo ao cirurgião uma abordagem mais precisa e rápida. Assim, ao identificar previamente a localização exata das lesões, o procedimento cirúrgico se torna mais ágil e preciso, resultando em melhores desfechos e diminuição de recidivas.

Por fim, deve-se ampliar as pesquisas sobre novos sintomas associados à endometriose e difundir essas informações, pois o diagnóstico da doença costuma levar anos, seja por subdiagnósticos ou por falta de informação, especialmente entre mulheres em situação de vulnerabilidade social. Políticas públicas em parceria com centros de diagnóstico por imagem devem ser implementadas para melhorar a acessibilidade à RM e promover diagnósticos mais rápidos e precisos. Além disso, profissionais da área da saúde têm o papel fundamental de informar e encorajar mulheres a procurar ajuda médica ao perceberem alterações, sejam elas relacionadas à vida sexual, ao ciclo menstrual ou dores recorrentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amro, B., Aristondo, M. E. R., Alsuwaidi, S., Almaamari, B., Hakim, Z., Tahlak, M., Wattiez, A., & Koninckx, P. R. (2022). New Understanding of Diagnosis, Treatment and Prevention of Endometriosis. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 11). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116725>
- Azhar, S., & Chong, L. R. (2023). Clinician's guide to the basic principles of MRI. *Postgraduate Medical Journal*, 99(1174), 894–903. <https://doi.org/10.1136/pmj-2022-141998>
- Bastos, L. F., Camacho, S. D., Rodrigues, L. D., Camacho, S. D., Furtado, M. do C., Reis, P. R., De Oliveira, L. R. C., Marques, T. P. A., & Dias, L. P. de B. O. (2023). Endometriose: fisiopatologia, diagnóstico e abordagem terapêutica. *Brazilian Journal of Health Review*, 6(4), 16753–16764. <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n4-211>
- Baušić, A., Coroleucă, C., Coroleucă, C., Comandașu, D., Matasariu, R., Manu, A., Frîncu, F., Mehedintu, C., & Brătilă, E. (2022). Transvaginal Ultrasound vs. Magnetic Resonance Imaging (MRI) Value in Endometriosis Diagnosis. In *Diagnostics* (Vol. 12, Issue 7). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/diagnostics12071767>
- Coutinho, B. T., Ferreira, L. P., & Requeijo, M. J. R. (2023). Atualizações acerca dos mecanismos etiopatogênicos que promovem a infertilidade associada a endometriose: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 12(5), e5312541462. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i5.41462>
- El-Ali, A. M., Tong, A., Smereka, P., & Lala, S. V. (2024). MRI for endometriosis in adolescent patients. *Pediatric Radiology*. <https://doi.org/10.1007/s00247-024-06050-z>
- Horne, A. W., & Missmer, S. A. (2022). Pathophysiology, diagnosis, and management of endometriosis. In *BMJ*. BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-070750>
- Jha, P., Sakala, M., Chamie, L. P., Feldman, M., Hindman, N., Huang, C., Kilcoyne, A., Laifer-Narin, S., Nicola, R., Poder, L., Shenoy-Bhangle, A., Tong, A., VanBuren, W., & Taffel, M. T. (2020). Endometriosis MRI lexicon: consensus statement from the society of abdominal radiology endometriosis disease-focused panel. *Abdominal Radiology*, 45(6), 1552–1568. <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02291-x>

- Kido, A., Himoto, Y., Moribata, Y., Kurata, Y., & Nakamoto, Y. (2022). MRI in the Diagnosis of Endometriosis and Related Diseases. *Korean Journal of Radiology*, 23(4), 426–445. <https://doi.org/10.3348/kjr.2021.0405>
- Lorusso, F., Scioscia, M., Rubini, D., Stabile Ianora, A. A., Scardigno, D., Leuci, C., De Ceglie, M., Sardaro, A., Lucarelli, N., & Scardapane, A. (2021). Magnetic resonance imaging for deep infiltrating endometriosis: current concepts, imaging technique and key findings. In *Insights into Imaging* (Vol. 12, Issue 1). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1186/s13244-021-01054-x>
- BRASIL. Ministério da Saúde Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria nº879, de 12 de julho de 2016. Aprova o *Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Endometriose*. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. www.saude.gov.br/sas,
- Mri, O. E., Wild, M., Mrcog, Mbc., Pandhi, S., Frer, M., Rendle, J., & Frer, F. (2020). *FULL PAPER MRI for the diagnosis and staging of deeply infiltrating endometriosis: a national survey of BSGE accredited endometriosis centres and review of the literature IAN SWIFT, BSc MS FRCS FICS and I EMMANUEL OFUASIA, BSc MBBS FWACS FRCPI FFFP FRCS FRCOG MPhil(Medical Law)*.
- Nguyen, E. T., Bayanati, H., Bilawich, A. M., Tijmes, F. S., Lim, R., Harris, S., Dennie, C., & Oikonomou, A. (2021). Canadian Society of Thoracic Radiology/Canadian Association of Radiologists Clinical Practice Guidance for Non-Vascular Thoracic MRI. In *Canadian Association of Radiologists Journal* (Vol. 72, Issue 4, pp. 831–845). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/0846537121998961>
- Rolla, E. (2019). Endometriosis: Advances and controversies in classification, pathogenesis, diagnosis, and treatment: In *F1000Research* (Vol. 8). F1000 Research Ltd. <https://doi.org/10.12688/f1000research.14817.1>
- Shampain, K. L. (2021). Endometriosis and Pelvic MRI: The Impact of Radiologist Expertise on Detection. In *Academic Radiology* (Vol. 28, Issue 3, pp. 354–355). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2020.08.033>
- Smolarz, B., Szyłło, K., & Romanowicz, H. (2021). Endometriosis: Epidemiology, classification, pathogenesis, treatment and genetics (review of literature). *International Journal of Molecular Sciences*, 22(19). <https://doi.org/10.3390/ijms221910554>

- Soares, T., Oliveira, M. A., Panisset, K., Habib, N., Rahman, S., Klebanoff, J. S., & Moawad, G. N. (2022). Diaphragmatic endometriosis and thoracic endometriosis syndrome: A review on diagnosis and treatment. In *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation* (Vol. 43, Issue 2, pp. 137–143). De Gruyter Open Ltd. <https://doi.org/10.1515/hmbci-2020-0066>
- Thomassin-Naggara, I., Zoua, C. S., Bazot, M., Monroc, M., Roman, H., Razakamantsoa, L., Rousset, P., Chauveau, B., Fauconnier, A., Verpillat, P., Dabi, Y., Gavrel, M., Bolze, P. A., Darai, E., Touboul, C., Lamrabet, S., Collinet, P., Zareski, E., Bourdel, N., & Rousset, P. (2024). Diagnostic MRI for deep pelvic endometriosis: towards a standardized protocol? *European Radiology*. <https://doi.org/10.1007/s00330-024-10842-0>
- Tong, A., VanBuren, W. M., Chamié, L., Feldman, M., Hindman, N., Huang, C., Jha, P., Kilcoyne, A., Laifer-Narin, S., Nicola, R., Poder, L., Sakala, M., Shenoy-Bhangle, A. S., & Taffel, M. T. (2020). Recommendations for MRI technique in the evaluation of pelvic endometriosis: consensus statement from the Society of Abdominal Radiology endometriosis disease-focused panel. *Abdominal Radiology*, 45(6), 1569–1586. <https://doi.org/10.1007/s00261-020-02483-w>
- Wang, P. H., Yang, S. T., Chang, W. H., Liu, C. H., Lee, F. K., & Lee, W. L. (2022). Endometriosis: Part I. Basic concept. In *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology* (Vol. 61, Issue 6, pp. 927–934). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2022.08.002>
- Wang, Y., Nicholes, K., & Shih, I.-M. (2024). *The Origin and Pathogenesis of Endometriosis*. 59, 46. <https://doi.org/10.1146/annurev-pathmechdis>