

## Como evitar “armadilhas” na sequência de difusão da pelve feminina

*Diffusion-weighted imaging of the female pelvis: how to avoid pitfalls*

**Alice Brandão<sup>1</sup>**

A sequência ponderada por difusão (DWI) é uma técnica não invasiva que reflete tanto a estrutura histológica do tecido como a celularidade. A DWI mede o movimento aleatório de prótons de água livre (movimento browniano). Em contraste com a difusão livre de água, o movimento das moléculas de água nos tecidos biológicos é restringido pelas interações com membranas celulares e macromoléculas<sup>(1)</sup>.

Os avanços tecnológicos de imagem de ressonância magnética (RM) têm sido fundamentais para ampliar o uso e as aplicações da DWI. Atualmente, é uma sequência disponível na maioria dos aparelhos de RM, relativamente rápida, e que não exige nenhum contraste exógeno, sendo uma alternativa útil para as sequências contrastadas com gadolínio na avaliação em pacientes com risco de fibrose sistêmica progressiva<sup>(1,2)</sup>.

Com base em informações complementares sobre propriedades microestruturais do tecido na pelve feminina, a DWI facilita a diferenciação de tumores pélvicos benignos e malignos, e tem grande sensibilidade para a avaliação de lesões peritonais, assim como para a recorrência tumoral. Desta forma, esta técnica tem sido usada rotineiramente na RM pélvica. No entanto, esses avanços trouxeram novos desafios, uma vez que existem condições fisiológicas e benignas da pelve feminina que podem apresentar restrição à difusibilidade da água, apesar de não corresponderem ao tecido tumoral, conforme detalhado e demonstrado por Duarte et al.<sup>(3)</sup>, em seu artigo publicado no número anterior da **Radio-logia Brasileira**. Os autores destacaram que 22% das lesões pélvicas femininas que exibem difusão restrita são benignas, sejam císticas, como abscessos, ou sólidas, como leiomiomas celulares, comportando-se com sinal elevado na DWI e sinal hipointenso no mapa de ADC (*apparent diffusion coefficient*). Além disso, os autores descrevem condições pélvicas fisiológicas, como as observadas no endométrio e no miométrio, que podem mostrar ADC variável ao longo do ciclo menstrual e diferentes valores de ADC para mulheres que usam contra-

ceptivos orais. Os ovários normais também podem apresentar sinal elevado na sequência de DWI, especialmente durante a fase lútea.

Como evitar estas “armadilhas” fisiológicas e de tecidos benignos? Alguns cuidados devem ser tomados durante a interpretação da sequência de DWI, a fim de evitar interpretação não adequada, sendo fundamental a correlação com as sequências ponderadas em T1, com e sem supressão de gordura, e em T2. Os autores destacam vários exemplos destas “armadilhas”. Na caracterização de lesão no útero foi destacado o comportamento do leiomioma hialinizado, cujo depósito de colágeno determina o “efeito de apagamento T2”, que provoca uma diminuição da intensidade de sinal na difusão e no mapa de ADC<sup>(4)</sup>. Por outro lado, o leiomioma com maior celularidade, com redução do colágeno, tem este comportamento refletido na imagem de DWI, com sinal elevado, e hipointenso no mapa de ADC, semelhante ao STUMP (*smooth muscle tumor of uncertain malignant potential*) e ao leiomiossarcoma. Neste cenário, as sequências morfológicas e a DWI são incapazes de excluir malignidade, entretanto, podem apontar o nódulo com maior risco de atipia. Alguns autores consideraram tumores com potencial de malignidade aqueles com hipersinal na DWI e T2 e hipossinal no mapa de ADC, com valor do ADC menor que 0,97, com acurácia e especificidade de 94%, sensibilidade e valor preditivo negativo de 100%, entretanto, com valor preditivo positivo de 64%<sup>(5-7)</sup>.

Na caracterização de lesão no ovário, o fibroma, o cistoadenofibroma e o tumor de Brenner apresentam componente sólido com predomínio de colágeno, com sinal hipointenso em T2 e baixo sinal na difusão, considerado um forte sinal de benignidade, com valor preditivo positivo de 100%<sup>(8)</sup>.

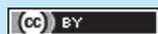
Duarte et al. ainda observam que lesões ovarianas benignas podem “simular” malignidade na difusão por outros fatores, tais como o edema intracelular e extracelular (torção com infarto), o sangramento (endometrioma e cisto hemorrágico do corpo lúteo) e o aumento da viscosidade (teratoma e abscesso)<sup>(3)</sup>. Desta forma, a implicação clínica da DWI depende do tecido sob investigação e a interpretação da imagem deve iniciar pelas sequências convencionais neste contexto<sup>(9-11)</sup>.

1. Doutora, Coordenadora da Imagem da Mulher – Grupo Fleury, Médica Radiologista das Clínicas Felipe Mattoso e Fonte Imagem, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: brandaosalomao@gmail.com.

Conforme destacado por Duarte et al.<sup>(3)</sup>, a adição do estudo funcional com difusão ao estudo convencional permite avaliar as características microvasculares e a celularidade das lesões na pelve feminina, melhorando a diferenciação das lesões benignas e malignas e aumentando a especificidade da RM. Entretanto, a interpretação deve ser cuidadosa, sempre com correlação com as sequências anatômicas convencionais. A interpretação isolada das imagens de DW pode levar a falso-positivos.

#### REFERÊNCIAS

1. Brandão AC, Lehman CD, Partridge SC. Breast magnetic resonance imaging: diffusion-weighted imaging. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2013;21:321–36.
2. Brandão AC, Silva AO. Diseases of the female pelvis: advances in imaging evaluation. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2013;21:447–69.
3. Duarte AL, Dias JL, Cunha TM. Pitfalls of diffusion-weighted imaging of the female pelvis. *Radiol Bras.* 2018;51:37–44.
4. Bolan C, Caserta MP. MR imaging of atypical fibroids. *Abdom Radiol (NY).* 2016;41:2332–49.
5. Geethamala K, Murthy VS, Vani BR, et al. Uterine leiomyomas: An ENIGMA. *J Midlife Health.* 2016;7:22–7.
6. Clement PB. The pathology of uterine smooth muscle tumors and mixed endometrial stromal-smooth muscle tumors: a selective review with emphasis on recent advances. *Int J Gynecol Pathol.* 2000;19:39–55.
7. Thomassin-Naggara I, Dechoux S, Bonneau C, et al. How to differentiate benign from malignant myometrial tumours using MR imaging. *Eur Radiol.* 2013;23:2306–14.
8. Thomassin-Naggara I, Toussaint I, Perrot N, et al. Characterization of complex adnexal masses: value of adding perfusion- and diffusion-weighted MR imaging to conventional MR imaging. *Radiology.* 2011;258:793–803.
9. Li W, Zhang Y, Cui Y, et al. Pelvic inflammatory disease: evaluation of diagnostic accuracy with conventional MR with added diffusion-weighted imaging. *Abdom Imaging.* 2013;38:193–200.
10. Takeuchi M, Matsuzaki K, Nishitani H. Susceptibility-weighted MRI of endometrioma: preliminary results. *AJR Am J Roentgenol.* 2008;191:1366–70.
11. McDermott S, Oei TN, Iyer VR, et al. MR imaging of malignancies arising in endometriomas and extraovarian endometriosis. *Radiographics.* 2012;32:845–63.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.