

Técnicas de difusión en resonancia magnética. Aplicación en imágenes musculoesqueléticas

Diffusion techniques in magnetic resonance imaging. Application in musculoskeletal imaging

Alejandro J. Rasumoff*

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Imágenes Musculoesqueléticas, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Cuando, de chico, pasaba por delante de un taller, quedaba fascinado por los tableros de herramientas. Hoy en día, de hecho, tengo varios sets de destornilladores, llaves y pinzas, pero eso no asegura solución a los desperfectos caseros.

El tablero de un neurorradiólogo —y también los de aquellos que estudian el hígado o el sistema genital— muestra bastante usada la «herramienta» de difusión (DWI, *diffusion-weighted imaging*). Mi tablero musculoesquelético conserva esa herramienta con menor uso, ¿estará bien o mal?

La DWI es una técnica funcional que permite una valoración cualitativa (visual) y cuantitativa (ADC, *apparent diffusion coefficient*) de los tejidos, lo que sin duda representa una ventaja.

En el examen cualitativo, la imagen de DWI está influenciada por múltiples factores, que dependen del propio paciente (la región en estudio, el volumen lesional, la histología tisular y la terapéutica recibida) y del equipo de resonancia magnética (RM) utilizado (potencia del campo magnético, robustez de la supresión grasa). Esta variabilidad dificulta la comparación de resultados entre diferentes series y centros.

En el análisis cuantitativo, el rango de los valores del ADC para cada tejido en particular aún no se ha definido con precisión, como tampoco la región de interés óptima para realizar las mediciones. El comportamiento

del ADC para algunos tipos tumorales resulta inconsistente para diferenciar benignidad y malignidad. Estas representan desventajas prácticas.

Casi todos los estudios sugieren combinar el uso de DWI con otras secuencias de RM para obtener aplicabilidad clínica, dado que su discriminación anatómica es pobre (esta «llave» no tiene por qué funcionar como destornillador: obvio).

La DWI se considera útil en varias cuestiones relacionadas con la patología tumoral: ayudar a diferenciar lesiones benignas de malignas, tanto óseas como de partes blandas, lo que se verá discutido por Re et al.¹ en este número; monitorear la respuesta tumoral al tratamiento; diferenciar colapsos vertebrales osteoporóticos de fracturas patológicas; detectar compromiso esquelético en RM corporales de pacientes con mieloma o en búsqueda de metástasis. Pero también se la considera para evaluar cambios degenerativos tempranos en el cartilago articular o su mejora postratamiento, y para el estudio de nervios periféricos². Su uso en la patología muscular inflamatoria o en estados de mionecrosis está avanzando³.

Resulta una alternativa válida si se desea evitar la inyección de contraste (que busca inferir la vascularización tisular), en pacientes con alguna condición que impida o desaconseje su administración, especialmente en población pediátrica⁴.

Correspondencia:

*Alejandro J. Rasumoff

E-mail: alejandro.rasumoff@hiba.org.ar

Disponible en internet: 04-04-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(1):1-2

www.rardigital.org.ar

1852-9992 / © 2022 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

En las revisiones sobre la utilidad de la DWI se cuestiona que, en gran parte de las publicaciones, el *n* evaluado es demasiado pequeño como para validar definitivamente los resultados².

Dependiendo del tipo celular y del estroma en tumores óseos y de partes blandas, puede haber superposición en los valores promedio de ADC entre benignos y malignos^{3,5}.

Al diseñar un protocolo clínico de exámenes de RM, ¿la utilización de secuencias DWI solo aumentará la confianza diagnóstica o resultará concluyente? Si no asegurara que la diferenciación fuera definitiva, podríamos preguntarnos si su uso clínico se justifica sistemáticamente. ¿Cambiará la conducta a tomar con ese paciente? ¿Servirá como valoración de respuesta al tratamiento? Creo que las respuestas a estas preguntas serán las que coloquen a la difusión en el estándar de cada centro.

En definitiva, cuando la restricción al movimiento del agua pueda considerarse como un sinónimo de hiper celularidad, o una mayor difusión se interprete como resultado de apoptosis, o cuando la localización intracelular o extracelular del agua resulte determinante, la DWI aportará información adicional.

¿Por qué la DWI es menos utilizada en las imágenes musculoesqueléticas que en otras especialidades? Probablemente por la menor prevalencia de las patologías en las que resulta efectiva.

Y si su rendimiento es variable según la estirpe tumoral, es posible que los resultados de las series que evalúan diferentes tipos tumorales dependan de la

proporción, en cada trabajo, de los tumores en que la DWI es más o menos efectiva.

Volviendo al ejemplo del tablero, no siempre una herramienta sirve para resolver todos los diagnósticos, ni garantiza necesariamente mejores resultados. Obviamente, cuando la «llave» utilizada encaja perfecto en la «tuerca» del problema del paciente, quedamos más que conformes. Y será en estos casos en los que la DWI no pueda excluirse y formará parte del protocolo de examen clínico.

Financiamiento

El autor declara no haber recibido financiamiento para este artículo.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener conflictos de intereses.

Bibliografía

1. Re RN, Cabral D, Zenklusen M, Bernocco FA, Sanz RR, Warde MA. Diferenciación de la patología tumoral musculoesquelética benigna y maligna utilizando la técnica de difusión con resonancia magnética. *Rev Argent Radiol.* 2022;86:XX-XX.
2. Yao K, Troupis JM. Diffusion-weighted imaging and the skeletal system: a literature review. *Clin Radiol.* 2016;71:1071-82.
3. Ahlawat S, Fayad LM. Diffusion weighted imaging demystified: the technique and potential clinical applications for soft tissue imaging. *Skeletal Radiol.* 2018;47:313-28.
4. Chaturvedi A. Pediatric skeletal diffusion-weighted magnetic resonance imaging, part 2: current and emerging applications. *Pediatr Radiol.* 2021;51:1575-88.
5. Einarsdóttir H, Karlsson M, Wejde J, Bauer HC. Diffusion weighted MRI of soft tissue tumours. *Eur Radiol.* 2004;14:959-63.