

Valor de la difusión y del coeficiente de difusión aparente en la caracterización de lesiones musculoesqueléticas.

Autor: Bernocco Fabio



Introducción

- La RM es la modalidad de imagen de mayor sensibilidad para la detección y caracterización de tumores óseos y lesiones pseudotumorales.
- La imagen de difusión (RM-D) permite detectar las diferencias en el movimiento browniano de las moléculas del agua en los tejidos, tiene la capacidad de ofrecer un análisis cualitativo y cuantitativo de la celularidad e integridad de la membrana celular.
- El Coeficiente de Difusión Aparente (DWI) se valora junto con la secuencia Difusión y su cálculo permite el análisis cuantitativo de la restricción a la difusión.
- La difusión por RM ha demostrado ser una técnica útil en la valoración de tumores óseos y de partes

Objetivo:

Determinar si existe una diferencia significativa entre los valores del coeficiente de difusión aparente (ADC) de lesiones musculoesqueléticas benignas y malignas, correlacionando los resultados con los hallazgos histopatológicos.



Material y Métodos

- Estudio prospectivo, observacional y descriptivo.
- El trabajo incluyó a 21 pacientes en un periodo de 8 meses.
- Se adicionó dentro del protocolo de RM habitual, la técnica de Difusión (DWI).
- El ROI se colocó 3 veces y la media de los valores fue calculada.
- Las mediciones fueron realizadas por dos radiólogos del departamento de musculoesquelético.
- Se propuso valor mínimo de corte de 1.1×10^{-3} .
- Para evaluar la variabilidad interobservador, se utilizó el método de Bland y Altman y el coeficiente de correlación intraclase.
- Se correlacionaron los valores con la anatomía patológica.

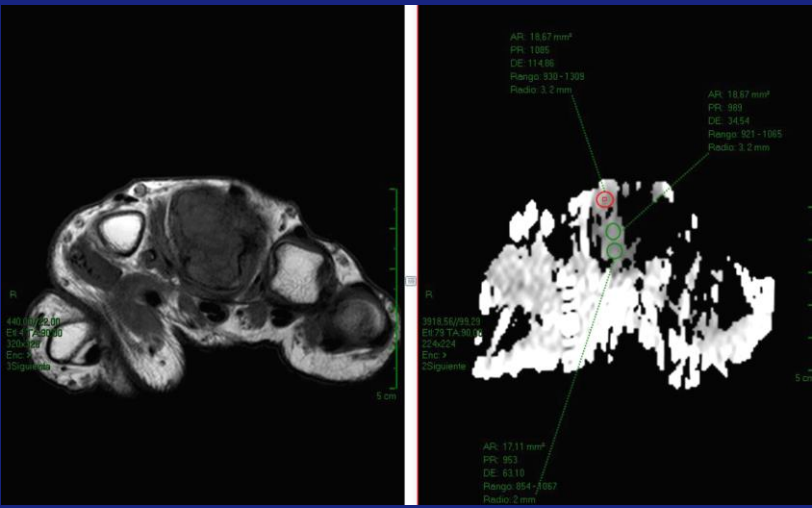


FIGURA I: Valor de ADC = 0.8×10^{-3} / Histología: Tumor pardo.

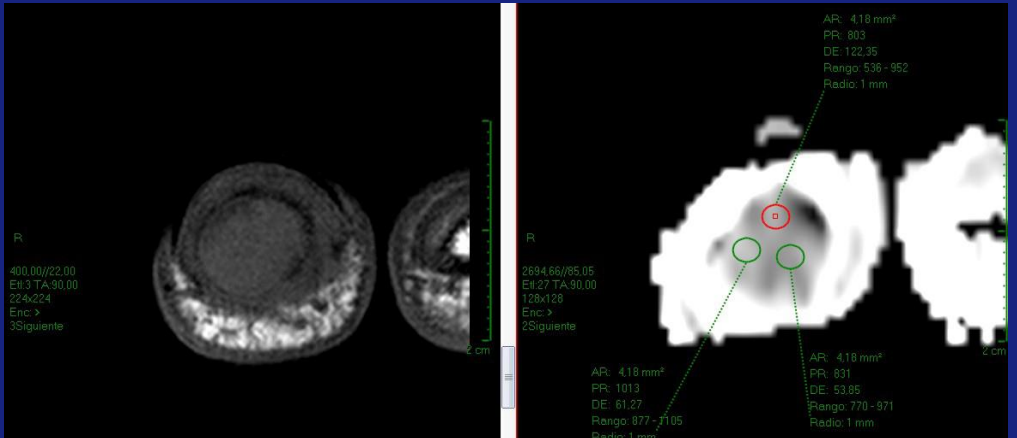


FIGURA II: Valor de ADC = 0.8×10^{-3} / Histología: Quiste de inclusión epidérmica.

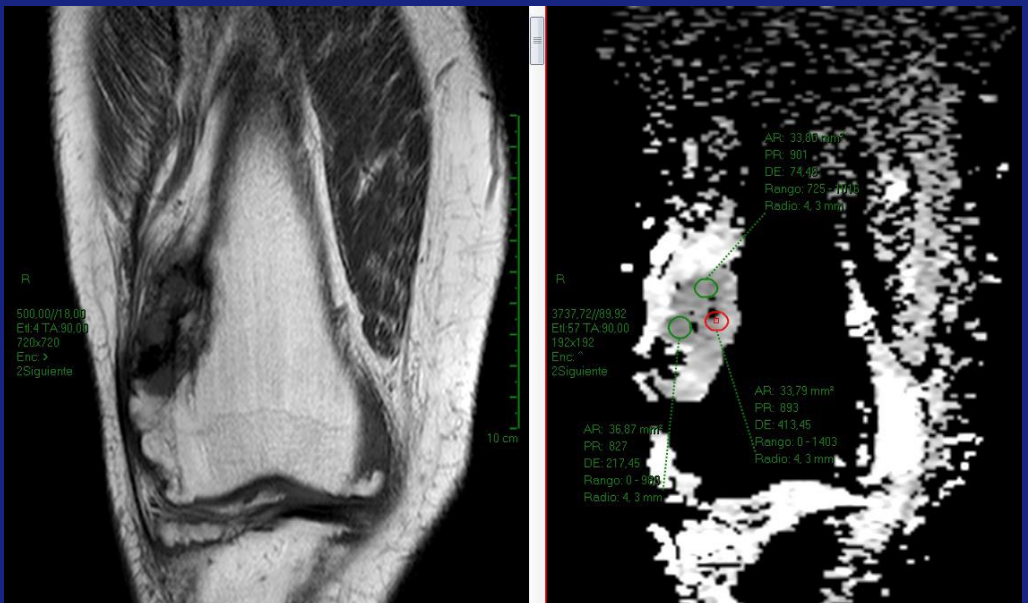


FIGURA III: Valor de ADC = 0.9×10^{-3} / Histología: Osteosarcoma

Resultados

CASO	SEXO	EDAD	HISTOLOGÍA	ETIOLOGÍA	VALOR ADC x 10-3
1	M	48	Osteonecrosis	Benigno	2
2	M	56	Ganglion	Benigno	2,8
3	F	66	Lipoma	Benigno	2,3
4	M	55	Infeccion por nocardia	Benigno	0,4
5	F	81	Encondroma	Benigno	1,3
6	M	29	Miositis osificante	Benigno	1,4
7	F	59	Schawnoma	Benigno	1,3
8	M	39	Pseudoaneurisma	Benigno	1,6
9	F	35	Osteomielitis	Benigno	0,8
10	M	8	hemangioma	Benigno	1,6
11	F	35	Quiste óseo	Benigno	1,3
12	F	54	Ganglión intraóseo	Benigno	1,4
13	M	54	Osteosarcoma	Maligno	0,9
14	M	60	Tumor pardo	Maligno	0,8
15	M	61	Liposarcoma	Maligno	0,6
16	F	33	Tumor de Ewing	Maligno	0,5
17	F	57	Condrosarcoma	Maligno	1,1
18	M	40	Sarcoma fibromixoide	Maligno	1,7
19	M	41	Osteosarcoma	Maligno	0,9
20	M	82	Quiste de inclusión	Maligno	0,8
21	F	79	Metástasis adenocarcinoma	Maligno	0,6

TABLA I: Media de ADC lesiones benignas 1,53 ($\pm 0,63$) , malignas (0,9 ($\pm 0,37$)) ($p < 0,005$).

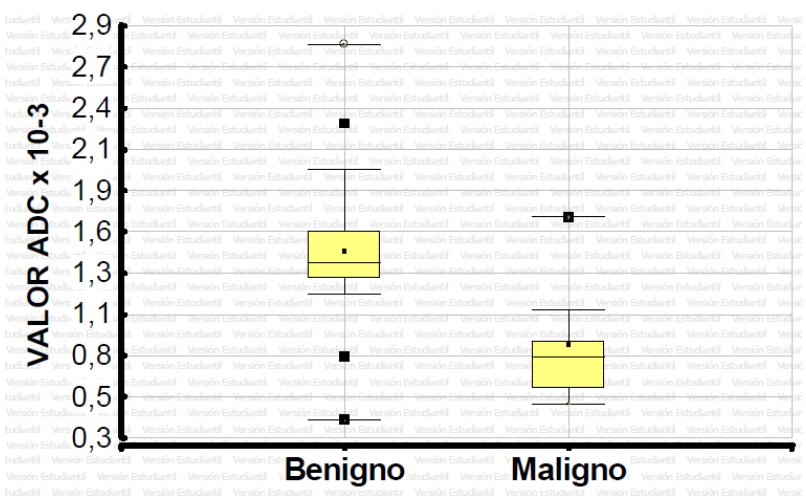


GRÁFICO I: Diagrama de cajas. El valor de ADC fue significativamente más alto en tumores benignos (1,53 vs 0,9, $P < 0,005$)

GRÁFICO I: Valores medios de ADC (Mann-Whitney U , $p < 0,005$).

Resultados

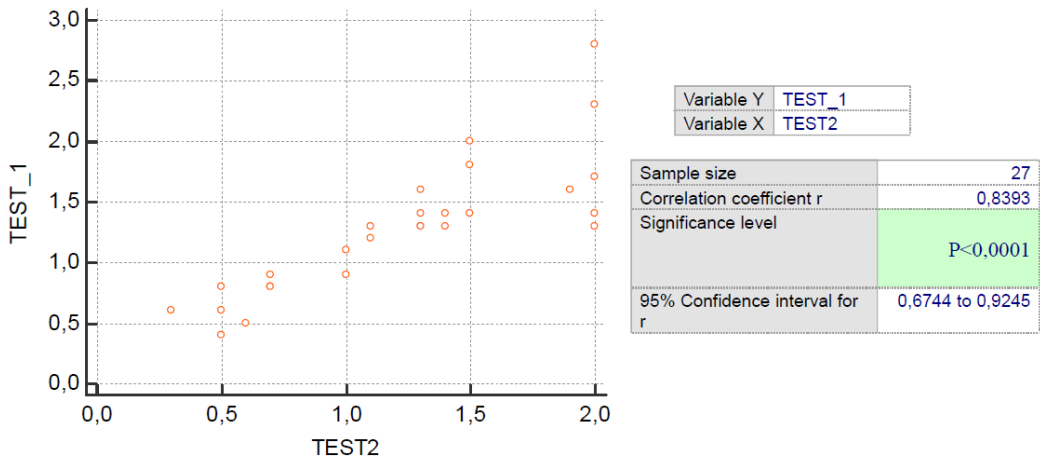


GRAFICO II: Coeficiente de correlación intraclase

GRÁFICO II: Coeficiente de correlación intraclase (0.83).

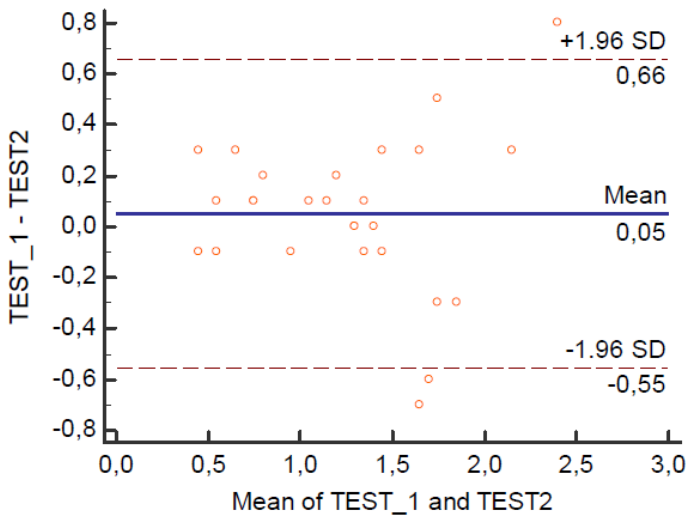


GRÁFICO III: Diagrama de Bland-Altman para evaluación del grado de acuerdo o concordancia entre los 2 métodos de medición de ADC. Coeficiente de correlación intraclase 0,83 (IC del 95%, 0,67-0,92).

GRÁFICO III: Diagrama de Bland y Altman

CONCLUSIÓN

- Los resultados preliminares muestran que los valores de ADC son mayores, con una diferencia estadísticamente significativa, en tumores benignos.
- La DWI es una técnica de imagen funcional no invasiva, que complementa las secuencias convencionales de RM, por lo que debería usarse sistemáticamente en el diagnóstico de los tumores óseos y de partes blandas.

Bibliografía

1. Kaplan PA, Helms CA, Dussalt R et al. Tumors. Musculoskeletal MRI. Philadelphia, London, New York: WB Saunders Company 2001; 8(3):23-150.
2. Frassica FJ, Khanna JA, McCarthy EF. The role of MR imaging in soft tissue tumor evaluation: perspective of the orthopedic oncologist and musculoskeletal pathologist. Magn Reson Imaging Clin N Am 2000; 8(4):915-927.
3. Wang J, Takashima S, Takayama F, et al. Head and neck lesions: characterization with diffusion-weighted echo-planar imaging. Radiology 2001; 220:621-30.
4. Le Bihan D, Breton E, Lallemand D, Grenier P, Cabanis E, Laval-Jeantet M. MR imaging of intravoxel incoherent motions: application to diffusion and perfusion in neurologic disorders. Radiology 1986; 161(2):401-407.
5. Malayeri A, Khouli R, Zaheer A, et al. Principles and Applications of Diffusion-weighted Imaging in Cancer Detection, Staging, and Treatment Follow-up. RadioGraphics 2011; 31:1773-1791.
6. Soffía, P. Difusión por resonancia magnética: bases y aplicaciones oncológicas en órganos extracraneanos. Revista Chilena de Radiología 2009; 15(1):17-24.
7. Bitar R, Leung G, Perng R, et al. Pulse Sequences: What Every Radiologist Wants to Know but Is Afraid to Ask. RadioGraphics 2006; 26:513-537.
8. Herneth AM, Ringl H, Memarsadeghi M, Fueger B, Friedrich KM, Krestan C, et al. Diffusion weighted imaging in osteoradiology. Top Magn Reson Imaging. 2007; 18:203-12.
9. Khoo MM, Tyler PA, Saifuddin A, Padhani AR. Diffusion-weighted imaging (DWI) in musculoskeletal MRI: a critical review. Skeletal Radiol. 2011; 40:665-81.
10. Costa FM, Ferreira S, Vianna EM. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging for the evaluation of musculoskeletal tumors. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2011; 19:159-80.
11. Hayashida Y, Hirai T, Yakushiji T, Katahira K, Shimomura O, Imuta M, et al. Evaluation of diffusion-weighted imaging for the differential diagnosis of poorly contrast-enhanced and T2-prolonged bone masses: Initial experience. J Magn Reson Imaging 2006; 23:377-82.
12. Kim YJ, Chang KH, Song IC. Brain abscess and necrotic or cystic brain tumors: discrimination with signal intensity on diffusion-weighted MR imaging. Am J Roentgenol 1998; 171: 1487-90.
13. Wong AM, Zimmerman RA, Simon EM, et al. Diffusion-weighted MR imaging of subdural empyemas in children. AJNR 2004; 25:1016-21.
14. Einarsdottir H, Karlsson M, Wejde J, et al. Diffusion-weighted MRI of soft tissue tumors. Eur Radiol 2004; 14:959-63.