

# Valor de la resonancia magnética en el diagnóstico de las lesiones de rodilla

E. VILLANUEVA GARCÍA\*, V. BOSCH REIG\*\* y C. LÓPEZ-CASQUERO\*\*

\* Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital Arnau de Villanova. Valencia.

\*\*Sección de Traumatología y Ortopedia. Hospital Universitario La Fe. Valencia.

**Resumen.**—Para determinar la eficacia diagnóstica de la resonancia magnética en las lesiones de la rodilla se han estudiado 60 pacientes tomando como referencia los hallazgos obtenidos en la artroscopia. Se han estudiado la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y valor predictivo global respecto a ambos meniscos, ligamentos cruzados y lesiones cartilaginosas. Para los meniscos la sensibilidad ha sido del 95%, la especificidad del 85% y el valor predictivo global del 89%; para el LCA la sensibilidad ha sido del 75%, la especificidad del 94% y el valor predictivo del 90%, y para las lesiones del cartílago la sensibilidad ha sido del 54%, la especificidad del 100% y el valor predictivo del 82%.

## THE VALUE OF THE MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE MACNOSIS OF KNEE LESIONS

**Summary.**—In order to evaluate the efficacy of magnetic resonance imaging (MRI) in the diagnosis of knee pathology, the MRI charts of 60 patients were reviewed, considering as a reference the findings of the arthroscopy. Sensitivity, specificity, predictive positive value, predictive negative value and predictive global value of the technique were determined. The results showed a sensitivity of 95%, a specificity of 85% and a predictive global value of 89% for the meniscus. A sensitivity of 75%, a specificity of 94% and a predictive global value of 90% for the anterior cruciate ligament. The articular cartilage abnormalities had a sensitivity of 54% a specificity of 100% and a predictive global value of 82%.

## INTRODUCCIÓN

Al tratarse la resonancia magnética (RNM) de una técnica diagnóstica no invasiva que no emplea radiaciones ionizantes y que presenta una excelente sensibilidad en el estudio de las partes blandas, se ha convertido en una de las exploraciones más utilizadas en el estudio de la patología de la rodilla. Las imágenes obtenidas en la resonancia magnética no sólo permiten una mejor orientación en la búsqueda de hallazgos en la artroscopia, sino que puede usarse para seleccionar los candidatos a realizarla. Como datos en contra de esta técnica diagnóstica cabe señalar su elevado coste y la necesidad de disponer de un personal especializado (1-3).

En este trabajo se estudia el valor diagnóstico de la RNM en las lesiones de rodilla, comparándolo con los hallazgos obtenidos en esos mismos pacientes al realizar una artroscopia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado 60 pacientes con sospecha clínica de lesión intraarticular de rodilla. La serie la componen 38 hombres y 22 mujeres, estando la rodilla derecha afectada en 37 ocasiones y la izquierda en 23. En todos los casos, se ha realizado una RNM preoperatoria y con posterioridad una artroscopia, comparando los resultados obtenidos en el método diagnóstico con los observados en el acto quirúrgico. Se han estudiado las siguientes estructuras: el menisco interno, el menisco externo, el ligamento cruzado anterior, el ligamento cruzado posterior y el cartílago articular.

Se han analizado los siguientes parámetros: la *sensibilidad*, definida como la capacidad de la prueba frente a los enfermos, que expresa el porcentaje de personas enfer-

*Correspondencia:*

Dr. E. VILLANUEVA GARCÍA  
Doctor Manuel Candela, 17-9  
46021 Valencia



**Figura 1.** Se aprecia a nivel del cuerno posterior del menisco medial una imagen hiperintensa, de irregular morfología, en contacto con superficies articulares, compatible con una fractura meniscal en el seno de una degeneración de tipo hialino y/o mucinoso.

mas detectada por la prueba. La *especificidad*, como capacidad de la prueba frente a los sanos, definida como el porcentaje de personas sanas calificadas como tales por la prueba diagnóstica. El *valor predictivo positivo*, como la probabilidad de estar enfermo si la prueba es positiva. El *valor predictivo negativo*, como la probabilidad de estar sano si la prueba diagnóstica es negativa, y el *valor global* o *valor predictivo total* de la prueba, expresado por el porcentaje de verdaderos positivos y verdaderos negativos del total de las personas explorados (4).

## RESULTADOS

Respecto al menisco interno hemos obtenido 34 verdaderos positivos, 7 falsos positivos y 19 verdaderos negativos. Estos datos se traducen en una sensibilidad del 100%, una especificidad del 73%, un valor predictivo positivo del 83%, un valor predictivo negativo del 100% y un valor predictivo total del 88% (Fig. 1).

Para el menisco externo en 18 ocasiones hemos encontrado verdaderos positivos, en 3, falsos positivos; en 36, verdaderos negativos, y en 3, falsos negativos, siendo la sensibilidad del 86%, la especificidad del 92%, el valor predictivo positivo del 86%, el valor predictivo negativo del 92% y el valor predictivo total del 90% (Fig. 2).



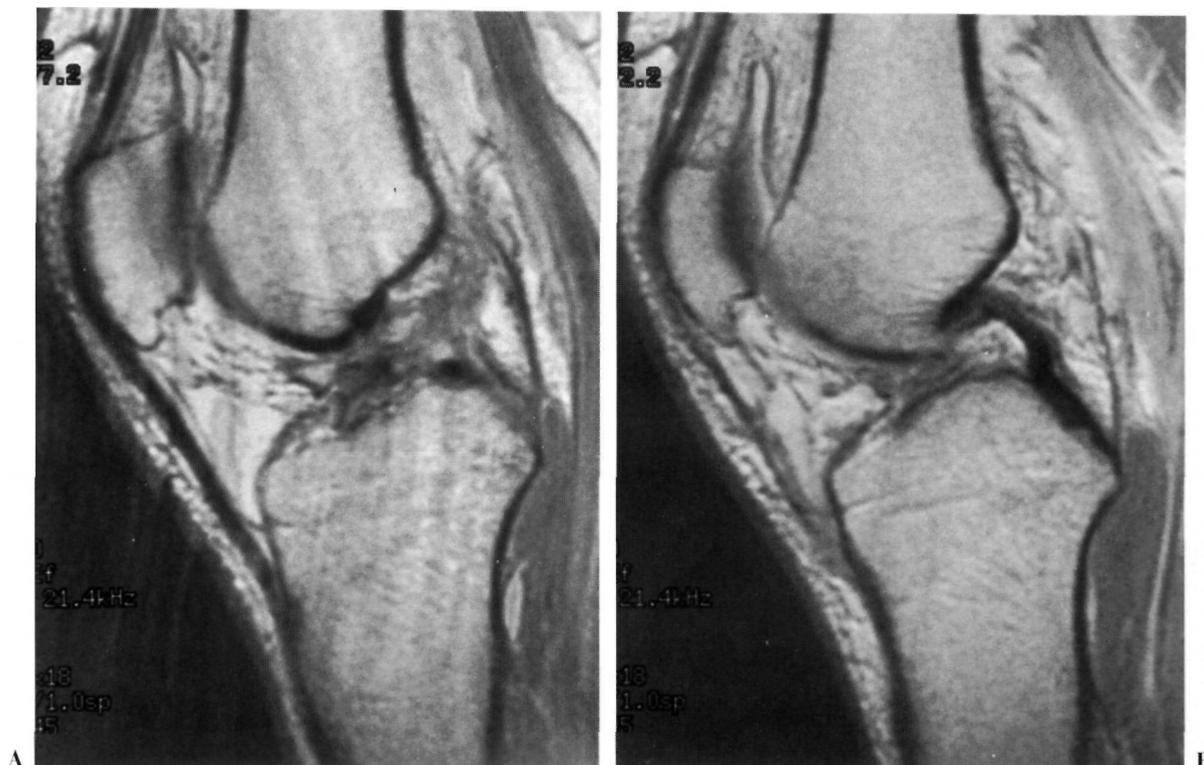
**Figura 2.** En el interior del cuerno posterior del menisco externo existe una imagen lineal hiperintensa que lo atraviesa de forma oblicua, alcanzando la superficie externa inferior del mismo, sugestivo de corresponder a una fractura meniscal.

Analizando en global los resultados de ambos meniscos encontramos una sensibilidad del 95% y una especificidad del 85%, con un valor predictivo total del 89%.

En el ligamento cruzado anterior en 6 casos se detectó un verdadero positivo, en 3 un falso positivo, en 49 un verdadero negativo, y en 2 un falso negativo. La sensibilidad obtenida ha sido del 75%, la especificidad del 94%, el valor predictivo positivo del 67%, el valor predictivo negativo del 96% y el valor predictivo total del 92% (Fig. 3).

Ni con la RMN, ni con la artroscopia se han detectado lesiones del ligamento cruzado posterior.

En las lesiones del cartílago articular se han observado 13 verdaderos positivos, 36 verdaderos negativos y 11 falsos negativos, con una sensibilidad del 54%, una especificidad del 100%, un valor predictivo positivo del 100%, un valor predictivo negativo del 77% y un valor predictivo total del 82%.



**Figura 3.** Se observa una falta de definición del ligamento cruzado anterior, sin que se aprecien sus inserciones proximal y distal; esto unido a la incurvación anómala del ligamento cruzado posterior es sugestivo de una rotura del ligamento cruzado anterior.

## DISCUSIÓN

Las estructuras meniscales se visualizan en función de su baja intensidad de señal en todas las secuencias. Las roturas aparecen como focos de alta intensidad de señal en el seno de una imagen de baja intensidad (5, 6).

Los desgarros meniscales pueden clasificarse en distintos grados: Grado I, que corresponde a degeneración meniscal, que se manifiesta por un aumento de señal intrameniscal, sin ruptura; grado II, cuando el desgarro contacta con la superficie capsular, y grado III, cuando se extiende a la superficie articular (7).

Los ligamentos aparecen como bandas de baja señal debido a la escasa capacidad hídrica de sus componentes. Las lesiones traumáticas provocan un aumento de señal (8). En las rupturas completas existe una pérdida de continuidad, visualizándose ambos extremos separados por líquido sinovial (9). En las lesiones parciales el edema y la equinosis producen un aumento de intensidad de señal (8). Las rupturas del ligamento cruzado anterior se acompañan de una alteración en la disposición del ligamento cruzado posterior, el cual adopta un aspecto ondulado (10).

Las lesiones cartilaginosas se visualizan en secuencias de eco de gradiente. El espesor del cartílagos muestra señal intensa, contorneada por cortical ósea y líquido sinovial. Las lesiones varían desde un edema localizado con alteración de señal en su interior, hasta la erosión con áreas de hueso subcondral desprovisto de cartílago (11).

Para las lesiones de ambos meniscos la sensibilidad varía desde el 74 al 100% (12), siendo nuestros resultados del 95%. La especificidad para estas mismas lesiones oscila entre el 63 y el 97,5% (13, 14), alcanzando en nuestra serie el 85%.

Respecto al ligamento cruzado anterior se han publicado trabajos con una sensibilidad que oscila entre el 92 y el 100% (15, 16) y una especificidad entre el 80-100% (9, 15, 16). En nuestro trabajo la sensibilidad ha obtenido valores muy bajos, alcanzando el 75%, esto se ha debido al número de falsos positivos y falsos negativos. La especificidad ha sido del 94%.

En las lesiones cartilaginosas existen discrepancias en la literatura. La sensibilidad varía desde el 18 hasta el 100% (14, 15). En nuestra serie las lesiones del cartílago articular han sido diagnosticadas con menor índice de aciertos. La sensibilidad

ha sido del 54%, siendo la peor de todas las estructuras estudiadas. No ha sido así cuando se trataba de una osteocondritis, donde la sensibilidad ha alcanzado el 100%, pero esta cifra se ha visto disminuida cuando se trataban de lesiones mínimas del cartílago grado I y II, igual que ocurre en otros trabajos publicados (3). La baja sensibilidad para detectar las lesiones condrales se puede explicar por la frecuente existencia de lesiones mínimas del cartílago, que son fácilmente visibles por artroscopia pero no por RNM (17).

La artroscopia proporciona un correcto diagnóstico entre el 84 y el 98,6% de los casos (18, 19). Supone someter al paciente a una anestesia y una operación, con un riesgo de complicaciones que pueden alcanzar el 8,3% (20). La resonancia magnética es un método no invasivo, que solamente en el 1-2% de los pacientes produce problemas de claustrofobia (10).

Las discrepancias que aparecen entre la RNM y los hallazgos artroscópicos pueden ser debidas a una mala interpretación de imágenes o a una técnica artroscópica inadecuada (10). Las roturas meniscales más frecuentes localizadas en el cuerpo

posterior pueden pasar desapercibidas al realizar la artroscopia en un 5% de los casos (18).

Los falsos positivos y falsos negativos del menisco lateral pueden explicarse por la menor frecuencia de lesiones del menisco lateral respecto al medial, lo que influye para que el radiólogo sobreestime las imágenes del menisco medial e infravalore las del lateral (2, 21).

La RNM no solamente puede permitir una mejor orientación en la búsqueda de hallazgos en la artroscopia, sino que puede usarse para seleccionar los candidatos a la artroscopia terapéutica (2). Tras una exploración con RNM la necesidad de realizar una artroscopia puede reducirse entre un tercio y la mitad de los casos (10).

Los resultados obtenidos tanto en este trabajo como el de la bibliografía revisada demuestran la eficacia de la resonancia magnética en el diagnóstico de las lesiones de rodilla. En base al diagnóstico por imágenes se sienta la indicación de la artroscopia terapéutica, quedando relegada a un segundo plano la artroscopia diagnóstica, la cual cada día es más excepcional.

### Bibliografía

1. **González FJ, Ortiz J.** Imágenes por resonancia magnética en patología de rodilla. *Rev Ortop Traum* 1991; 35: 395-410.
2. **Sanchís V, Martínez V, Gastaldi E.** Valor de la resonancia nuclear magnética en el diagnóstico de las lesiones meniscales de rodilla. *Rev Ortop Traum* 1993; 37: 24-8.
3. **Sanfeliu M, Nebot I, Paniagua JC, Martí-Bonmati L, Fenollosa J.** Resonancia nuclear magnética: Diagnóstico incruento de las lesiones de rodilla. Comprobación quirúrgica de resultados. *Rev Ortop Traum* 1993; 37: 29-35.
4. **Fuentes X.** Bioquímica clínica. En: *Pardell H, Cobo E, Canela J, eds. Manual de bioestadística. Barcelona. Masson. S. A. 1986:201-4.*
5. **Keicher MA, Hartzman S, Duckwiler GR, Basset LW, Anderson LJ, Gold RH.** Meniscal injuries: Detection using MR imaging. *Radiology* 1986; 159: 753-7.
6. **Reieher MA, Hartzman S, Basset LW, Mandelbaum B, Duckwiler GR, Gold RH.** MR imaging of the knee. Part 1. Traumatic disorders. *Radiology* 1987; 162: 547-51.
7. **Cruess JV, Mink J, Levy f L, Lotvich M, Stoller DW.** Meniscal tears of the knee: Accuracy of MR imaging. *Radiology* 1987; 164: 445-8.
8. **Roca Espiau M.** Diagnóstico por resonancia magnética de las lesiones de rodilla. *Rev Ortop Traum* 1992; 36 (suppl): 63-6.
9. **Lee JK, Yao I, Phelps CT, Wirth CR, Czajkaj L, Lozman J.** Anterior cruciate ligament tears: MRI compared with arthroscopy and clinical tests. *Radiology* 1988; 166: 861-4.
10. **Boeree NR, Watkinson AF, Ackroyd CE, Johnson C.** Magnetic resonance imaging of meniscal and cruciate injuries of the knee. *J Bone Joint Surg* 1991; 73B: 452-7.
11. **Yulish BS, Montanez J, Gc: "ellov DB, Bryan PJ, Mulopulos GP, Modic ML** Chondromalacia patellae. Assessment with MRI. *Radiology* 1987; 164: 663-6.
12. **Warwick DJ, Cavanagh P, Bell M, Marseh GH.** Influence of magnetic resonance imaging on a knee arthroscopy waiting list. *Injury* 1993; 24: 380-2.
13. **Glickert K, Kladny B, Blank-Sehal A, Hofmann G.** MRI of the knee joint with a 3-D gradient echo sequence. Equivalent to diagnostic arthroscopy? *Arch Orthop Traum Surg* 1992; 112: 5-14.
14. **Spiers ASD, Meagher t, Ostlere SJ, Wilson DJ, Dodd AF.** Can MRI of the knee affect arthroscopic practice? A prospective study of 58 patients. *J Bone Joint Surg* 1993; 75B: 49-52.
15. **D'Erme M, Ventura M, Di-Giacomo G, Pasquali-Lasagni M.** Risonanza magnética e artroscopia del ginocchio. Studio a doppio cieco in 40 pazienti. *Radiol Med Torino* 1992; 84: 553-6.
16. **Heron C, Calvert P.** Three-dimensional gradient-echo MR imaging of the knee. Comparison with arthroscopy in 100 patients. *Radiology* 1992; 183: 839-44.

17. **Schweitzer D, Leyes M, Alejandro PL, Benito A, Vaienti JR, Aquerreta D.** Valor diagnóstico de la resonancia magnética en las lesiones de la rodilla. *Rev Ortop Traum* 1995; 39: 299-302.
18. **Ireland J, Trickey EL, Stoker DJ.** Arthroscopy and arthrography of the knee: A critical review. *J Bone Joint Surg* 1980; 62B: 3-6.
19. **Jackson RW, Abe I.** The role of arthroscopy in the management of disorders of the knee: An analysis of 200 consecutive examinations. *J Bone Joint Surg* 1972; 54B: 310-22.
20. **Sherman OH, Fox JM, Snyder SJ.** Arthroscopy «no problem surgery»: An analysis of complications in two thousand six hundred and forty cases. *J Bone Joint Surg* 1986; 68A: 256-65.
21. **Fisher SP, Fox JM, Del Pizzo W, Friedman MJ, Snyder SJ, Ferkel RD.** Accuracy of diagnoses from magnetic resonance imaging of the knee. *J Bone Joint Surg* 1991; 73A: 2-10.