

Diagnóstico de las lesiones meniscales de la rodilla. Comparación entre la precisión del examen clínico y resonancia nuclear magnética y estudio coste-efectividad

Diagnosis of the menisci injuries of the knee.
Comparison between the precision of the clinical examination and
nuclear magnetic resonance
and cost-effectiveness study

López Morcillo, J.

Hospital General Básico. Baza (Granada).
Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
(J. Campos Rodríguez.)

RESUMEN

Se ha realizado un estudio retrospectivo y prospectivo para comparar la precisión del examen clínico y de la resonancia nuclear magnética en el diagnóstico de las lesiones meniscales de la rodilla, así como si este último test su coste es efectivo. La prueba utilizada como comparación ha sido la artroscopia.

Sesenta y un pacientes con sospecha de lesión meniscal fueron sometidos a exploración clínica, resonancia magnética y artroscopia. La precisión de la exploración clínica fue del 65,57 por 100 frente al 70,49 por 100 de la resonancia nuclear magnética. Las lesiones del menisco interno fueron detectadas en el 59,52 por 100 frente al 66,67 por 100, respectivamente, y el menisco externo lo fue en el 78,95 por 100 en ambas exploraciones.

Estadísticamente no hubo diferencias en la precisión ya que en el test de McNemar la p ha sido de 0,359 global, 0,118 para el menisco interno y 0,625 para el menisco externo. La resonancia nuclear magnética ha contribuido en la decisión terapéutica sólo en nueve casos (14,8 por 100) de los 61. En nuestro hospital, y basado en hallazgos, la resonancia nuclear magnética es un test innecesario y caro en los pacientes en los que se sospecha lesión de los meniscos de la rodilla.

ABSTRACT

A retrospective and prospective study has been carried out to compare the precision of the clinical examination and the nuclear magnetic resonance (NMR) in the diagnosis of the menisci injuries of the knee, and whether this last test is cost-effective. The test used for the comparison was arthroscopy.

Sixty-one patients suspected of suffering from menisci injury were submitted to clinical exploration, NMR and arthroscopy. The precision of the clinical exploration was 65.57% as against 70.49% in the NMR. The internal menisci injuries were detected in 59.52% as against 66.67% respectively and the external meniscus resulted in 78.95% in both explorations.

There were no statistical differences in the precision because in the McNemar test the p was globally 0.359; 0.118 for the internal meniscus and 0.625 for the external meniscus. The NMR contributed to the therapeutic decision in only nine cases (14.8%) out of the 61. Based on these findings, in our hospital we consider the NMR to be an expensive, unnecessary test in patients suspected of having an injury in the menisci of the knee.

Correspondencia: Dr. Jesús López Morcillo.
C/ Eneida, 12. 18014 Granada.

Recepción: 11-III-2002. *Aceptación:* 15-III-2002
N.º Código: 74-4658

Palabras clave: Rodilla. Lesiones meniscales. Artroscopia. Resonancia nuclear magnética.

Key words: Knee. Menisci injuries. Arthroscopy. Magnetic resonance imaging.

INTRODUCCIÓN

Desde su introducción al principio de los años ochenta la resonancia nuclear magnética (RNM) se ha convertido en la exploración incruenta por excelencia en la evaluación de las lesiones de la rodilla; sin embargo, con la introducción en la práctica clínica de la contención de costes puede resultar una prueba diagnóstica cara. No obstante, el exceso de coste podría estar justificado si su utilización conllevara un descenso en el número de artroscopias indicadas²⁸.

Diversos trabajos de investigación han comparado los signos encontrados en la RNM con los encontrados en la artroscopia, variando la precisión para las lesiones meniscales entre un 45 y un 98 por 100^{6, 8, 9} y para las lesiones del ligamento cruzado anterior entre un 90 y un 100 por 100^{1-3, 6-9, 11, 12, 14, 16, 18-20, 22, 23, 31, 32}. De aquí se puede deducir que el número de falsos positivos de la RNM es alto y el número de falsos negativos bajo y por tanto el uso de la RNM de forma rutinaria puede conllevar un número mayor de artroscopias de las necesarias.

Otros trabajos han comparado los signos encontrados en el examen clínico con los signos encontrados en la artroscopia, obteniendo una precisión que varía entre el 64 y el 85 por 100^{5, 13, 15, 30, 33, 34}.

Hasta la aparición de la RNM la artroscopia de rodilla se utilizó como técnica diagnóstica habitual en la patología de esta articulación, añadiendo a su fiabilidad la posibilidad de ser resolutoria; sin embargo, es un procedimiento quirúrgico no exento de complicaciones (2-9 por 100) y por tanto no es el método ideal de despistaje. Además, aunque utilizada como la prueba oro, entre un 29 y un 50 por 100 de los casos la artroscopia puede catalogarse como negativa, con una precisión que varía entre el 55 y el 94 por 100^{17, 28}.

El empleo de la RNM en el diagnóstico de la patología meniscal y de los ligamentos cruzados es un tema de debate y en la literatura consultada existen trabajos que estudian el problema planteado con

opiniones a favor del examen clínico seguido de artroscopia²⁶, otros en cambio utilizan la RNM en casos seleccionados^{2, 27} y existe un tercer grupo de opinión que utiliza sistemáticamente la RNM previa a la artroscopia²⁵.

En este estudio se pretende comparar la precisión del examen clínico y RNM en las lesiones meniscales, así como una aproximación al estudio del coste/efectividad de esta última, utilizando como prueba de comparación la artroscopia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado un total de 83 pacientes atendidos en el Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica del Hospital General Básico de Baza que presentaron sospecha de lesión meniscal en la rodilla entre el 1 de enero de 1995 y el 31 de diciembre de 1999, seleccionados de forma sistemática, excluyendo aquellos pacientes en que se ha realizado RNM y artroscopia por otros motivos distintos al mencionado anteriormente, así como aquellos pacientes que habían sido sometidos a algún acto quirúrgico previo en la rodilla. De los 83 casos, en 61 pacientes se realizó exploración clínica seguida de RNM y a continuación artroscopia en 32 pacientes, de forma retrospectiva y 29 de forma prospectiva; en los 22 casos restantes se realizó exploración clínica seguida de artroscopia, por lo que no se incluyeron en el presente estudio.

A cada paciente se le realizó historia clínica, recogiendo como variables demográficas el sexo y la edad. Se interrogó al paciente acerca del mecanismo de producción de la lesión y los síntomas que presentaba. En todos los casos se realizó exploración clínica previa a la RNM, siendo diagnosticada la lesión meniscal ante la presencia de dolor en la línea articular, bloqueo de la articulación, tanto en extensión como flexión, test de Apley y test de McMurray positivos. Se realizó una exploración radiográfica simple en proyección anteroposterior y lateral. No se registró ningún traumatismo adicional entre el examen clínico y la cirugía.

La RNM está externalizada en centro de diagnóstico con el que el hospital tiene concertada la realización de la misma. Se trata de una unidad del 1.5 tesla. Colocado el paciente en decúbito supino se obtienen imágenes T1 en el plano coronal y sagital, así como potenciadas en T2, realizándose cortes cada 0,5 mm de la zona a explorar. El estado del menisco es determinado por uno de los dos radiólogos del centro de diagnóstico con conocimiento de la exploración clínica realizada al paciente, así como la orientación diagnóstica.

Las lesiones meniscales se clasificaron utilizando el sistema de Cruces et al¹⁸. Un menisco se diagnosticó como lesionado ante la presencia de señal lineal intrameniscal que se extiende a la superficie artícu-

lar superior e inferior, alteración del contorno normal del menisco o ausencia de cualquier porción del menisco^{4, 24, 29}, lesiones tipo 3, catalogándose la RNM como negativa ante la presencia de lesiones tipo 1 y 2 o ausencia de alteración.

El diagnóstico artroscópico de las lesiones meniscales se extrae de la hoja operatoria¹⁰. El menisco se considera roto ante cualquier lesión que produce alteración mecánica durante la flexión o luxación de los fragmentos. Se recogieron además el lapso de tiempo transcurrido hasta la realización de la artroscopia, el tiempo de duración de la intervención y la estancia postoperatoria.

Cada diagnóstico clínico o RNM es asignado a una de las cuatro siguientes categorías²⁶: una exploración es considerada como verdadero positivo (VP) si cualquier alteración en la exploración clínica o RNM es confirmada en la artroscopia. Una exploración es considerada verdadero negativo (VN) cuando la ausencia de lesión en cualquier exploración se corresponde con ausencia de lesión en la artroscopia. Una exploración es considerada falso positivo (FP) cuando la presencia de lesión en la exploración clínica o RNM no es confirmada en la artroscopia. Finalmente una lesión es considerada falso negativo (FN) cuando no se encuentra lesión en la exploración clínica o RNM y en la exploración artroscópica se encuentra cualquier tipo de lesión.

Para valorar la seguridad de la exploración clínica y de la RNM se calcularon cinco parámetros: precisión (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN).

La precisión es el porcentaje de pacientes en los que la exploración es correcta y se calcula con la siguiente fórmula: $VP + VN / \text{total exploraciones} \times 100$.

La sensibilidad (S) es la capacidad del test para detectar anormalidad; indirectamente nos da idea del número de falsos negativos. Se calcula: $VP / VP + FN \times 100$.

La especificidad (E) es una medida de exactitud; determina la ausencia de anormalidad; indirectamente nos da idea del número de falsos positivos. Se calcula: $FN / VN + FN \times 100$.

El valor predictivo positivo es la probabilidad de que presentando anormalidad en la exploración exista lesión y se calcula: $VP / VP + FP \times 100$.

El valor predictivo negativo es la probabilidad de que en ausencia de anormalidad en la exploración no exista lesión y se calcula: $VN / VN + FN \times 100$.

Se han calculado los intervalos de confianza al 95 por 100 para la precisión S y E; a continuación se comparó la precisión entre la exploración clínica y la RNM mediante el test de la χ^2 de McNemar²¹.

Se ha utilizado Microsoft Office versión 2000 como paquete informático en el manejo de los datos y se realizó el estudio estadístico utilizando el programa SPSS versión 9.

RESULTADOS

De los 61 pacientes que han sido sometidos a exploración clínica y RNM, el 80,7 por 100 eran varones y el 19,3 por 100 mujeres, con una edad media de 33,46 años (mínimo: 11 años, y máximo: 63, y desviación típica de 12,11). El tiempo medio transcurrido entre la exploración y la realización de la artroscopia

fue de 86 días (± 62 días), la estancia media postoperatoria fue de 2,37 días ($\pm 1,96$ días) y una duración media del procedimiento de 62 minutos (± 17 minutos). Tras la exploración clínica, 42 pacientes (80,33 por 100) tenían lesionado el menisco interno y 19 (19,67 por 100) el menisco externo. En la **tabla 1** se presentan los resultados obtenidos para la exploración clínica y en la **tabla 2** los resultados obtenidos con la RNM comparados con los hallazgos encontrados en la exploración artroscópica.

La precisión, sensibilidad, especificidad, VPP y VPN tanto para la exploración clínica como RNM se muestran en la **tabla 3**. La exploración clínica tiene una precisión del 65,57 por 100 frente al 70,49 por 100 de la RNM, aunque no existe diferencia significativa entre ambas cifras (test de la χ^2 de McNemar; $p = 0,359$).

La **tabla 4** muestra la comparación entre la exploración clínica y RNM en el menisco externo y la **tabla 5** para el menisco interno. Para el menisco externo la precisión de la exploración clínica y de la RNM es idéntica, 78,95 por 100, mientras que para el menisco interno es del 59,52 y del 66,67 por 100, respectivamente, aunque sin diferencias significativas (test de la χ^2 de McNemar; $p = 0,118$).

La **tabla 6** muestra la comparación directa entre la exploración clínica y RNM. En el 54,1 por 100 de los casos la exploración clínica, la RNM y la artroscopia son coincidentes. En el 11,5 por 100 el examen clínico es correcto y detecta la presencia o ausencia de lesión, mientras que la RNM es incorrecta. En el 16,4 por 100 el diagnóstico de la RNM es correcto, mientras que el examen clínico es incorrecto.

TABLA 1
CLASIFICACIÓN CLÍNICA SEGÚN
LA ARTROSCOPIA

CLINICAL CLASSIFICATION ACCORDING
TO THE ARTHROSCOPY

	Exploración clínica	
	Frecuencia	Porcentaje
Verdaderos positivos	33	54,1
Falsos positivos	13	21,3
Verdaderos negativos	7	11,5
Falsos negativos	8	13,1
Total	61	100

TABLA 2

CLASIFICACIÓN DE LA RESONANCIA NUCLEAR
MAGNÉTICA SEGÚN LA ARTROSCOPIA
CLASSIFICATION OF NUCLEAR MAGNETIC
RESONANCE ACCORDING TO THE ARTHROSCOPY

<i>Exploración RNM</i>		
	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Verdaderos positivos	38	62,3
Falsos positivos	13	21,3
Verdaderos negativos	5	8,2
Falsos negativos	5	8,2
Total	61	100

to y en el 18 por 100 ambas exploraciones son incorrectas. Por tanto, en nueve pacientes (14,8 por 100) la RNM hubiera modificado la conducta terapéutica que se hubiera derivado de la exploración clínica; de éstos, en sólo dos casos, aquellos que en el examen clínico fueron falsos positivos y en la RNM verdaderos negativos, ésta hubiera evitado la realización de una artroscopia.

DISCUSIÓN

En el estudio se pretendía comparar la precisión del examen clínico y de la RNM en el diagnóstico de las lesiones meniscales. No se han encontrado diferencias significativas entre la precisión de ambos exámenes globalmente ($p > 0,005$), así como para el menisco externo (igual precisión) y el menisco interno ($p > 0,05$). La precisión encon-

TABLA 3

CONFIANZA GLOBAL DE LA EXPLORACIÓN
CLÍNICA Y RESONANCIA NUCLEAR MAGNÉTICA
(TEST DE χ^2 DE McNEMAR; $p = 0,359$)

GLOBAL CONFIDENCE IN THE CLINICAL
EXPLORATION AND NUCLEAR MAGNETIC
RESONANCE (McNEMAR TEST χ^2 ; $p = 0,359$)

<i>Confianza</i>	<i>Exploración clínica</i>	<i>Exploración RNM</i>
Precisión	65,57	70,49
Sensibilidad	80,49	88,37
Especificidad	35	27,78
VPP	71,74	74,51
VPN	46,67	50

TABLA 4

CONFIANZA DE AMBAS EXPLORACIONES PARA
EL MENISCO EXTERNO
(TEST DE χ^2 DE McNEMAR; $p = 0,625$)
CONFIDENCE IN BOTH EXPLORATIONS
FOR THE EXTERNAL MENISCUS
(McNEMAR TEST χ^2 ; $p = 0,625$)

<i>Confianza</i>	<i>Exploración clínica</i>	<i>Exploración RNM</i>
Precisión	78,95	78,95
Sensibilidad	93,33	92,86
Especificidad	25	40
VPP	82,35	81,25
VPN	50,0	66,67

trada del 70,49 por 100 en la RNM está dentro de las cifras encontradas en la literatura (45-98 por 100)^{1-3, 6, 9, 16, 23, 27, 31, 32}. Lee et al¹⁹ encuentran la misma precisión entre ambos exámenes. Aunque los defensores de la realización de RNM encuentran un descenso del número de artroscopias, en el presente estudio esto sólo habría ocurrido en dos casos que siendo FP en la exploración clínica, en la RNM eran VN; en siete casos (11,5 por 100) FN en el examen clínico y VP en la RNM ha aportado nueva información. Por tanto ha contribuido a la modificación de la decisión terapéutica en nueve de 61 casos (14,8 por 100). Ambos exámenes han estado de acuerdo en la mayoría de los casos (83,3 por 100), bien para verificar el diagnóstico o porque eran incorrectos; cuando han estado en desacuerdo la RNM se ha mostrado sólo superior en el 3,3 por 100 (dos casos). Estos hallazgos están en concordancia con los presentados por

TABLA 5

CONFIANZA DE AMBAS EXPLORACIONES PARA
EL MENISCO INTERNO
(TEST DE χ^2 DE McNEMAR; $p = 0,118$)

CONFIDENCE IN BOTH EXPLORATIONS
FOR THE INTERNAL MENISCUS
(McNEMAR TEST χ^2 ; $p = 0,118$)

<i>Confianza</i>	<i>Exploración clínica</i>	<i>Exploración RNM</i>
Precisión	59,52	66,67
Sensibilidad	73,08	86,21
Especificidad	37,50	23,08
VPP	65,52	71,43
VPN	46,15	42,86

TABLA 6
COMPARACIÓN ENTRE EXPLORACIÓN CLÍNICA Y
RESONANCIA NUCLEAR MAGNÉTICA
(TEST DE χ^2 DE McNEMAR; $p = 0,359$)
COMPARISON BETWEEN CLINICAL
EXPLORATION AND NUCLEAR MAGNETIC
RESONANCE
(McNEMAR TEST χ^2 ; $p = 0.359$)

<i>Exploración clínica</i>	<i>Exploración RNM</i>				<i>Total</i>
	<i>VP</i>	<i>FP</i>	<i>VN</i>	<i>FN</i>	
VP	30	1	0	2	33
%	49,2	1,6	0	3,3	54,1
FP	1	8	2	2	13
%	1,6	13,1	3,3	3,3	21,3
VN	0	4	3	0	7
%	0	6,6	4,9	0	11,5
FN	7	0,0	0	1	8
%	11,5	0,0	0	1,6	13,1
Total	38,0	13,0	5	5	61
%	62,3	21,3	8,2	8,2	100

Gelb et al¹², que concluyen que la RNM sólo contribuye al tratamiento en 11 de 67 pacientes y por tanto no es un método coste-efectivo, así como los presentados por Rose y Gold²⁶ en que lo hace en 16 de 100 pacientes.

El estudio de Ruwe et al²⁷ concluye que la RNM es coste-efectiva al evitar un 51 por 100 de artroscopias diagnósticas, pero estos autores asumen que la RNM tiene una precisión superior a la exploración clínica sin realizar una comparación entre ambos métodos. Rose y Gold²⁶ encuentran que pueden evitarse artroscopias diagnósticas basando el tratamiento en un examen clínico preciso, ahorrándose 100.000 dólares. En nuestro estudio la RNM habría evitado la realización de dos artroscopias. El coste de una artroscopia en nuestro hospital (GDR 232) obtenido del Coanh del año 1999⁷ ha sido de 1.272,38 euros. El coste unitario de la RNM para el hospital fue de 174,29 euros, lo que supuso un coste total de 10.639,9 euros. El ahorro de las dos artroscopias evitadas fue 2.544,76 euros, lo que ha supuesto un coste de 8.087,15 euros con nuestro protocolo de utilización de la RNM.

Boden et al² diseñaron una fórmula matemática para obtener el coste-efectividad de la RNM y encontraron que si más del 78 por 100 de los pacientes de la población de estudio por RNM deben ser

sometidos a artroscopia, es menos costoso no realizar RNM y proceder directamente a una artroscopia, tal y como ocurre en este estudio, donde de los 83 pacientes fue preciso realizar RNM en 61 de ellos (74 por 100). Además hacen notar que en el grupo específico de pacientes con lesiones agudas de la rodilla con historia clínica y exploración sugerente de patología meniscal, la información adicional aportada por la RNM frecuentemente no cambia el curso del tratamiento a emplear. Rose y Gold²⁶ añaden además que la evolución clínica del paciente y no sólo los hallazgos de la RNM determinaron el tratamiento posterior.

Los signos encontrados en la RNM no siempre tienen correlación con los síntomas clínicos de los pacientes. Boden et al³ encuentran que un 16 por 100 de pacientes asintomáticos sometidos a RNM muestran anomalías meniscales similares a una rotura meniscal y que su incidencia aumenta con la edad.

Jackson et al¹⁸ encuentran un alto VPN, lo que sugiere que un resultado negativo en la RNM presupone la ausencia de lesión meniscal. En este estudio el VPN es bajo y la probabilidad es semejante para ambos tests diagnósticos.

Aunque la RNM se ha mostrado como un test preciso en las lesiones meniscales, son muchos los factores que contribuyen al error en esta patología. Algunos autores²⁴ sugieren que la falta de visualización adecuada del cuerno posterior del menisco interno es la causa del alto porcentaje de FP para el menisco interno. Estructuras anatómicas normales pueden dar lugar a falsos positivos, como el ligamento geniculado transversal o la bursa del tendón poplíteo^{15, 33}. A esto hay que añadir que la RNM es dependiente del radiólogo que interpreta el estudio.

Hay que señalar varios puntos débiles que pueden ser fuentes de error del presente estudio. Primero, tanto la exploración clínica, la RNM y la artroscopia tienen una fuerte dependencia de la pericia del médico que las realiza; segundo, parte del estudio se ha realizado de forma retrospectiva; tercero, el radiólogo realiza el estudio conociendo la exploración y orientación diagnóstica del traumatólogo, y cuarto, la artroscopia que se ha usado como prueba patrón no tiene una precisión del 100 por 100.

Se puede concluir que aunque la RNM es un test

no invasivo preciso en la evaluación de las lesiones meniscales, en este estudio no es más preciso que la exploración clínica. Raramente añade información a una historia y exploración clínica meticulosas en las lesiones meniscales y por tanto influye escasamente en el planteamiento terapéutico y en nuestro hospital no es un test diagnóstico coste-efectivo.

co Vázquez, responsable de la Unidad de Apoyo a la Gestión del Hospital General Básico de Baza, por su ayuda en la elaboración.

AGRADECIMIENTOS

A la doctora Rosa Ramírez, responsable de la Unidad de Documentación Clínica, y a don Francis-

BIBLIOGRAFÍA

1. Birch N, Powles D, Dorrell H, Brooks P. The investigation and treatment of disorders of the knee: indications and a cost-comparison of arthroscopy and magnetic resonance imaging. *Health Trends* 1994;26:50-2.
2. Boden SD, Pavos A, Labropoulos PA, Vailas JC. MR scanning of the acutely injured knee: sensitive, but is it cost-effective? *Arthroscopy* 1990;6:306-10.
3. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Stoller DW, Brown SD, Vailas JC, Labropoulos PA. A prospective and blinded investigation of magnetic resonance imaging of the knee. *Clin Orthop* 1992;282:177-85.
4. 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.
5. Boeree NR, Ackroyd CE. Assessment of the menisci and cruciate ligaments: an audit of clinical practice. *Injury* 1991;22:291-4.
6. Carmichael IW, MacLeod AM, Travlos J. MRI can prevent unnecessary arthroscopy. *J Bone Joint Surg* 1997;79B: 624-5.
7. Coanh. Seguimiento presupuestario. Unidad de Apoyo a la Gestión. Hospital General Básico de Baza; 1999.
8. Cruess III JV, Mink J, Levy TL, Lotysch M, Stoller DW. Meniscal tears of the knee: accuracy of MR imaging. *Radiology* 1987;164:445-8.
9. Chissell HR, Alum RL, Keightley A. MRI of the knee: its cost-effective use in a district general hospital. *Ann R Coll Surg Engl* 1994;76:26-9.
10. DeHaven KE, Collins HR. Diagnosis of internal derangements of the knee. The role of arthroscopy. *J Bone Joint Surg* 1975;57A:802-10.
11. Fischer SP, Fox JM, Del Pizzo W, Friedman MJ, Snyder SJ, Ferkel RD. Accuracy of diagnosis from magnetic resonance imaging of the knee. *J Bone Joint Surg* 1991;73A:2-10.
12. Gelb HJ, Glasgow SG, Sapega AA, Reilly PJ, Sokolow DP, Torg JS. Clinical value and cost-effectiveness of magnetic resonance imaging in the management of knee disorders in a sport medicine practice. *Am J Sports Med* 1996;24:99-103.
13. Gillies H, Seligson D. Precision in the diagnosis of meniscal lesions: a comparison of clinical evaluation, arthrography, and arthroscopy. *J Bone Joint Surg* 1979;61A:343-6.
14. Glashow JL, Katz R, Schneider M, Scott WN. Double-blind assessment of the value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of anterior cruciate and meniscal lesions. *J Bone Joint Surg* 1989;71A:113-9.
15. Herman LJ, Beltran J. Pitfalls in MR imaging of the knee. *Radiology* 1988;167:775-81.
16. Hodler J, Yu JS, Steinert HC, Resnick D. MR imaging versus alternative imaging techniques. *Magn Reson Imaging Clin N Am* 1995;3:591-608.
17. Ireland J, Trickey EL, Stoker DJ. Arthroscopy and arthrography of knee: a critical review. *J Bone Joint Surg* 1980;62A:3-6.
18. Jackson DW, Jennings LD, Maywood RM, Berger PE. Magnetic resonance imaging of the knee. *Am J Sports Med* 1988;16:29-38.
19. Lee JK, Yao L, Phelps CT, Wirth CR, Czajka J, Lozman J. Anterior cruciate ligaments tears: MR imaging compared with arthroscopy and clinical tests. *Radiology* 1988;166:861-4.
20. Mandelbaum BR, Finerman GAM, Reicher MA, Hartzman S, Bassett LW, Gold RH, Rauschnig W. Magnetic resonance imaging as a tool for evaluation of traumatic knee injuries. *Am J Sports Med* 1986;14:361-70.
21. Martínez González MA. Conceptos básicos de estadística. *Rev Ortop Traumatol* 1999;6:463-73.
22. Polly DW, Callaghan JJ, Sikes RA, McCabe JM, McMahon K, Savory CG. The accuracy of selective magnetic resonance imaging compared with the findings of arthroscopy of the knee. *J Bone Joint Surg* 1988;70A:192-8.
23. Rangger C, Klestil T, Kathrein A, Inderster A, Hamid L. Influence of magnetic resonance imaging on indications for arthroscopy of the knee. *Clin Orthop* 1996;330:133-42.

24. Reicher MA, Hartzman S, Duckwiler GR, Bassett LW, Anderson LJ, Gold RH. Meniscal injuries: detection using MR imaging. *Radio-logy* 1986;159:753-7.
25. Rodríguez Argáiz F, Cara J, Narváez A, Aguiar F, Bertrand ML, Guerado E. Valor de la resonancia magnética en las meniscopatías de la rodilla. *Rev Ortop Traumatol* 1998;42:443-7.
26. Rose NE, Gold SM. A comparison of accuracy between clinical examination and magnetic resonance imaging in the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament tears. *Arthroscopy* 1996;12:398-405.
27. Ruwe PA, Wright J, Randall RL, Lynch JK, Jokl P, McCarthy S. Can MR imaging effectively replace diagnostic arthroscopy? *Radio-logy* 1992;183:335-9.
28. Selesnick FH, Noble HB, Bachman DC, Steinberg FL. Internal derangement of the knee: diagnosis by arthrography, arthroscopy and arthrotomy. *Clin Orthop* 1985;198:26-30.
29. Silva I, Silver DM. Tears of the meniscus as revealed by magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg* 1988;70A: 199-202.
30. Simonsen O, Jensen J, Mouritsen P, Lauritsen J. The accuracy of clinical examination of injury of the knee joint. *Injury* 1984;16:96-101.
31. Spiers ASD, Meagher T, Ostlere SJ, Wilson DJ, Dodd CAF. Can MRI of the knee affect arthroscopic practice? A prospective study of 58 patients. *J Bone Joint Surg* 1993;75B:49-52.
32. Warwick DJ, Cavanagh P, Bel M, Marsh CH. Influence of magnetic resonance imaging on a knee arthroscopy waiting list. *Injury* 1993;24:380-2.
33. Watanabe AT, Carter BC, Teitelbaum GP, Seeger LL, Bradley WG. Normal variations in MR imaging of the knee: appearance and frequency. *AJR* 1989;153:341-4.
34. Watanabe AT, Carter BC, Teitelbaum GP, Bradley WG. Common pitfalls in magnetic resonance imaging of the knee. *J Bone Joint Surg* 1989;71A:857-62.

Diagnosi delle lesioni meniscali del ginocchio. Confrontazione fra la precisione della esplorazione clinica e la risonanza nucleare magnetica ed studio costo-effettività

RIASSUNTO

Si è realizzato uno studio retrospettivo per confrontare la precisione della esplorazione clinica e della risonanza nucleare magnetica nella diagnosi delle lesioni meniscali di ginocchio, e se il costo del suddetto test è viabile. La prova usata come paragone è stata la artroscopia.

61 pazienti con sospetto di lesione meniscale furono sottomessi a esplorazione clinica, risonanza nucleare magnetica ed artroscopia. La precisione della esplorazione clinica fu del 65,57 per 100 rispetto al 70,49 per 100 della risonanza nucleare magnetica. Le lesioni del menisco interno furono scoperte nel 59,52 per 100 rispetto al 66,67 per 100 rispettivamente e quelle del menisco esterno si scoprirono nel 78,95 per 100 in entrambe esplorazioni.

Statisticamente non sono state trovate differenze nella precisione poichè nel test di McNemar la *p* è stata di 0,359 globale, 0,118 per il menisco interno e 0,625 per il menisco esterno. La risonanza nucleare magnetica ha contribuito nella decisione terapeutica solo in nove casi (14,8 per 100) dei 61. Nel nostro ospedale, secondo i dati ottenuti, la risonanza nucleare magnetica è un test innecesario e caro nei pazienti in cui si sospetta lesione dei menischi del ginocchio.

Diagnostic des lésions méniscales du genou. Comparaison entre la précision de l'examen clinique et de l'imagerie par résonance magnétique et étude coût/efficacité

RÉSUMÉ

Nous avons effectué une étude rétrospective et prospective pour comparer la précision de l'examen clinique et de l'imagerie par résonance magnétique dans le diagnostic des lésions des ménisques du genou, ainsi que pour établir l'efficacité du coût pour ce dernier examen. Le test employé en comparaison a été l'arthroscopie.

Soixante et un patients chez qui l'on soupçonnait une lésion de ménisque furent soumis à une exploration clinique, à une imagerie par résonance magnétique et à une arthroscopie. La précision de l'exploration clinique fut de 65,57 pour 100 contre 70,49 pour 100 dans le cas de l'imagerie par résonance magnétique. Les lésions du ménisque interne

furent détectées dans 59,52 pour 100 des cas contre 66,67 pour 100 respectivement et celles du ménisque externe le furent dans 78,95 pour 100 pour les deux explorations.

Statistiquement, il n'y a pas eu de différence dans la précision puisque dans le test de McNemar le «p» a été de 0,359 global, 0,118 pour le ménisque interne et 0,625 pour le ménisque externe. L'imagerie par résonance magnétique n'a contribué à la décision thérapeutique que dans neuf cas (14,8 pour 100) sur les 61. À notre hôpital, et en nous basant sur ces résultats, nous avons conclu que l'imagerie par résonance magnétique est un test non nécessaire et cher pour les patients chez qui est soupçonnée une lésion des ménisques du genou.

Diagnose der Verletzungen des Meniskus im Knie. Vergleich zwischen der Genauigkeit der klinischen Untersuchung und der kernmagnetischen resonanz und Studie der Beziehung Kosten/Effizienz

ZUSAMMENFASSUNG

Es ist eine zurückblickende und zukunftsorientierte Untersuchung durchgeführt worden, um die Genauigkeit der klinischen Untersuchung und der kernmagnetischen Resonanz bei der Diagnose der Verletzungen des Meniskus im Knie zu vergleichen, sowie um zu überprüfen, ob bei dem zuletzt genannten Test die Wirkung den Kosten entspricht. Die zum Vergleich herangezogene Probe war die Arthroskopie.

Einundsechzig Patienten, bei denen eine Verletzung des Meniskus vermutet wurde, sind der klinischen Untersuchung, der kernmagnetischen Resonanz und der Arthroskopie unterzogen worden. Die Präzision der klinischen Untersuchung erreichte 65,57 Prozent gegen 70,49 Prozent bei der kernmagnetischen Resonanz. Die Verletzungen des Meniskus wurden bei 59,52 Prozent gegen bzw. 66,67 Prozent erkannt, während der äussere Meniskus bei 78,95 Prozent bei beiden Untersuchungen entdeckt wurde.

Aus statistischer Sicht gab es keine Differenz bei der Genauigkeit, da beim Test McNemar «p» 0.359 für die Grundgesamtheit, 0.118 für den inneren Meniskus und 0.625 für den äusseren Meniskus war. Die kernmagnetische Resonanz hat zum therapeutischen Entscheid nur in neun Fällen (14,8 Prozent) der insgesamt 61 beigetragen. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wird in unserem Krankenhaus die kernmagnetischen Resonanz als nicht erforderliche und kostspielige Untersuchung für diejenigen Patienten angesehen, bei denen eine Verletzung der Menisken des Knies vermutet wird.
