
Tratamiento de las lesiones meniscales de acuerdo con la categorización morfológica: concordancia entre resonancia magnética y artroscopia

Dr. Nicolás Cifuentes Castro*, Dr. Óscar M. Rivero Rapalino**, Dr. Harold Charry Higuera***, Dr. Gamal Zayed****, Dr. Javier A. Romero Enciso*****, Dr. Germán Carrillo Arango*****

* Residente de IV año de ortopedia y traumatología, Universidad del Rosario/Fundación Santa Fe de Bogotá.

** Radiólogo, Universidad del Bosque.

*** Ortopedista y traumatólogo, Universidad del Valle.

**** Jefe de la sección de cirugía artroscópica, Departamento de Ortopedia, Fundación Santa Fe de Bogotá.

***** Radiólogo y epidemiólogo, Departamento de Radiología e Imágenes Diagnósticas, Fundación Santa Fe de Bogotá.

***** Ortopedista y traumatólogo, Departamento de Ortopedia y Traumatología, Fundación Santa Fe de Bogotá.

Correspondencia:

Av 9 No. 116 - 20 Cons. 803

gzayed@yahoo.com

Fecha de recepción: diciembre 15 de 2005

Fecha de aceptación: febrero 23 de 2007

Resumen

Objetivo: determinar la concordancia entre resonancia magnética (RM) y artroscopia de rodilla como patrón de oro en la escogencia del tipo de tratamiento para una ruptura meniscal con base en su caracterización morfológica.

Materiales y métodos: estudio de concordancia diagnóstica de conformidad que incluyó pacientes que consultaron a la Fundación Santa Fe con lesiones meniscales, a quienes se practicó RM con cortes axiales, y fueron llevados a artroscopia. Se correlacionaron posibles tratamientos de acuerdo con configuración de la ruptura según hallazgos imagenológicos y artroscópicos, y se determinó concordancia entre éstos.

Resultados: el coeficiente Kappa calculado fue de 0,61.

Conclusiones: la concordancia encontrada entre RM y artroscopia es buena permitiendo predecir el posible tratamiento de acuerdo con la configuración de la ruptura.

Palabras clave: artroscopia, resonancia magnética, ruptura meniscal, tratamiento, caracterización, concordancia.

Abstract

Objective: To determine the agreement between MRI and knee arthroscopy, in the choice of the meniscal tear treatment with base in its morphologic categorization.

Material and methods: There were included patients who consulted to the clinic of knee of Fundación Santa Fe de Bogotá for suggestive symptoms of meniscal tears, who MRI was done to them, and later were taken to knee arthroscopy. Possible treatments chosen according to the meniscal tear configuration by MRI and arthroscopy were correlated, and agreement was calculated using kappa coefficient.

Results: The kappa coefficient between MRI and arthroscopy was 0,61.

Conclusions: The agreement between MRI and arthroscopy is good, and allows to predict the treatment according to the morphologic categorization.

Key words: Arthroscopy, MRI, meniscal tear, treatment, morphologic categorization, agreement.

Introducción

Las lesiones meniscales son una causa frecuente de consulta en la clínica de rodilla. Numerosos aspectos están involucrados en la toma de decisiones para el tratamiento de una ruptura meniscal (1). Los factores para tener en cuenta incluyen localización, longitud y patrón de la ruptura, y estabilidad de la misma (1, 2).

Cuando se evalúa a un paciente con sospecha de ruptura meniscal la historia y el examen físico ayudan en el diagnóstico, pero la localización, la categorización morfológica y la determinación del potencial de reparación de la lesión no pueden ser establecidas clínicamente (1).

La resonancia magnética se ha convertido en el estudio de elección para complementar el proceso de toma de decisiones en el tratamiento de las rupturas meniscales. En numerosos estudios la resonancia magnética ha demostrado un desempeño adecuado en la identificación de lesiones meniscales con valores de sensibilidad y especificidad que oscilan entre el 90 y 95% (3, 4, 5, 6); sin embargo, estos valores varían de acuerdo con el menisco comprometido, siendo menores para el menisco externo (7, 8, 9, 10).

A pesar de la precisión de la resonancia magnética para detectar rupturas meniscales, existen pocos estudios que valoren su capacidad para la categorización morfológica de las lesiones, y no existen estudios que demuestren su ayuda en la determinación de reparación de la lesión (1).

El objetivo primario del tratamiento de las lesiones meniscales es el mantenimiento de la mayor cantidad de tejido meniscal viable y funcional, para evitar la aparición o progresión de cambios artrósicos asociados a la pérdida del menisco. Las opciones de manejo son no quirúrgica, reparación meniscal, meniscoplastia y meniscectomía.

Jee et al. (11), determinaron la precisión de la resonancia magnética para la categorización morfológica de las lesiones meniscales como longitudinales, oblicuas, radiales, horizontales y complejas. Ellos encontraron que las imágenes tienen una precisión variable en la predicción de la configuración de este tipo de lesiones.

Una vez definido que el paciente requiere tratamiento quirúrgico, las lesiones pueden dividirse en aquellas que son reparables y aquellas que precisan remodelación. Habitualmente las rupturas longitudinales y oblicuas son reparables; y las radiales, horizontales y complejas requieren remodelación (12, 13).

No existen estudios en la literatura que determinen el comportamiento de la resonancia magnética en la predicción de la posibilidad de reparación de las rupturas teniendo en cuenta su caracterización morfológica.

El objetivo del estudio es determinar la concordancia entre las imágenes de resonancia magnética y los hallazgos artroscópicos como patrón de oro, clasificando las rupturas meniscales como reparables o remodelables de acuerdo con su caracterización morfológica.

Marco teórico

Los meniscos son estructuras fibrocartilaginosas compuestas principalmente por fibras de colágeno tipo I, organizadas circunferencial y radialmente. Éstos cubren entre el 60 y 80% de la superficie articular de la tibia; permiten la distribución del peso; absorben aproximadamente el 50% de éste cuando la articulación está entre cero y 90 grados de flexión, alcanzando el 85% del peso después de los 90 grados; y además, contribuyen con la estabilidad de la rodilla, la nutrición del cartílago articular y la propiocepción a través de terminaciones nerviosas localizadas en los cuernos anteriores y posteriores de los meniscos (1, 8, 9).

Las lesiones meniscales son un frecuente motivo de consulta en la clínica de rodilla, siendo los grupos de población que practican algún tipo de deporte, los que presentan cambios degenerativos relacionados con la edad, y aquellos con factores genéticos que determinan una mala calidad del colágeno, los más afectados.

Una vez se establece el diagnóstico presuntivo de una lesión meniscal, se hace necesaria su confirmación, y la determinación de la naturaleza y extensión de ésta, con el objetivo de orientar el tratamiento. Su principal objetivo es conservar la mayor cantidad de tejido meniscal posible, ya que se ha demostrado que la remoción de entre el 16 y el 34% del menisco incrementa la carga sobre el cartílago articular, hecho que se correlaciona con la aparición y progresión de cambios artrósicos (8, 9).

Desde su introducción para el uso clínico a mediados de los años ochenta, la resonancia magnética se ha establecido como una modalidad diagnóstica confiable y segura de las lesiones osteomusculares, con numerosas ventajas con respecto a otros métodos diagnósticos. Sin embargo, se considera que la artroscopia es el patrón de oro para el diagnóstico de lesiones de estructuras internas de la rodilla. Teniendo en cuenta que la artroscopia es un procedimiento invasivo que conlleva ciertos riesgos para el paciente, ésta se realiza solamente con fines terapéuticos (7).

La resonancia magnética es actualmente una herramienta clave en el estudio de pacientes con sospecha de lesión de estructuras internas de la rodilla, teniendo en cuenta su capacidad para obtener imágenes de alta resolución de estructuras tanto óseas como blandas de la rodilla en diferentes planos (9). Se han publicado numerosos estudios que comparan las observaciones hechas en imágenes de resonancia magnética con los hallazgos artroscópicos, encontrándose un buen desempeño de la primera

en detección de lesiones meniscales, con valores de sensibilidad y especificidad que oscilan entre el 90 y 95% (3). Sin embargo, cuando se trata de lesiones del menisco externo la sensibilidad de la resonancia disminuye, ubicándose entre el 69 y 79%, aunque la especificidad continúa siendo alta manteniéndose en un 95% (7, 8, 9, 10).

Por sus características operativas esta modalidad de imágenes se ha convertido en la ayuda diagnóstica de elección, y su relevancia clínica está en que junto con los síntomas y signos del paciente, indica cuáles requieren un procedimiento artroscópico terapéutico, cuyas alternativas son: la reparación del menisco lesionado, su remodelación o su remoción (10, 14).

El diagnóstico de una ruptura o desgarro meniscal requiere la presencia de al menos dos características en las imágenes por resonancia magnética. La primera consiste en la presencia de un incremento en la intensidad de señal intrameniscal que haga contacto con la superficie articular. La alteración en la intensidad de señal intrameniscal sin extensión a la superficie articular se relaciona más probablemente con cambios degenerativos mixoides. La segunda característica es la visualización de una morfología anormal en ausencia de un procedimiento quirúrgico previo (8).

Clásicamente, los desgarros meniscales se dividen en dos tipos: verticales y horizontales. Las lesiones verticales en su mayoría son de origen traumático y las horizontales se relacionan más a menudo con cambios degenerativos.

Las rupturas meniscales verticales a su vez se subdividen en radiales (perpendiculares al eje largo del menisco), y longitudinales (paralelas al eje largo del menisco) (9).

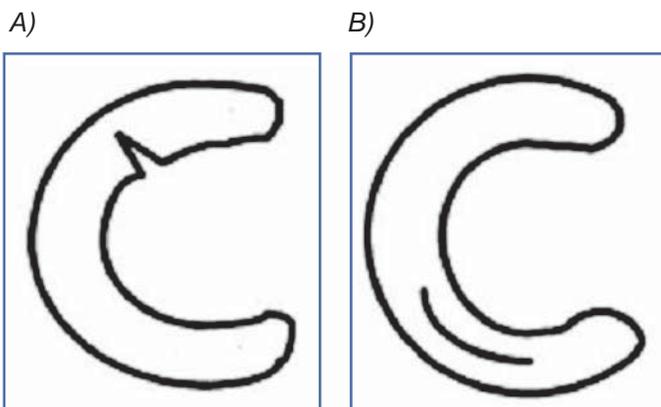


Figura 1. Representación esquemática de las lesiones meniscales. A) Radial. B) Longitudinal.

Las lesiones en “asa de balde” corresponden a un tipo de ruptura longitudinal en la cual está comprometido todo el espesor del menisco, y existe desplazamiento del fragmento del borde libre (7-11).

Los desgarros oblicuos o “en pico de loro” corresponden a lesiones verticales que en la región del borde libre del menisco siguen una dirección perpendicular a éste, y proximal a su inserción se convierten en longitudinales (7-11).

Las rupturas horizontales ocurren en un plano paralelo al de la superficie tibial, dividiendo al menisco en hojas superior e inferior (7-11).

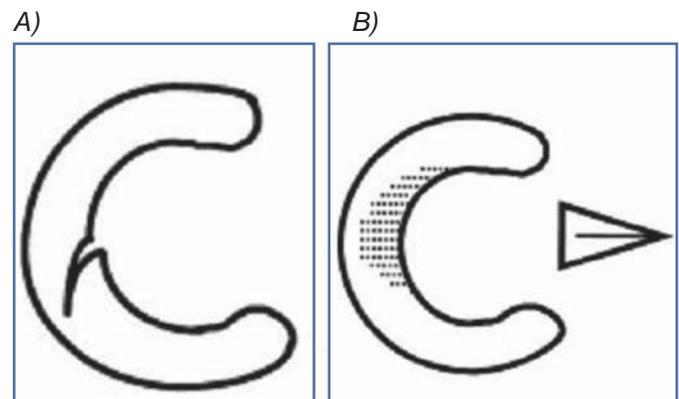


Figura 2. Representación esquemática de las lesiones meniscales. A) Oblicua. B) Horizontal.

Cuando se combinan diferentes patrones de lesión en una sola, se configura una ruptura compleja (14, 15, 16).

La forma de tratamiento está basada en la categorización morfológica de la lesión, su localización y extensión, y la presencia de síntomas y signos clínicos asociados a ésta (14, 15, 16). Las posibilidades de tratamiento son: no quirúrgico, reparación meniscal, remodelación meniscal o meniscectomía. Las configuraciones de las lesiones meniscales tienen implicaciones clínicas importantes, ya que habitualmente las rupturas longitudinales y oblicuas son susceptibles de reparación, mientras que las horizontales, radiales y complejas requieren remodelación meniscal (12, 13).

Jee et al. (11) determinaron la precisión de la resonancia magnética para la categorización morfológica de las lesiones meniscales, comparando los hallazgos observados en ésta con los de la artroscopia de rodilla. Ellos encontraron que las imágenes tienen una precisión variable en la predicción de la configuración de las lesiones meniscales, y sugieren que es ade-

cuada para aquellas rupturas consideradas reparables. Además, encontraron una buena sensibilidad para la determinación de las no reparables.

El conocimiento de la configuración, localización y extensión de la ruptura previo a la artroscopia de la rodilla ayuda en la planificación del procedimiento quirúrgico (tiempo y dispositivos necesarios), y le permite al ortopedista decir al paciente si su lesión es susceptible de reparación o requerirá una remodelación, lo cual va a determinar pronóstico, tiempo de recuperación (el cual es mayor para las reparaciones meniscales), y probabilidad de reintervención.

Planteamiento del problema

De acuerdo con la evidencia consultada, el papel de las imágenes por resonancia magnética en el diagnóstico de las lesiones meniscales se encuentra bien establecido, convirtiéndose en el estudio de elección, pues ha demostrado ser confiable y tener muchas ventajas frente a otras modalidades imagenológicas. A través de numerosos trabajos publicados se ha resaltado el buen desempeño de la resonancia magnética en la detección de rupturas meniscales. Sin embargo, las características operativas de la prueba se ven afectadas de acuerdo con el menisco comprometido y con la configuración morfológica de la lesión.

Existen pocos datos que demuestren la utilidad de la resonancia magnética en la caracterización morfológica de las lesiones meniscales, y no existe información sobre la forma como la determinación del patrón de la ruptura pueda influenciar la toma de decisiones con respecto al tratamiento.

Las imágenes de resonancia magnética pueden, además de identificar la lesión meniscal, permitir su caracterización y, de acuerdo con esto, predecir cuáles serán susceptibles de reparación y cuáles requerirán remodelación.

Es necesario establecer la concordancia entre la resonancia magnética y la artroscopia como patrón de oro en la determinación de la susceptibilidad de reparación o necesidad de remodelación de las lesiones con respecto a su caracterización morfológica.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la concordancia entre los hallazgos de la resonancia magnética y la artroscopia de rodilla como patrón de oro en la determinación de la susceptibilidad de reparación o necesidad de remodelación de una lesión meniscal de acuerdo con su caracterización morfológica?

Justificación

Las imágenes por resonancia magnética han demostrado su utilidad en el diagnóstico de las rupturas meniscales. Sin embargo, existe información adicional que podría ser obtenida de estos estudios, la cual ayudaría al ortopedista en la toma de decisiones con respecto al tipo de tratamiento que debe realizar, y a determinar el pronóstico de la lesión antes de que el paciente sea llevado a cirugía.

En la literatura no existe información sobre el desempeño de la resonancia en la predicción de reparabilidad o necesidad de remodelación de las rupturas meniscales de acuerdo con su morfolología.

Determinar el grado de concordancia entre la resonancia magnética y la artroscopia de rodilla como patrón de oro para predecir la posibilidad de reparación o necesidad de remodelación, puede ser útil para definir el tratamiento, para el planeamiento preoperatorio, y para la determinación del pronóstico.

Objetivos

General

Determinar la concordancia entre los hallazgos de la resonancia magnética y los de la artroscopia en la predicción de reparación o necesidad de remodelación de rupturas meniscales con base en su caracterización morfológica.

Específico

Establecer el valor de la estadística de Kappa (concordancia) entre los hallazgos de la artroscopia como patrón de oro, y los hallazgos en imágenes por resonancia magnética hecha antes de la cirugía.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

Se realizó un estudio de concordancia de conformidad para valorar el grado de acuerdo entre los hallazgos en imágenes de resonancia magnética obtenidas en pacientes que fueron llevados a artroscopia de rodilla, y los observados en este procedimiento quirúrgico, considerando la artroscopia como el patrón de oro.

Población y muestra

Población

La población blanco aquella que se beneficiará con los resultados de este estudio, está conformada por todos aquellos pacientes con lesiones meniscales que tengan indicación de tratamiento quirúrgico.

La población de estudio se obtuvo de los pacientes que consultaron a la Fundación Santa Fe de Bogotá, en quienes estaba indicada la realización de una artroscopia de rodilla para el tratamiento de una ruptura meniscal.

Criterios de inclusión

- Paciente con sospecha de lesión meniscal valorado por un ortopedista institucional subespecialista en rodilla en la Fundación Santa Fe de Bogotá.
- Estudios de imágenes por resonancia magnética de rodilla realizados con un protocolo estandarizado en el Departamento de Imágenes Diagnósticas de la Fundación Santa Fe de Bogotá, consistente en:
 - Estudio de resonancia magnética realizado en un equipo superconductor de 1.5 Tesla.
 - Imágenes en el plano sagital utilizando secuencias de densidad de protones, secuencias con información T2 y secuencias PASTA o de saturación grasa.
 - Igualmente, en este plano se realizaron cortes finos para el ligamento cruzado anterior.
 - Imágenes en el plano coronal utilizando secuencias de densidad de protones y con saturación grasa.
 - Imágenes en el plano axial con cortes finos (3 mm) secuencia de eco gradiente.

Criterios de exclusión

- Deformidad fija de la rodilla, flexión mayor de 20 grados o traslación posterior.
- Cirugía previa en la rodilla.
- Fractura intrarticular aguda.
- Estudios de resonancia magnética realizados fuera de la institución con parámetros y protocolos diferentes a los descritos en los criterios de inclusión.

Muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico secuencial que incluyó pacientes que consultaron a la clínica de rodilla de la Fundación Santa Fe de Bogotá, que fueron llevados a artroscopia de rodilla para el tratamiento de lesiones meniscales, y a quienes como parte de su proceso diagnóstico se les hizo resonancia magnética de la rodilla en esta institución. El tiempo de recolección de la muestra correspondió al periodo comprendido entre el 1 de agosto de 2004 y el 15 de noviembre de 2005.

Cálculo del tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó de acuerdo con los objetivos específicos del trabajo de determinar la concordancia

entre los hallazgos en imágenes por resonancia magnética y los artroscópicos para decidir sobre la posibilidad de reparación o remodelación de las lesiones meniscales.

Para este cálculo se tuvo en cuenta la fórmula propuesta por Cichetti (17) para la determinación de la concordancia entre dos pruebas diagnósticas, la cual para variables de tipo ordinal es $n = (2k)$ al cuadrado, donde k es el número de categorías de la variable de interés. En este trabajo k es igual a 2, por tanto el tamaño de muestra requerido es de 16 pacientes.

Variables

Dependientes (Desenlace)

Tipo de tratamiento: predicción del tipo de tratamiento requerido por la lesión de acuerdo con su categorización morfológica. Variable dicotómica nominal:

- Lesión reparable (longitudinales y oblicuas).
- Lesión remodelable (radiales, horizontales y complejas).

Concordancia entre la resonancia magnética y la artroscopia: concordancia entre dos pruebas diagnósticas teniendo en cuenta la predicción del tipo de tratamiento de acuerdo con la caracterización morfológica. Variable dicotómica nominal:

- Sí
- No

Independientes (De medición)

Tipo de lesión meniscal según su morfología: clasificación morfológica de la ruptura meniscal de acuerdo con los hallazgos en las imágenes de resonancia magnética asignados por el especialista en imágenes diagnósticas, y con los hallazgos de la artroscopia de rodilla asignados por el ortopedista. Variable cualitativa de tipo nominal.

- Longitudinal
- Oblicua
- Radial
- Horizontal
- Compleja

Procedimiento

El especialista en imágenes diagnósticas valoró las imágenes por resonancia magnética de la rodilla y caracterizó morfológicamente la lesión. No tuvo conocimiento de la tipificación hecha por el ortopedista.

Durante la artroscopia de rodilla el ortopedista tipificó la lesión meniscal de acuerdo con su morfología. No tuvo conocimiento de la caracterización hecha por el radiólogo.

Tabla 1

Variables incluidas en el estudio

Variable	Definición	Tipo	Medida
Tipo de lesión meniscal según caracterización morfológica	Clasificación morfológica	Cualitativa nominal de medición	Longitudinal Oblicua Radial Horizontal Compleja
Tipo de tratamiento	Tratamiento de acuerdo con la clasificación morfológica	Cualitativa nominal de desenlace	Reparable o remodelable
Concordancia entre pruebas diagnósticas	Consistencia entre RM y artroscopia	Cualitativa nominal de desenlace	Sí o No

La información obtenida a partir de las imágenes por resonancia magnética y de la artroscopia fue registrada en un documento de evaluación diseñado en formato electrónico en EXCEL.

Análisis

Se realizó un análisis estadístico descriptivo. Se determinó la concordancia entre la resonancia magnética y la artroscopia como patrón de oro utilizando los coeficientes de Kappa. Los valores de Kappa fueron interpretados como pobre ($K < 0$), bajo ($k = 0,21$ a $0,40$), moderado ($0,41$ a $0,60$), bueno ($k = 0,61$ a $0,80$), casi perfecto ($k = 0,81$ a $1,0$).

Resultados

Se incluyeron 40 pacientes, 27 hombres (67,5%) y 13 mujeres (32,5%), con edades que oscilaron entre los 14 y 73 años (promedio de 50,8), en quienes se diagnosticaron 44 lesiones meniscales, 27 (61,4%) que comprometieron el menisco interno, y 17 (38,6%) el externo (tabla 2).

Tabla 2

Distribución de los pacientes por género, edad y menisco lesionado

	N
Total pacientes	40 (100%)
Hombres	27 (67,5%)
Mujeres	13 (32,5)
Edad	14 a 73 (promedio 50,8)
Total lesiones meniscales	44 (100%)
Menisco interno	27 (61,4%)
Menisco externo	17 (38,6%)

Los hallazgos artroscópicos fueron 8 lesiones longitudinales (18,2%), 6 oblicuas (13,6%), 7 radiales (15,9%), 5 horizontales (11,3%) y 18 complejas (40,9%). Clasificadas de acuerdo con el tipo de tratamiento que requerían según la caracterización morfológica, se encontraron 14 lesiones reparables (31,8%) y 30 remodelables (68,2%) (tabla 3).

Tabla 3

Distribución de las lesiones meniscales según su morfología y tipo de tratamiento de acuerdo con la caracterización morfológica

Caracterización morfológica		Tratamiento	
Longitudinales	8 (18,2%)	Reparables	14 (31,8%)
Oblicuas	6 (13,6%)		
Radiales	7 (15,9%)		
Horizontales	5 (11,3%)	Remodelables	30 (68,2%)
Complejas	18 (40,9%)		

La interpretación de las imágenes de resonancia magnética resultó en una categorización correcta de las rupturas meniscales en cinco de ocho longitudinales, cuatro de seis oblicuas, seis de siete radiales, cinco de cinco horizontales, y 12 de 18 complejas (tabla 4).

En total 32 (72,7%) de las 44 lesiones meniscales fueron categorizadas adecuadamente en las imágenes por resonancia magnética. No hubo concordancia diagnóstica en 12 rupturas.

Tabla 4

Categorización morfológica de las lesiones meniscales por resonancia magnética comparada con hallazgos artroscópicos

Hallazgos por RM	Hallazgos por artroscopia					Total
	Longitudinal	Oblicua	Radial	Horizontal	Compleja	
Longitudinal	5	0	0	0	1	6
Oblicua	0	4	0	0	1	5
Radial	2	2	6	0	0	10
Horizontal	0	0	0	5	4	9
Compleja	1	0	1	0	12	14
Total	8	6	7	5	18	44

Cuando se correlacionaron los posibles tipos de tratamiento de acuerdo con la caracterización morfológica por resonancia magnética con los hallazgos artroscópicos, se encontró concordancia en 37 (84,1%) de las 44 rupturas. No se encontró concordancia en siete de 44 lesiones.

El valor de Kappa de 0,61 indica que la concordancia entre el posible tratamiento de acuerdo con la caracterización morfológica por resonancia magnética, y los hallazgos artroscópicos es buena.

Discusión y conclusiones

Las imágenes por resonancia magnética tienen un papel bien establecido en el diagnóstico de las lesiones meniscales (1, 2); sin embargo, su capacidad para caracterizarlas morfológicamente es variable, dependiendo del tipo de ruptura (11).

La configuración, localización y el tamaño de las rupturas meniscales son factores importantes para determinar el tipo de tratamiento que éstas requieren (1, 2, 13, 16); pero, más importante que la caracterización morfológica de la lesión, es el tipo de tratamiento que ésta pueda requerir de acuerdo con su morfología. Teniendo en cuenta lo anterior, las rupturas pueden dividirse en reparables, cuando se clasifican como longitudinales u oblicuas; y como remodelables, cuando son radiales, horizontales o complejas (11).

Jee et al. (11) encontraron que la capacidad de la resonancia magnética para caracterizar morfológicamente las lesiones meniscales es variable, encontrándose valores de sensibilidad y especificidad que oscilan entre 0 y 82% y 65 y 98% respectivamente, dependiendo del patrón de la ruptura. Estas características operativas son mejores para la clasificación de las rupturas longitudinales y oblicuas, que son aquellas que tienen potencial de reparación (12, 13).

Estos datos, asociados con la buena concordancia encontrada en nuestro estudio entre el tipo de tratamiento requerido de acuerdo con el patrón morfológico de la lesión meniscal

Tabla 5

Posible tratamiento de acuerdo con la caracterización morfológica por resonancia magnética comparado con hallazgos artroscópicos

Hallazgos por RM	Hallazgos por artroscopia		Total
	Reparable (A)	Remodelable (B)	
Reparable (A)	9	2	11
Remodelable (B)	5	28	33
Total	14	30	44

Se calculó el Kappa para la concordancia entre el posible tratamiento de acuerdo con la caracterización morfológica por resonancia magnética con los hallazgos artroscópicos, de la siguiente forma:

$$K = P(A) - P(E) / 1 - P(E)$$

$$P(A) = 9 + 28 / 44 = 37 / 44 = 0,84$$

$$P(E) = (11 / 44)(14 / 44) + (33 / 44)(30 / 44) = 0,5915$$

$$K = 0,84 - 0,5915 / (1 - 0,5915) = 0,2485 / 0,4085$$

$$K = 0,61$$

determinado por resonancia magnética, y los hallazgos artroscópicos ($Kappa$ de 0,61), nos permiten decir que las imágenes de resonancia magnética pueden predecir en forma adecuada el tipo de tratamiento que un paciente recibirá cuando sea llevado a una artroscopia de la rodilla por una ruptura meniscal, siendo las opciones la reparación meniscal o la meniscoplastia.

Las imágenes por resonancia magnética permiten predecir preoperatoriamente en forma adecuada el tipo de tratamiento que el paciente requerirá y, con base en esto, planearlo; explicarle qué procedimiento se va a realizar; qué dispositivos se utilizarán, si son necesarios; cuál es su pronóstico, y cómo será el proceso de rehabilitación.

Referencias bibliográficas

1. McCarty EC, Marx RG, DeHaven KE. Meniscus Repair Considerations in Treatment and Update of Clinical Results. *Clin Orthop* 2002; 402: 122-34.
2. DeHaven KE. Decision-making factors in the treatment of meniscus lesions. *Clin Orthop* 1990; 252: 49-54.
3. Helms, CA. The meniscus: recent advances in MR Imaging of the knee. *AJR* 2002; 179: 1115-1122.
4. Ekstrom JE. Arthrography: Where does it fit in? *Clin Sports Med* 1990; 9: 561-566.
5. Mink JH, Levy T, Crues JV. Tears of the anterior cruciate ligament and menisci of the knee: MR imaging evaluation. *Radiology* 1988; 167: 769-774.
6. Reicher MA, Hartzman S, Duckwiler GR et al. Meniscal injuries: Detection using MR imaging. *Radiology* 1986; 159: 753-757.
7. Oei E, Nikken J, Verstijnen A et al. MR Imaging of the Menisci and Cruciate Ligaments: A Systematic Review. *Radiology* 2003; 226: 837-48.
8. Thornton D, Rubin, D. Magnetic Resonance Imaging of the Knee Menisci. *Seminars in Roentgenology* 2000; 35: 217-30.
9. Anderson M. Imaging of the Meniscus. *Radiol Clin North Am.* 2002; 40: 1081-94.
10. Vincken P, Ter Braak B, Erkell A et al. Effectiveness of MR Imaging in Selection of Patients for Arthroscopy of the Knee. *Radiology* 2002; 223: 739-46.
11. Jee WH, McCauley TR, Kim JM et al. Meniscal Tear Configurations: Categorization with MR Imaging. *AJR* 2003: 93-7.
12. Tuckman GA, Miller WJ, Remo JW et al. Radial tears of the menisci: MR findings. *AJR* 1994; 163: 395-400.
13. Newman AP, Daniles AU, Burks RT. Principles and decision making in meniscal surgery. *Arthroscopy* 1993; 9: 33-51.
14. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977; 33:159-174.
15. Rubin DA. MR imaging of the knee menisci. *Radiol Clin North Am* 1997; 35: 21-44.
16. DeHaven KE. Meniscal repair. *Am Ortho Soc Sports Med* 1999; 27: 242-50.
17. Cichetti DV. Testing the Normal Approximation and Minimal Simple Size Requirements of Weighted Kappa when the Number of Categories is Large. *Applied Psychological Measurement* 1981; 5: 101-4.
18. Matava MJ, Eck K, Totty W et al. Magnetic resonance imaging as a tool to predict meniscal reparability. *Am J Sports Med* 1999; 27: 436-443.