



Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



ORIGINAL

Validez de la artroresonancia magnética como herramienta diagnóstica en el síndrome de atrapamiento femoroacetabular



A.B. González Gil ^{a,*}, R. Llombart Blanco ^a y P. Díaz de Rada ^b

^a Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, Clínica Universidad de Navarra, Pamplona, España

^b Hospital Reina Sofía, Tudela, Navarra, España

Recibido el 26 de abril de 2014; aceptado el 1 de diciembre de 2014

Disponible en Internet el 28 de enero de 2015

PALABRAS CLAVE

Artroscopia;
Cadera;
Artroresonancia;
Labrum;
Atrapamiento
femoroacetabular

Resumen

Introducción: El síndrome de atrapamiento femoroacetabular es una de las causas de coxalgia en el adulto joven; así mismo, es una entidad clínica que contribuye en la etiopatogenia de la coxartrosis en estos pacientes. Un diagnóstico clínico certero apoyado por las técnicas de imagen diagnósticas disponibles es fundamental para poder determinar el mejor tratamiento. El objetivo de nuestro trabajo es determinar la correlación diagnóstica entre la artroresonancia magnética directa y los hallazgos artroscópicos.

Material y método: Revisamos una serie de 36 pacientes con diagnóstico de atrapamiento femoroacetabular intervenidos mediante artroscopia de cadera realizada entre 2009 y 2012 con estudio de artroresonancia previo realizado en nuestro centro. Valoramos en ambos el hallazgo de lesiones labrales, deformidad tipo CAM femoral y lesiones condrales, tanto femorales como acetabulares.

Resultado: Tomando los hallazgos de la artroscopia de cadera como el diagnóstico de certeza, calculamos una sensibilidad del 87% y una especificidad del 77% con un VPP del 87% para el diagnóstico de las lesiones labrales mediante artroresonancia magnética directa, respectivamente. La especificidad para el diagnóstico de la deformidad tipo CAM femoral es del 100%, con una sensibilidad del 79% y un VPP del 100%. Para las lesiones condrales en acetábulo y cabeza femoral obtenemos valores más bajos, sensibilidad del 78,5%, especificidad del 82%, VPP del 73% y VPN del 80% para las acetabulares, sensibilidad del 71,5%, especificidad del 73%, VPP del 62,5% y VPN del 80% en las femorales.

Conclusiones: Dadas la alta sensibilidad para la detección de lesiones labrales y la alta especificidad para determinar la presencia de deformidad en giba, la artroresonancia magnética

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: aggil@unav.es (A.B. González Gil).

KEYWORDS

Arthroscopy;
Hip;
MR arthrography;
Labral tear;
Femoroacetabular
impingement

directa de cadera supone una buena herramienta diagnóstica en el atrapamiento femoroacetabular.

© 2014 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Validity of magnetic resonance arthrography as a diagnostic tool in femoroacetabular impingement syndrome

Abstract

Introduction: Femoroacetabular impingement (FAI) is one of the main causes of hip pain in young adult and a contributory factor for development of early primary osteoarthritis. An accurate clinical diagnosis, supported by imaging studies, is important to determine the best treatment for the patient. The aim of this study is to determine the diagnostic correlation between direct magnetic resonance imaging (MRI) arthrography and the arthroscopic findings.

Materials and method: A review was performed on a series of 36 patients diagnosed with FAI, and who underwent hip arthroscopy surgery between 2009 and 2012. All of them had a direct MRI arthrography performed in our hospital. The presence of labral lesions, CAM deformity, and acetabular and femoral cartilage damage, were evaluated in both imaging techniques.

Result: After analysing the results and taking the hip arthroscopy as 'gold standard', a sensitivity of 87% and a specificity of 77% were obtained, with a PPV of 87% for the diagnosis of labral lesions by direct MR arthrography. The specificity for CAM deformity was 100%, with a sensitivity of 79% and PPV of 100%. For chondral disorders lower values were found for both acetabulum and femoral head. For acetabular lesions the sensitivity was 78.5%, and specificity was 82% with a PPV of 73% and NPV of 80%. For femoral lesions, there was a sensitivity of 71.5%, a specificity of 73%, with a PPV of 62.5% and NPV of 80%.

Conclusions: Due to the high sensitivity for the detection of labral lesions and the high specificity to detect CAM deformity, hip MR arthrography is a useful diagnostic tool for femoroacetabular impingement.

© 2014 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El síndrome de atrapamiento femoroacetabular (AFA) es una de las principales causas de coxalgia. Debido al avance en las técnicas diagnósticas, a los avances en investigación y ampliación de los conocimientos en la patología específica de la cadera, podemos observar un aumento en el diagnóstico y, por tanto, en la incidencia de los trastornos en la cadera. Esto, sumado al aumento de las demandas físicas en una población joven activa, fundamentalmente deportista, hacen que se recojan hasta valores del 15% de incidencia de AFA¹. Sabemos además que es una patología dinámica que favorece el desarrollo de artrosis precoz de cadera^{2,3}.

Se han descrito 3 tipos diferentes de atrapamiento en función de la morfología predominante⁴: tipo CAM, donde la alteración se da en el fémur (defecto en la transición cérvico cefálica femoral); tipo pincer, cuya deformidad predominante se encuentra en el acetábulo (sobrecobertura), y tipo mixto, combinación de ambos.

El diagnóstico de AFA comienza con la sospecha clínica ante un paciente joven o de mediana edad que refiere dolor en la zona de la cadera unilateral o bilateral, que aparece en relación con posturas o esfuerzos, como, por ejemplo, la práctica deportiva, y gestos que impliquen una flexión mantenida de la cadera⁵. En la exploración física

podemos observar una disminución de la movilidad de la cadera (mayor a mayor grado de artrosis), test de atrapamiento anterior positivo (flexión a 90° y rotación interna) y maniobra de FABER positiva (flexión-abducción-rotación externa, posición de 4 de la pierna afectada) como signos clínicos orientativos hacia un diagnóstico de AFA⁶. Las lesiones labrales y condrales son difíciles de determinar con maniobras de exploración. Tijssen et al.⁷ realizan una revisión de 21 estudios, concluyendo que no existe evidencia suficiente para poder recomendar determinados test clínicos diagnósticos que confirmen o descarten la existencia de AFA con o sin lesión labral u otras alteraciones asociadas.

Respecto a las pruebas de imagen, a través de la radiología simple, proyección de cadera en anteroposterior y proyección axial de Dunn⁸, identificamos las alteraciones óseas. Posteriormente, y de cara a plantear un posible tratamiento quirúrgico, por medio de una artroresonancia magnética, podemos obtener información acerca de las alteraciones labrales.

La artroresonancia tiene la ventaja de ser una prueba sencilla pero presenta la desventaja de ser mínimamente invasiva y tener unos riesgos asociados⁹. Por tanto, es importante conocer su utilidad clínica real. Numerosos estudios han tratado de definir la utilidad de la artroresonancia magnética en la detección de estas lesiones, obteniéndose resultados muy variados⁹⁻¹⁴.

El objetivo de nuestro trabajo es determinar la correlación diagnóstica entre la artroresonancia magnética directa y los hallazgos artroscópicos en pacientes con diagnóstico probable de AFA.

Material y método

Realizamos una revisión retrospectiva de pacientes intervenidos mediante artroscopia de cadera en nuestro centro entre 2009 y 2012. Se incluyó para el estudio a los pacientes con diagnóstico de AFA y con estudio de artroresonancia magnética realizado en nuestro centro.

Se excluyó a aquellos pacientes cuyas resonancias magnéticas no fueron realizadas en nuestro centro, pacientes no intervenidos por nosotros o intervenidos por medio de cirugía abierta, pacientes en los que se realizó una artroscopia de cadera por razón diferente del síndrome de AFA.

De los 36 pacientes incluidos, se recogen 27 varones y 9 mujeres, con una edad media de 39 años (27-53 años). Se intervinieron un total de 22 caderas derechas y 14 izquierdas.

El motivo principal de consulta era dolor en ingle y/o glúteo definido en ocasiones como forma de «C», dolor que aumentaba con la flexión de cadera o tras la práctica deportiva. En ocasiones, definían un dolor de características más mecánicas.

Todos los pacientes fueron informados de los riesgos, las limitaciones, las complicaciones y los beneficios de la realización de la artroresonancia magnética directa.

Para el estudio mediante artroresonancia magnética directa se realiza una punción en la cadera en la porción superolateral en la unión cervicocéfala femoral. Se infiltran entre 10-12 cc de una solución de 0,5 ml de contraste paramagnético de gadolinio (Gadovist®) disuelto en 20 ml de suero fisiológico. El estudio se realiza en una resonancia magnética de 3 teslas (Trio, Siemens®) en secuencias T1 con saturación grasa, T2 con saturación grasa y eco de gradiente 3D en 4 planos espaciales, coronal, sagital, axial y oblicuo. La interpretación de las imágenes obtenidas fue realizada por un equipo de 2 radiólogos especialistas en patología musculoesquelética.

Comparamos los hallazgos observados durante la intervención con los encontrados en el estudio mediante artroresonancia magnética directa previa. Valoramos en ambos la existencia de lesiones labrales, deformidad tipo CAM en el fémur, lesiones condrales en el acetábulo y lesiones condrales en la cabeza femoral.

La artroscopia de cadera fue realizada siempre por el mismo cirujano. Se realiza con el paciente decúbito supino en una mesa de tracción que permita la decoaptación intraoperatoria de la cadera. Las intervenciones se llevaron a cabo siguiendo la técnica fuera-dentro descrita por Margalet. Para la reparación del labrum, tras localizar la lesión, se procedía a la cruentación del reborde acetabular y labral. La sutura se realizaba a través de anclajes basados en sistemas de suturas, generalmente de 1,4 mm de grosor. Se anotan en la hoja quirúrgica todos los hallazgos intraoperatorios y procedimientos realizados durante la intervención.

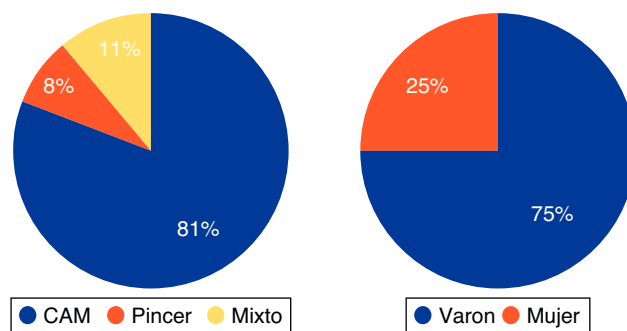


Figura 1 Gráfica de los datos demográficos, el tipo alteración y los hallazgos en artroresonancia magnética y artroscopia.

Respecto a los datos generales del procedimiento quirúrgico, la intervención se realizaba con el paciente anestesiado de forma general con intubación oral. En todos ellos se seguía una pauta de profilaxis antibiótica con 1 g de cefazolina por vía intravenosa en la fase de inducción de anestesia, completando pauta con 3 dosis de 1 g de cefazolina cada 8 h en el postoperatorio. Todos los pacientes llevaban sondaje urinario que se retiraba al día siguiente y seguían profilaxis antitrombótica con Hibor 3.500 UI. Al día siguiente de la cirugía el paciente se levanta, de tal forma que inicia de forma progresiva deambulación con ayuda de muletas, en carga total de la extremidad. Permanecen ingresados en torno a 2 días y eran dados de alta con una pauta concreta de rehabilitación de 16 semanas a seguir en centro específico en su localidad. El seguimiento de estos pacientes consistía en una primera revisión a los 1,5 meses de la intervención y a los 4 meses (al finalizar la rehabilitación). Posteriormente, los pacientes eran vistos anualmente, en caso de que la evolución fuese la correcta, y en caso contrario se les valoraba según las necesidades de cada uno de ellos.

Realizamos el cálculo de sensibilidad, especificidad y VPP para la detección de cada lesión en la artroresonancia magnética tomando como diagnóstico de certeza los hallazgos observados durante la intervención artroscópica.

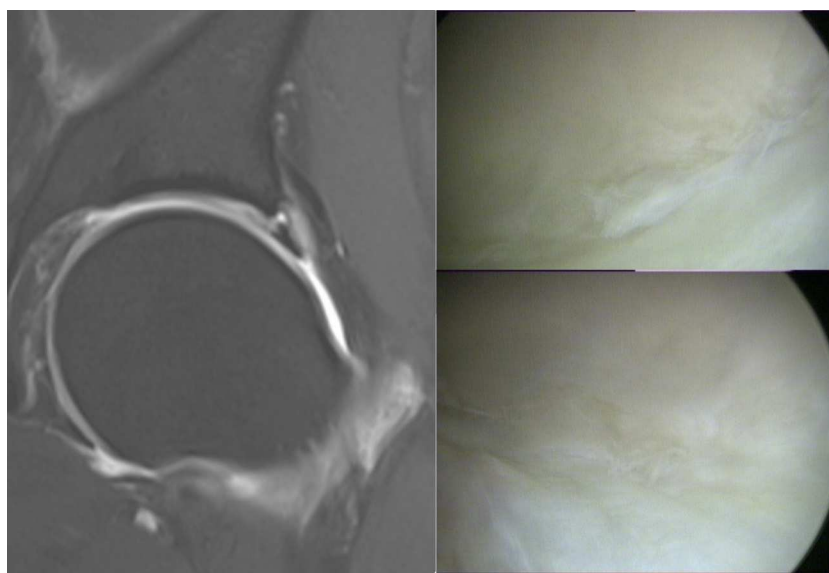
Resultados

En total, 36 pacientes cumplían los criterios de inclusión de nuestro estudio, 27 hombres y 9 mujeres con una edad media de 39 años (27-53 años). Veintinueve pacientes presentaban un AFA tipo CAM, 3 tipo pincer y 4 tipo mixto (fig. 1 y tabla 1).

En nuestra serie encontramos una sensibilidad del 87% y una especificidad del 77% con un VPP del 87% para el diagnóstico de las lesiones labrales mediante artroresonancia magnética. En cuanto al diagnóstico de deformidad tipo CAM femoral, la especificidad de la artroresonancia es del 100% con una sensibilidad del 79% y un VPP del 100%. Para las lesiones condrales encontramos valores menores en ambas localizaciones, acetabulares y femorales. Para las lesiones condrales del acetábulo (fig. 2), la sensibilidad es del 78,5%, mientras que la especificidad es del 82% y el VPP del 73%. La sensibilidad para las lesiones en

Tabla 1 Datos demográficos, tipo de alteración y hallazgos en artroresonancia magnética (artro-RM) y artroscopia

	Sí/sí	No/no	Sí/no	No/sí	Total pacientes
Giba fémur					
Artro-RM/artroscopia	26	3	7	0	36
Cartilago acetabular Artro-RM/artroscopia	11	18	3	4	36
Cartilago femoral					
Artro-RM/artroscopia	10	16	4	6	36

**Figura 2** Varón de 45 años. En la imagen de la izquierda se observan, en un corte coronal, delaminación del cartilago acetabular y un quiste sublabral. Las imágenes de la derecha son fotos intraoperatorias que muestran la lesión condral vista en la artro-RM.

cartilago femoral es del 71,5%, la especificidad es del 73% y el VPP del 62,5% (tabla 2).

Clínicamente, los pacientes evolucionaron satisfactoriamente, retomando sus actividades físicas habituales y sin molestias. Debemos destacar que 2 pacientes presentaron tendinitis glútea y uno tendinitis del psoas. Todos los casos fueron resueltos tras seguir una pauta específica de tratamiento rehabilitador. En cuanto a complicaciones en el postoperatorio más inmediato, en 2 pacientes cursaron con hipoestesia transitoria en el periné que remitió espontáneamente.

Discusión

Nuestros resultados apoyan la realización de artroresonancia magnética directa previa, debido a su alta sensibilidad y

especificidad para detectar lesiones labrales, del cartilago articular y la presencia de deformidad tipo giba femoral.

Respecto a la detección de alteraciones en el labrum acetabular, la literatura muestra una sensibilidad comprendida entre el 100 y el 81%⁹⁻¹³. Nosotros obtenemos una sensibilidad del 87%. Además, registramos una especificidad del 77%, un valor algo más elevado respecto al límite alto del rango recogido en la literatura, comprendido entre el 75 y el 51%⁹⁻¹³. A todo ello asociamos un VPP del 87%, indicándonos la capacidad que tiene esta prueba de detectar con certeza la existencia de alteraciones en el labrum cuando estas realmente existen. No obstante, este resultado es esperable dado que nos encontramos frente a una muestra con alta prevalencia de la enfermedad. En la literatura se observan VPP del 99% y VPN desde un 39% hasta

Tabla 2 Sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo para cada tipo de lesión

	Sensibilidad	Especificidad	VPP
Lesión labral	20/23 (86,95%)	10/13 (76,92%)	20/23 (86,95%)
Lesión tipo CAM	26/33 (78,78%)	3/3 (100%)	26/26 (100%)
Lesión condral acetábulo	11/14 (78,57%)	18/22 (81,81%)	11/15 (73,33%)
Lesión condral fémur	10/14 (71,43%)	16/22 (72,72%)	10/16 (62,5%)

un 19%⁸⁻¹², respecto al 77% obtenido en nuestro estudio. Esto nos informa de la probabilidad de que ese paciente no tenga alteraciones labrales cuando la artroresonancia da un resultado negativo para ello. La implicación clínica de estos resultados sería que en caso de decidir realizar artroscopia de cadera tenemos una alta probabilidad de encontrar la lesión que refleja la artroresonancia. Esto permite un tratamiento certero y precoz del AFA, evitando la progresión de la lesión y el aumento del fracaso terapéutico.

A pesar de que los valores de sensibilidad y especificidad de la artroresonancia magnética obtenidos son altos, existen lesiones labrales que no son detectadas por la resonancia, sobre todo, aquellas lesiones incipientes, clasificadas por Czerny et al.¹⁴ como estadios 1A (alteración de señal pero sin signos de desanclaje o rotura). Además, también cabe la posibilidad de que en la artroresonancia magnética se observe una la lesión pero que la localización descrita no coincida con la hallada en la artroscopia¹⁴.

Respecto a las lesiones condrales, la literatura analiza conjuntamente la presencia de daño cartilaginoso en zona acetabular o femoral. Nosotros hemos diferenciado según la localización de las lesiones. No obstante, en la literatura se recogen valores de sensibilidad comprendidos entre el 47 y el 17%⁹⁻¹³, especificidades comprendidas entre el 100 y el 89%⁹⁻¹³, VPP del 84%¹¹ y VPN del 59%¹¹, para la artroresonancia en la detección de alteraciones en el cartílago articular. En nuestra serie, para lesiones en el cartílago acetabular obtenemos una sensibilidad del 78,5%, una especificidad del 82%, un VPP del 73% y un VPN del 80%. Respecto a las lesiones en el fémur, obtenemos unos valores algo más bajos, una sensibilidad del 71,5%, una especificidad del 73%, un VPP del 62,5% y un VPN del 80%.

McCarthy y Glassner¹³, en su reciente estudio, valoran además la existencia de cuerpos libres intraarticulares; concluyen que la artroresonancia magnética es útil para confirmar la presencia de los mismos.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. Dado que el tamaño muestral es pequeño y es un estudio retrospectivo, los resultados deberían ser confirmados en una población mayor y con un seguimiento a largo plazo. En segundo lugar, no comparamos los resultados con un grupo control en el cual no exista daño labral, condral o deformidad CAM. Por otro lado, la interpretación de la resonancia es realizada por 2 radiólogos especialistas en musculoesquelético, lo cual puede llevar a una variabilidad interobservador a la hora de analizar los resultados. Además, nosotros únicamente evaluamos la existencia o no de la lesión, no la caracterizamos ni la describimos^{15,16}. Esto apoya aún más la posibilidad de discrepancias entre los propios radiólogos y entre estos y el cirujano.

Nuestros resultados reflejan una alta sensibilidad para la detección de lesiones labrales, una alta especificidad para determinar la presencia de deformidad CAM femoral y moderada utilidad en el diagnóstico de lesiones condrales. Por ello, consideramos la artroresonancia magnética una prueba diagnóstica válida y útil en el diagnóstico del síndrome de AFA. Permite detectar las lesiones asociadas, así como el grado y localización de las mismas, siendo ello fundamental a la hora de elaborar una correcta planificación terapéutica.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia III.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. Leunig M, Podeszwa D, Beck M, Werlen S, Ganz R. Magnetic resonance arthrography of labral disorders in hips with dysplasia and impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;418:74-80.
2. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: A cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:112-20.
3. Wagner S, Hofstetter W, Chiquet M, Mainil-Varlet P, Stauffer E, Ganz R, et al. Early osteoarthritic changes of human femoral head cartilage subsequent to femoro-acetabular impingement. *Osteoarthritis Cartilage.* 2003;11:508-18.
4. Khanduja V, Villar R. The arthroscopic management of femoroacetabular impingement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:1035-40.
5. Burnett RS, della Rocca GJ, Prather H, Curry M, Maloney WJ, Clohisy JC. Clinical presentation of patients with tears of the acetabular labrum. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1448-57.
6. Philippon MJ, Maxwell RB, Johnston TL, Schenker M, Briggs KK. Clinical presentation of femoroacetabular impingement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:1041-7.
7. Tjissen M, van Cingel R, Willemsen L, de Visser E. Diagnostics of femoroacetabular impingement and labral pathology of the hip: A systematic review of the accuracy and validity of physical tests. *Arthroscopy.* 2012;28:860-71.
8. Meyer DC, Beck M, Ellis T, Ganz R, Leunig M. Comparison of six radiographic projections to assess femoral head/neck asphericity. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;445:181-5.
9. Banks D, Boden RA, Mehan R, Fehily MJ. Magnetic resonance arthrography for labral tears and chondral wear in femoroacetabular impingement. *Hip Int.* 2012;22:387-90.
10. Chan Y, Lien L, Hsu H, Wan Y, Lee M. Evaluating hip labral tears using magnetic resonance arthrography: A prospective study comparing hip arthroscopy and magnetic resonance arthrography diagnosis. *Arthroscopy.* 2005;21:1250.
11. Reurink G, Jansen SP, Bisselink JM, Vincken FW, Weir A, Moen MH. Reliability and validity of diagnosing acetabular labral lesions with magnetic resonance arthrography. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:1643-8.
12. Keeney JA, Peelle MW, Jackson J, Rubin D, Maloney WJ, Clohisy JC. Magnetic resonance versus arthroscopy in the evaluation of articular hip pathology. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;429:163-9.

13. McCarthy JC, Glassner PJ. Correlation of magnetic resonance arthrography with revision hip arthroscopy. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471:4006–11.
14. Czerny C, Hofmann S, Neuhold A, Tschauner C, Engel A, Recht M, et al. Lesions of the acetabular labrum: accuracy of MR imaging and MR arthrography in detection and staging. *Radiology.* 1996;200:225–30.
15. Lage LA, Patel JV, Villar RN. The acetabular labral tear: An arthroscopic classification. *Arthroscopy.* 1996;12:269–72.
16. Blankenbaker D, de Smet A, Keene JS, Fine JP. Classification and localization of acetabular labral tears. *Skeletal Radiol.* 2007;36:391–7.