

# TÉCNICA DE LA ARTORRESONANCIA MAGNÉTICA DE HOMBRO

THECNIC OF ARTHRO MAGNETIC RESONANCE OF  
SHOULDER

*Miguel A. Ibáñez Pérez<sup>1</sup>*

*Jorge H. Marín Muñoz<sup>2</sup>*

*Anna C. Lázaro Ros<sup>3</sup>*

*Alberto Sánchez Sánchez<sup>3</sup>*

## **PALABRAS CLAVE (DeCS)**

Imagen por resonancia  
magnética  
Artrografía  
Hombro

## **RESUMEN**

En este artículo se revisa con detalle la técnica de punción intraarticular, los materiales y el protocolo que debe seguirse en la realización de la artroresonancia magnética de hombro después de la experiencia en un centro diagnóstico con, aproximadamente, unos doscientos pacientes en cinco años. Luego de analizar la información, se concluye que se han obtenido buenos resultados técnicos y sin complicaciones, y que esta técnica sirve como modelo para otros centros de diagnóstico.

## **KEY WORDS (MeSH)**

Magnetic resonance imaging  
Arthrography  
Shoulder

## **SUMMARY**

The purpose of this article is to carefully review the technique of intra-articular puncture, as well as the materials and protocol that must be followed while executing the arthro-magnetic resonance of the shoulder. This review is carried out after the experience in our center, which approximately examined 200 patients in 5 years. After the information was analyzed, a conclusion was reached, which determined that good technical results without complications were attained, and thus, this technique serves as a model for other diagnostic centers.

## **Introducción**

La artroresonancia magnética es una técnica que consiste en la introducción de un medio de contraste paramagnético dentro de una articulación. Con esta técnica podemos valorar tendones, ligamentos y la propia cápsula articular (1).

En el caso del hombro, nos interesa valorar tendones y la articulación escapulohumeral el paciente que presenta una patología asociada (2,3). Esta técnica se practica en un paciente con clínica de hombro inestable o doloroso, que no mejora con tratamiento habitual y para quien ninguna de las otras pruebas complementarias, como rayos X, resonancia magnética simple, tomografía computarizada o ecografía evidencian alguna alteración significativa, o bien para confirmar o no la duda diagnóstica que hayan podido generar estas pruebas, o mediante la exploración por parte del traumatólogo. El especialista sospecha una posible alteración de la articulación glenoidea o tendinosa de

un paciente y le aconseja la realización de una artroresonancia magnética (4,5).

La artroresonancia magnética de hombro permite una adecuada evaluación de los ligamentos glenohumerales, el labrum glenoideo, la cápsula articular con sus recesos, la porción intraarticular del tendón del bíceps y de la superficie articular del manguito rotador (6,7). Muestra información acerca de la anatomía normal y de algunas variantes anatómicas (8) que pueden simular patología, y permite, así mismo, el estudio de patología, como la inestabilidad del hombro, lesiones del manguito rotador y evaluación posquirúrgica del hombro (9,10).

## **Objetivo**

El objetivo principal de nuestro trabajo es realizar una revisión técnica de la artroresonancia magnética de hombro. Indicar los pasos por seguir para la ejecución de esta prueba que realizamos en nuestro servicio, desde el trato al paciente, hasta la ejecución de la punción y de

<sup>1</sup>Diplomado universitario en enfermería. Coordinador del Servicio de Imagen para el Diagnóstico, Hospital Dos de Maig, Barcelona, España.

<sup>2</sup>Médico radiólogo. Director médico del Servicio de Imagen para el Diagnóstico, Hospital Dos de Maig, Barcelona, España.

<sup>3</sup>Técnica(o) especialista en imagen para el diagnóstico.

la resonancia. Queremos apoyar la utilidad de esta técnica en pacientes con alteraciones del hombro, pues permite realizar una planificación mucho más adecuada y precisa para la realización de la intervención quirúrgica en caso de que el médico especialista lo crea conveniente.

## Material y método

Para realizar este trabajo hemos utilizado los estudios de artroresonancia magnética de hombro que hemos realizado en nuestro servicio durante los últimos cinco años, el cual es óptimo para la realización de esta prueba. Disponemos de un equipo de rayos X telecomandado para guiar la introducción del medio de contraste en la cavidad glenoidea y de un equipo de resonancia magnética con bobina de superficie de hombro que nos permite ubicar al paciente en las dos posiciones (neutra y abducción con rotación externa) para realizar dicho estudio y poder realizar una correcta valoración.

Para realizar la prueba se cita al paciente entre 30 y 60 minutos antes de la hora prevista para realizar la RM. Durante ese tiempo ejecutamos las siguientes acciones:

1. Toma de datos demográficos del paciente.
2. El enfermero y el médico radiólogo informan al paciente sobre la exploración que se le va a realizar, se le indica lo que va a sentir; una vez finalizada la exploración, se le proporcionan algunas recomendaciones.
3. El paciente deberá mantener reposo. No debe realizar ejercicio físico; como mínimo, durante 24 a 48 horas no debe levantar peso ni realizar movimientos bruscos.
4. El paciente también firma el consentimiento informado.
5. El enfermero y el médico radiólogo le hacen la punción intraarticular.
6. Posteriormente, se le realiza la resonancia magnética.

Con el fin de ejecutar la punción intraarticular —como hemos indicado—, utilizamos un equipo de rayos X telecomandado, que, mediante fluoroscopia, nos permite guiar la aguja correctamente. El material utilizado para la punción es el siguiente (figura 1):

- Aguja espinal de 22 GA 3,5'' 0,7 × 90 mm (negra).
- Dos jeringas de 10 cm<sup>3</sup>.
- Una jeringa de 20 cm<sup>3</sup>.
- Una jeringa de 2 cm<sup>3</sup>.
- Anestésico local, lidocaína 2% sin epinefrina.
- Una ampolla de suero fisiológico de 10 cm<sup>3</sup>.
- Una bolsa de suero fisiológico de 100 cm<sup>3</sup>.
- Una aguja de carga de 18 Gx 1 ½'' 1,20 x 40 mm.
- Una aguja para punción subcutánea de 25 Gx ½'' 0,50 × 16 mm.
- Una ampolla de adrenalina.
- Una ampolla de 20 cm<sup>3</sup> de medio de contraste yodado al 76%.
- Una ampolla de medio de contraste paramagnético (gadolinio Multihance 500 micromol/ml en vial de 15 cm<sup>3</sup>).
- Un campo quirúrgico estéril de 75 × 60 cm.
- Un campo quirúrgico estéril fenestrado de 60 × 50 cm.
- Un paquete de guantes estériles.
- Cuatro paquetes de gasas de 20 × 20 cm.

- Un apósito estéril.
- Solución yodada.
- Alcohol.

El paciente es ubicado en decúbito supino sobre la camilla del equipo de rayos X telecomandado, ligeramente inclinado mediante unos cojines bajo su espalda hacia el lado que se va a explorar —unos 20° aproximadamente es la posición más idónea, de esta manera se visualiza mejor el espacio articular glenohumeral—. Moviendo al paciente, realizamos los pulsos de fluoroscopia necesarios para obtener la imagen más adecuada para la punción. Una vez obtenida la posición correcta (figuras 2 y 3), le pedimos que no se mueva, para no perder las referencias de la imagen.

Debemos tener en cuenta una serie de consideraciones para la elección de la posición del paciente antes de la punción, como su comodidad, la posibilidad de que el paciente tenga una apófisis coracoides muy grande, el dolor que puede presentar en la posición en que se encuentre y la abertura de la articulación más idónea para la punción.

## Preparación de las dosis

Utilizamos una jeringa de 10 cm<sup>3</sup> cargada con anestésico local para inyectar al paciente en la piel y tejido celular subcutáneo; así, se le proporciona mayor confort y se reduce en lo posible el dolor. En otra jeringa de 10 cm<sup>3</sup> diluimos 5 cm<sup>3</sup> de medio contraste yodado al 76% y 5 cm<sup>3</sup> de suero fisiológico (SF).

La última jeringa, de 20 cm<sup>3</sup>, la cargamos aproximadamente con unos 15 cm<sup>3</sup> de una dilución de SF, gadolinio y adrenalina: el primer paso es diluir 0,7 cm<sup>3</sup> de gadolinio en 100 cm<sup>3</sup> de SF. Una vez diluido, cargamos la jeringa con 14,5 cm<sup>3</sup> de esta dilución, a la cual se agrega 0,5 cm<sup>3</sup> de adrenalina. Con esto obtendremos los 15 cm<sup>3</sup>. Administramos la adrenalina para evitar sangrados, dado su efecto vasoconstrictor.

Es importante diluir correctamente el medio de contraste paramagnético gadolinio y no exceder de 0,8 cm<sup>3</sup> diluidos en SF. Es recomendable que sean 0,7 cm<sup>3</sup>; por ello, utilizamos jeringas de 2 cm<sup>3</sup> para calcular mucho mejor la dosis. También serían útiles jeringas de dosis más bajas, como las de insulina. Una dilución con una dosis mayor de 1 cm<sup>3</sup> de gadolinio no es deseable, pues provocaría una caída de la señal del medio de contraste en las secuencias que vamos a utilizar (T1 FAT SAT) y se obtendría una señal de baja intensidad.



Figura 1. Material antes de su preparación.



Figura 2. Imagen radiológica con la posición del paciente más adecuada para la punción.



Figura 3. Imagen radiológica tras la inyección de la dilución de yodo con suero fisiológico que nos indica la correcta localización y punción de la aguja.



Figura 4. Ubicación de la aguja una vez llegados a la zona donde debemos administrar el contraste.

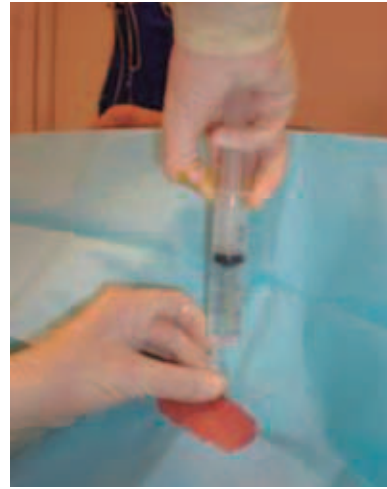


Figura 5. Administración del medio de contraste paramagnético tras la comprobación radiológica mediante contraste yodado de la correcta punción.

### Punción

Una vez el paciente esté en una posición que le resulte tanto cómoda a él como efectiva para la punción intraarticular, procedemos a ejecutarla empleando aguja espinal número 22. El lugar ideal para realizar la punción es la zona superior de la articulación glenohumeral, y con la aguja lo más perpendicular posible. Esta situación ideal no siempre se dará, pues debemos tener en cuenta aspectos como la posición del paciente o la apófisis coracoides. Esta se encuentra en el centro del espacio intraarticular en una gran cantidad de pacientes, y ello nos obliga, en muchas ocasiones, a realizar una punción de forma oblicua. Cuando hemos llegado a la cápsula, realizamos una comprobación radiológica mediante la administración de no más de 2-3 cm<sup>3</sup> de la dilución del contraste yodado con SF. Si la imagen radiológica confirma que el espacio articular glenohumeral se ha llenado de manera adecuada, administramos el gadolinio diluido en SF hasta llenar toda la articulación (figuras 4 y 5), aproximadamente 12 a 15 cm<sup>3</sup>. Luego de la extracción de la aguja, se presiona sobre la zona de punción para evitar extravasación postpunción.

Cuando se ha administrado el medio de contraste, y sin exceder un tiempo de 45 minutos, se adquieren las imágenes de resonancia magnética del hombro puncionado. Durante este periodo el paciente deberá mantener la extremidad inmóvil, con el fin de evitar una salida involuntaria del medio de contraste al espacio extraarticular.

### Resonancia magnética

En la resonancia magnética utilizaremos el protocolo establecido en nuestro centro. Inicialmente, exploramos al paciente en decúbito supino con la extremidad que se va a estudiar en posición neutra. Después, ubicamos al paciente en posición de ABER (abducción y rotación externa). Las secuencias utilizadas son:

En primer lugar, en la posición neutra:

- Axial con información T1 FAT SAT (figura 6)
- Coronal con información T1 FAT SAT (figura 7)
- Sagital con información T1 FAT SAT (figura 8)
- Coronal con información T2 FAT SAT (figura 9)

En segundo lugar, en la posición ABER:

- Coronal con información T1 FAT SAT (figura 10)
- Sagital con información T1 FAT SAT (figura 11)

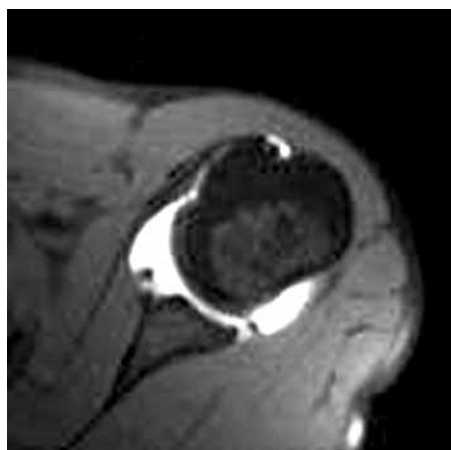


Figura 6. Axial con información T1 FAT SAT.

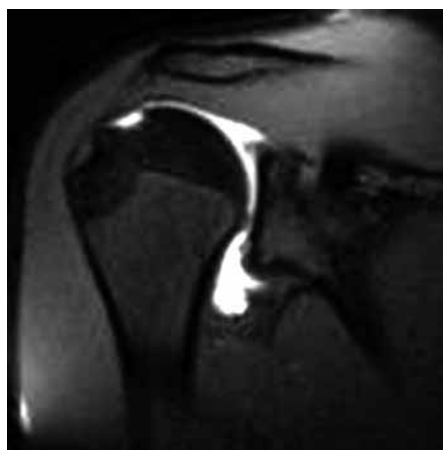


Figura 7. Coronal con información T1 FAT SAT.



Figura 8. Sagital con información T1 FAT SAT.

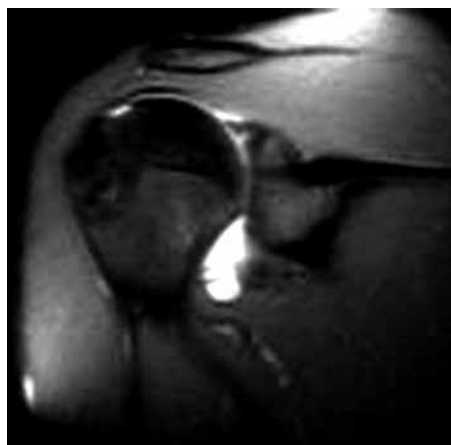


Figura 9. Coronal con información T2 FAT SAT.



Figura 10. Coronal con información T1 FAT SAT.

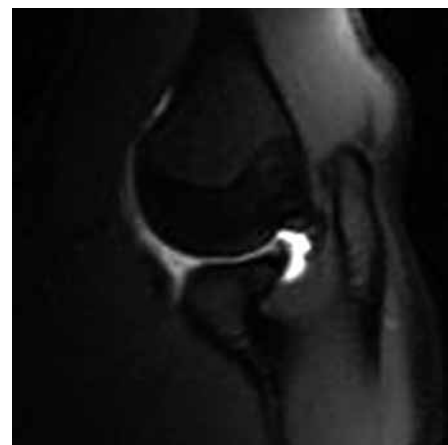


Figura 11. Sagital con información T1 FAT SAT.

## Discusión

Tras la realización de este trabajo y de la experiencia acumulada durante los últimos cinco años, podemos constatar que la praxis que estamos aplicando a dicha técnica es correcta y adecuada. Aun así, debemos tener en cuenta diversos hechos que pueden no favorecer el éxito de la técnica, como la extravasación fuera de la cavidad intraarticular del medio de contraste o bien la incorrecta dilución de la dosis de gadolinio.

La artroresonancia magnética de hombro es una prueba muy útil para el estudio de la alteración de la articulación. La técnica utilizada es muy específica y se requiere una cierta destreza y conocimiento anatómico para realizarla correctamente.

Se considera mínimamente invasiva, dado que solo realizamos un pequeño pinchazo para la administración del medio de contraste. Sin embargo, como se requiere la preparación de un campo estéril, el paciente puede asociar esta preparación con un quirófano, lo cual podría provocar un estado de ansiedad y miedo. Es muy importante la labor del personal de enfermería para explicar correctamente la prueba, y disminuir de esta manera la ansiedad y el miedo que puede generarse en el paciente.

## Referencias

1. Hurley JA. Anatomy of the shoulder. En: Nicholas JA, Hershman EB, eds. The upper extremity in sports medicine, 2nd ed. St. Louis: Mosby Year Brook; 1995. p. 23.
2. Neer CS. Shoulder reconstruction. Philadelphia: WB Saunders; 1990. p. 1.

3. Detrisac DJ, Johnson LL. Arthroscopic shoulder anatomy: pathologic and surgical implications. Thorofare, NJ: Slack; 1986.
4. Helms CA, Major NM, Anderson MW, et al. RM Musculoesquelética. Madrid: Marbán; 2011.
5. Kwak SM, Brown RR, Trudell D, et al. Glenohumeral joint: comparison of shoulder position at MT arthrography. Radiology. 1998;375:380.
6. Fehrman DA, Orwin JF, Jennings RM. Suprascapular nerve entrapment by ganglion cysts: a report of 6 cases with arthroscopic findings and review of the literature. Arthroscopy. 1995;11:727-34.
7. Tirman PFJ, Feller JF, Janzen DL, et al. Association of glenoid labral cyst with labral tears and glenohumeral instability: radiologic findings and clinical significance. Radiology 1994;190:653-8.
8. Bowen MK, Warren RF. Ligamentous control of shoulder stability based on selective cutting and static translation experiments. Clin Sports Med. 1991;10:757-82.
9. Kieft GJ, Bloem JL, Rozing PM, et al. MR imaging of recurrent anterior dislocation of the shoulder: comparison with CT arthrography. AJR. 1988;150:1083-7.
10. Monu JUV, Pope Jr TL, Chabon SJ, et al. MR diagnosis of superior labral anterior posterior (SLAP) injuries of the glenoid labrum: value of routine imaging without intraarticular injection of contrast material. AJR. 1994;163:1425-9.

## Correspondencia

Miguel A. Ibáñez Pérez  
 CETIR Grup Mèdic  
 Hospital Dos de Maig  
 Barcelona, España  
 mibanez@cetir.es

Recibido para evaluación: 18 de agosto del 2011  
 Aceptado para publicación: 24 de febrero del 2012

# NOTA DE AGRADECIMIENTO A LOS EVALUADORES DEL VOLUMEN 23

La *Revista Colombiana de Radiología* y la Asociación Colombiana de Radiología manifiestan su agradecimiento a los destacados radiólogos y especialistas de otras áreas médicas que, tanto en Colombia como en el exterior, han evaluado los manuscritos recibidos durante el año 2012. La siguiente es la lista de evaluadores que con su atenta y dedicada lectura de los manuscritos y sus acertadas sugerencias han contribuido a la calidad de los artículos publicados en los cuatro números de este volumen 23:

Alex Rovira	Jorge Ocantos
Álvaro Ruiz	Jorge Soto
Álvaro Tafur	Luis Felipe Uriza
Aníbal Morillo	María Victoria Velásquez
Camila Rodríguez Cardona	Orlando Díaz
Carlos Rodrigo Martínez	Ramón Figueroa
Carlos Torres	Roy Riascos
Claudio Bonini	Santiago Martínez
Diego Andrés Aguirre	Santiago Restrepo
Felipe Múnera	Santiago Rossi
Gabriel Carrasquilla	Simón Rascovsky
Gloria Soto	Sonia Betancourt
Gustavo Adolfo Triana	Veronique Baroise
Jorge Andrés Delgado	Wilfrido Castañeda
Jorge Lopera	

