

ANALES MEDICOS

Volumen **50**
Volume

Número **2**
Number

Abril-Junio **2005**
April-June

Artículo:

Correlación ultrasonográfica-resonancia
magnética de las lesiones del manguito
de los rotadores

Derechos reservados, Copyright © 2005:
Asociación Médica del American British Cowdray Hospital, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



Correlación ultrasonográfica-resonancia magnética de las lesiones del manguito de los rotadores

L Jorge López-Rosas,* Norma Cerrato,* Elia García,* Miguel Palacios,*
Susana Villagómez,* Armando López,* Enrique Enríquez,* Luis F Alva*

RESUMEN

El incremento de la vida media del hombre, incluyendo nuestra población, ha traído como consecuencia aumento en padecimientos traumáticos y/o degenerativos que involucran la articulación del hombro, entre los que la ruptura del manguito rotador ocupa un lugar preponderante. **Objetivo:** Determinar la utilidad del ultrasonido en la evaluación de las lesiones del manguito rotador, correlacionando los hallazgos con los obtenidos mediante resonancia magnética en el Centro Médico ABC. **Material y métodos:** 18 pacientes seleccionados de la consulta de traumatología y ortopedia con diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores, con protocolo de estudio que incluyó: historia clínica, ultrasonido y resonancia magnética de hombro de cada paciente. **Resultados:** Se demostró que el ultrasonido es de gran utilidad en el diagnóstico de las lesiones del manguito rotador y que los hallazgos son muy similares a los registrados con resonancia magnética. **Conclusiones:** El ultrasonido es un complemento esencial en la evaluación de las lesiones del manguito rotador, es un estudio inocuo, no invasivo, disponible, de bajo costo y accesible para todo tipo de paciente. Es un método poco utilizado actualmente por médicos ultrasonografistas o radiólogos, por lo que es importante darle la difusión adecuada para mejorar la calidad en el diagnóstico.

Palabras clave: Hombro, manguito rotador, ultrasonido, resonancia magnética, lesión.

ABSTRACT

*The growth of the population, has bring as consequence the increment of traumatic and/or degenerative diseases, that involve the shoulder joint; occupying a preponderant place the rotator cuff lesions. **Objectives:** to determine the utility of the ultrasound in the lesion of the rotator cuff, correlating with MRI findings in the ABC Medical Center. **Methods and materials:** 18 patients selected from the orthopaedic and trauma consult with clinical diagnosis of rotator cuff lesion, which protocol of study included: clinical history, ultrasound and MRI of the shoulder. **Results:** our study demonstrated that the ultrasound is of greater utility in the diagnosis of the rotator cuff lesions, and the findings are similar as those in MRI. **Conclusions:** the ultrasound is an essential complement in the evaluation of the rotator cuff lesions, because it's non invasive, low cost, and available for every patient; currently is rarely utilized by radiologists and ultrasonographers which is way we think that its important the adequate diffusion to better the quality in the diagnosis.*

Key words: Shoulder, rotator cuff, ultrasound, MRI, lesion.

INTRODUCCIÓN

Las unidades musculotendinosas del manguito rotador han sido descritas funcionalmente como estabilizadores dinámicos de la articulación glenohu-

meral durante la actividad normal y anormal.¹ Numerosos análisis clínicos y patológicos de la inestabilidad del hombro responsabilizan a la función del manguito rotador, dándole un papel más importante en el soporte de la cápsula para prevenir movimientos excesivos anteriores y posteriores.^{2,10}

Un tercio del movimiento de abducción del hombro y un 70% del movimiento de rotación externa del mismo se deben a la acción del manguito rotador. Con base en lo anterior se identifica una zona crítica, cerca de la inserción del músculo supraespinoso, donde ocurren las rupturas del manguito rotador.²

* Servicio de Radiología e Imagen. Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 07/06/05. Aceptado para publicación: 21/06/05.

Correspondencia: Dr. L Jorge López-Rosas
Calle Negrete Pte. núm. 6, Col. Centro
30640 Huixtla, Chiapas
E-mail: luisjorge76@hotmail.com

El tendón cuenta con un área de hipovascularidad cerca de su inserción humeral, que causa isquemia en esta zona, lo que provoca cambios degenerativos en el mismo.⁶

El daño repetido al músculo supraespinoso ocurre cuando el tendón es comprimido entre el acromion y la cabeza humeral. Puede ocurrir también formación de osteófitos de la unión acromial con el ligamento coracoacromial y por debajo de la superficie del tercio anterior del acromion. La hipótesis de que estas alteraciones degenerativas son de origen traumático a nivel de la zona crítica y subyacente al tendón del bíceps explica la predisposición a la ruptura del manguito rotador.⁷

Los cambios patológicos que pueden ocurrir son: tensión del tendón (rupturas parciales o microrupturas), inflamación tendinosa, fibrosis tendinosa o de la bursa (secundaria a inflamación persistente), rupturas tendinosas (rupturas parciales o rupturas totales, rupturas agudas o crónicas con lesión del supraespinoso únicamente o de dos o tres tendones).¹¹ Las rupturas pueden ser también secundarias a procedimientos quirúrgicos y artropatías del hombro asociadas a pérdida cartilaginosa glenohumeral.

El dolor crónico es causa frecuente de limitación de los movimientos normales del hombro. Con frecuencia, la exploración física es inespecífica o proporciona un diagnóstico no preciso.^{11,12}

Algunos pacientes pueden realizar movimientos normales o casi normales, a pesar de la cronicidad del dolor. Los hallazgos característicos de incapacidad para iniciar la abducción o para mantener el brazo elevado, luego de lograrla con ayuda del brazo contralateral (prueba del péndulo), pueden ser negativos. Las radiografías de hombro en pacientes con síntomas agudos con frecuencia son normales.¹⁰

La existencia de un episodio específico de traumatismos con aparición brusca de dolor se da en menos de 50% de los pacientes con desgarramiento del manguito rotador.^{12,17}

En todo paciente mayor de 35 años que sufra una lesión del hombro, con dolor residual intenso y limitación de la abducción, con radiografías simples negativas para lesión ósea traumática, debe sospecharse la existencia de lesión del manguito rotador.¹¹

Los estudios radiológicos del hombro (ultrasonido, resonancia magnética) constituyen un apoyo

diagnóstico importante en los pacientes con dolor del hombro cuya causa sea dudosa.^{11,17}

Los apoyos diagnósticos con estudios de imagen deben ser efectuados antes de considerar la intervención quirúrgica, ya que no es raro el diagnóstico equivocado por clínica de ruptura del manguito rotador. Además, se pueden demostrar con precisión desgarramientos parciales cuando se producen en la superficie inferior del tendón del supraespinoso.²

Las rupturas capsulares que se asocian con luxaciones recidivantes de hombro y la distorsión y reducción del tamaño de la cápsula articular que aparecen en las llamadas capsulitis adhesiva, pueden hacerse evidentes, así como los desgarramientos ocasionales del manguito de los rotadores que pueden estar asociados con estas lesiones.¹⁵ La resonancia magnética permite evaluar todas las estructuras simultáneamente, tanto intraarticulares como óseas. Esta técnica tiene un alto contraste tisular, es un examen inocuo y su capacidad multiplanar permite estudiar la articulación en distintos planos. Las desventajas de la resonancia magnética son principalmente prótesis de material ferromagnético y el costo.^{10,11} La claustrofobia ha dejado de ser un problema en el último tiempo con los equipos abiertos, aunque no está disponible en la mayoría de los centros hospitalarios.

El ultrasonido es muy útil en la evaluación de los tejidos blandos y es un excelente método para estudiar los tendones del manguito rotador. No está indicado en el estudio de la inestabilidad del hombro porque no permite la visualización de estructuras intraarticulares.² El ultrasonido presenta grandes ventajas, como son: bajo costo, ser un método inocuo, dinámico, comparativo y permitir el diagnóstico de lesiones pequeñas.^{2,16} La principal desventaja se refiere al operador, ya que este examen es dependiente de la experiencia y entrenamiento del examinador. El campo visual del ultrasonido, que a veces es pequeño e insuficiente, es también una limitante.^{2,3}

Un paciente con desgarramiento crónico del manguito describe la pérdida gradual de la fuerza en abducción y rotación externa, junto con dolor persistente durante dichos movimientos.¹⁵

Entre los síntomas más comunes se encuentra el dolor nocturno y, durante la actividad diaria, cuando el paciente realiza movimientos del brazo sobre su cabeza.^{4,5}

Con base en lo expuesto, se realizó este estudio, cuyos objetivos fueron: determinar la utilidad, ventajas y desventajas del ultrasonido bidimensional en la evaluación del manguito rotador, correlacionándolo con los hallazgos obtenidos en el estudio de resonancia magnética y así, determinar qué patologías se pueden detectar con esta modalidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio prospectivo, descriptivo, comparativo, transversal y observacional. Incluyó 28 pacientes enviados de la Consulta Externa de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ABC, con diagnóstico clínico de lesión del manguito de los rotadores, los cuales fueron sometidos al protocolo de estudio que incluyó: historia clínica, ultrasonido comparativo de hombro y resonancia magnética del hombro afectado.

Criterios de exclusión: Pacientes con padecimientos no considerados clínicamente como lesiones del manguito rotador, sujetos con claustrofobia, prótesis metálicas o marcapasos, enfermos con descompensación cardíaca grave y pacientes que se negaron a la realización del estudio.

Criterios de eliminación: Casos con estudios que no contasen con una adecuada calidad de imagen ultrasonográfica, no comparados con resonancia magnética y estudios con artefactos.

Los estudios se realizaron en equipos de imagen cuyas características técnicas son: *Ultrasonido 1:* General Electric, modelo logic 700 (Milwaukee, EUA). Transductor Lineal de Banda Ancha 12-10-8 Mhz. *Ultrasonido 2:* Aloka Ultrasound, modelo 5000 (Tokio, Japón). Transductor Lineal de Banda Ancha 10-7 Mhz.

Resonancia magnética: General Electric, 1.5 T, modelo signa 4x, software ver. 9.1 (Milwaukee, USA).

Para la obtención de imágenes por resonancia magnética, el paciente es colocado en posición supina dentro de la bobina del equipo. El estudio se lleva a cabo en un tiempo promedio de 40 minutos y durante el cual se obtienen cortes específicos para la valoración del manguito rotador, como son: 1) Localizador, 2) coronal oblicuo T1, 3) coronal oblicuo densidad de protones con FAT-SAT (saturación grasa). 4) coronal oblicuo eco de gradiente, 5) sagital

oblicuo densidad de protones con FAT-SAT, 6) axial oblicuo eco de gradiente. Impresión en Sylus 700 Digital marca Kodak.

Debido a que el ultrasonido es operador dependiente, se utilizó el siguiente protocolo de rastreo ultrasonográfico con transductor de 7.5 a 10 Mhz: El paciente es estudiado mientras está sentado en un taburete giratorio sin reposar brazos, el explorador realiza la exploración estando de pie o sentado en un banco que le permita una posición más alta que el paciente y capacidad de movimiento.

Los límites óseos guían la exploración ecográfica, ya que los dedos del explorador pueden palpar el acromion, la espina de la escápula y las articulaciones acromio claviculares, permitiendo la orientación del transductor en relación a estos límites óseos, lo cual es esencial para hacer correcciones de la técnica de visualización de la patología compleja del hombro. Se toman cortes sagitales y transversales del tendón largo del bíceps, tendón del supraespinoso, subescapular, infraespinoso y redondo menor.

Las imágenes transversales a lo largo del tendón largo del bíceps se obtienen con el brazo y el antebrazo apoyados en el muslo del paciente y con la palma de la mano en posición supina.

La corredera bicipital sirve como marca anatómica para diferenciar el tendón subescapular del tendón supraespinoso. La corredera es cóncava; los ecos brillantes se reflejan de la superficie ósea del húmero. En las imágenes en transversal, el tendón largo del bíceps se visualiza como una estructura oval hiperecogénica dentro de la corredera bicipital.

Una rotación de 90 grados del transductor a una vista longitudinal determinará la integridad del tendón del bíceps. La ligera presión sobre la parte distal del transductor es necesaria para alinear de forma paralela el transductor y el tendón y evitar los artefactos debidos a anisotropia.

Entonces, la posición del transductor vuelve al plano transversal y se mueve proximalmente a lo largo del húmero, para visualizar el tendón subescapular, el cual aparece como una banda de ecos de medio nivel, por debajo de la bursa y la grasa subdeltoidea. El tendón subescapular se ve paralelo a su eje; el estudio durante el reposo y la rotación externa, puede ayudarnos a asegurar la integridad del tendón

subescapular, el cual puede estar roto en pacientes con luxación anterior del hombro (*Figura 1*).

El tendón del supraespinoso es estudiado perpendicularmente, siguiendo su eje longitudinal, moviendo el transductor en forma lateral y posterior. Se visualiza como una banda de ecos de medio nivel, por debajo de la bursa subdeltoidea y por encima de los ecos brillantes, producidos por la superficie ósea del troquíter. El resto de la exploración se hace con el brazo en aducción e hiperextensión y el hombro en moderada rotación interna, obteniendo tanto imágenes longitudinales a lo largo del trayecto del tendón del supraespinoso, como imágenes transversales a la inserción del tendón y perpendiculares a la cabeza humeral (*Figura 2*).

El tendón del infraespinoso se ve como una estructura de tejido blando, en forma de pico, que se inserta en la cara posterior del troquíter. La rotación externa e interna y la aducción del hombro

puede ser útil en el estudio del tendón del infraespinoso. Esta maniobra relaja y contrae alternativamente el tendón del infraespinoso (*Figura 3*).

A este nivel, una porción del labrum o rodete posterior se ve como una estructura triangular hiperecogénica. El fluido del receso infraespinoso rodea el rodete.

El cartílago articular hipoeecogénico de la cabeza humeral, que se ve lateral al rodete, contrasta de forma significativa con la hiperecogenicidad del fibrocartílago. El transductor orientado en forma transversal se mueve distalmente y entonces se visualiza el redondo menor.

El redondo menor tiene una estructura trapezoidal y se diferencia del tendón del infraespinoso por su inserción más amplia y más muscular. Los desgarros de este tendón son raros.

En esta investigación, la realización del ultrasonido fue siempre efectuada por el mismo operador y el

Figura 1.

A: Tendón subescapular en corte longitudinal.
B: Técnica ultrasonográfica.

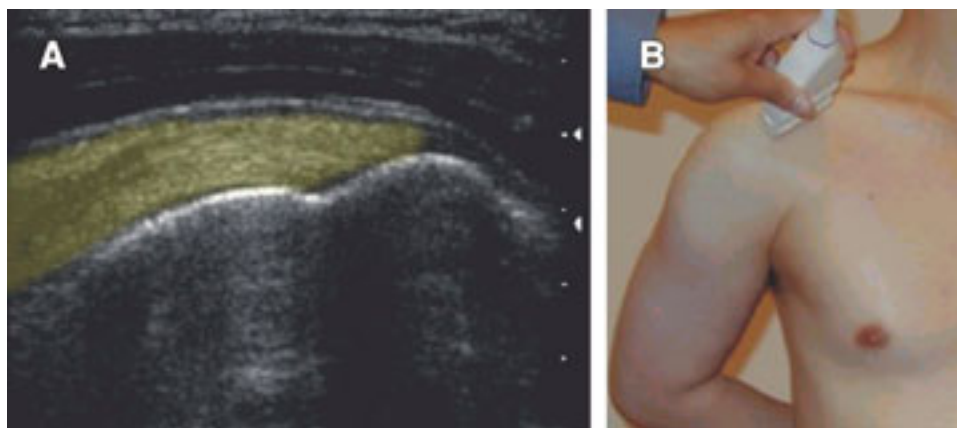
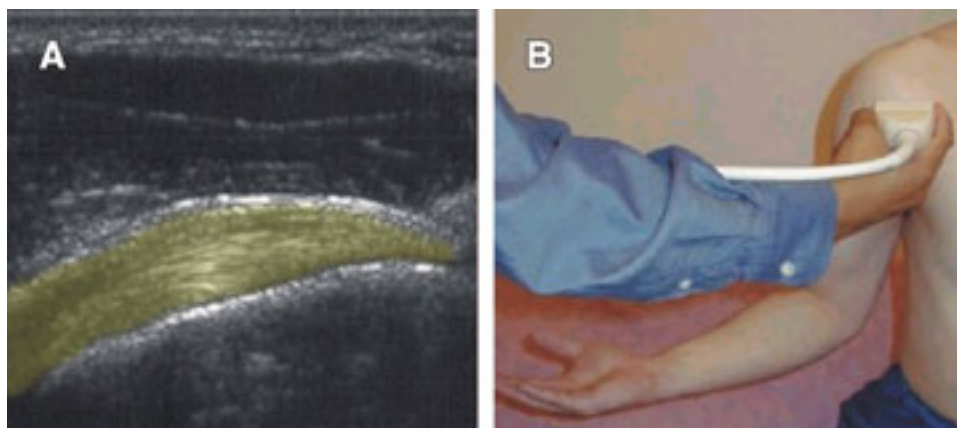
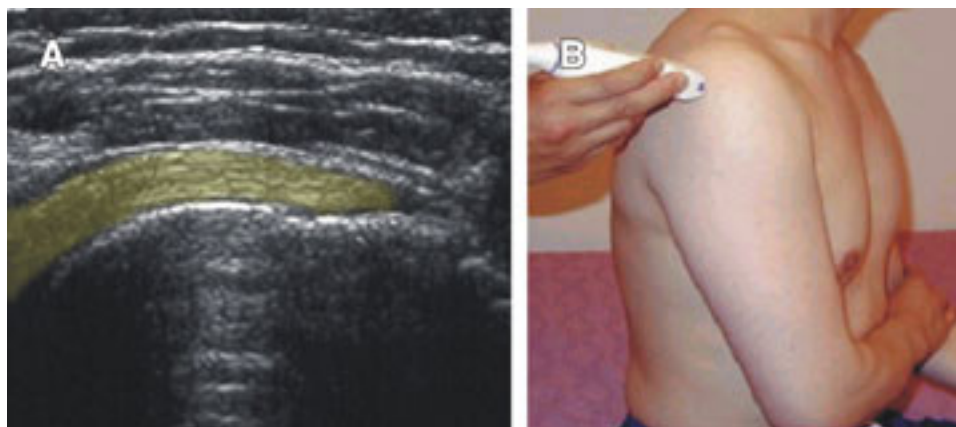


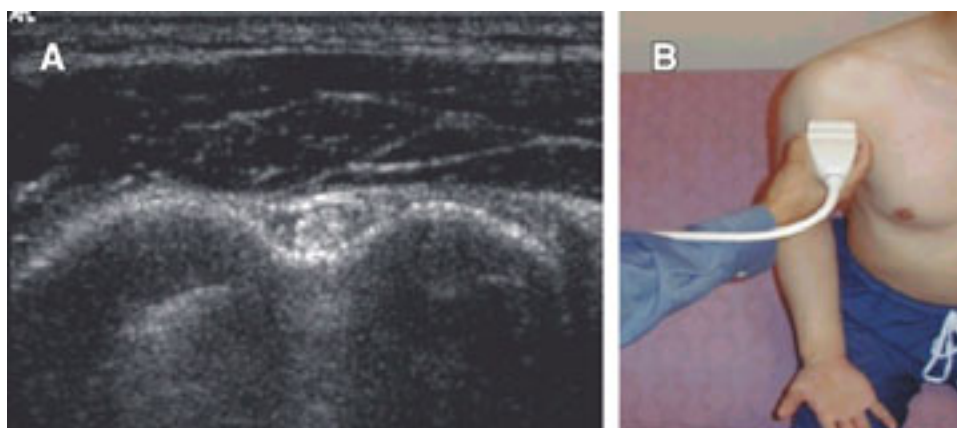
Figura 2.

A: Tendón del supraespinoso en corte longitudinal.
B: Técnica ultrasonográfica.

**Figura 3.**

A: Tendón del infraespinoso en corte longitudinal.

B: Técnica ultrasonográfica.

**Figura 4.**

A: Tendón del bíceps en corte transversal.

B: Técnica ultrasonográfica.

estudio fue interpretado por dos médicos radiólogos, comparando los resultados del ultrasonido al final entre sí y la correlación con la resonancia magnética, la cual fue interpretada siempre por un médico radiólogo con experiencia en resonancia magnética y especialidad en sistema musculoesquelético.

Las figuras 1 a 4 muestran la técnica ultrasonográfica utilizada en la Universidad de Michigan, EUA.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido del 1 de julio al 15 de abril del 2004, fueron atendidos 40 pacientes con patología del hombro. De éstos, fueron analizados 28 (70%) que cumplieron con los criterios de inclusión, 20 (71.43%) mujeres y ocho (28.57%) hombres, cuyas edades oscilaron entre 35 y 70 años. El promedio de edad fue 54 años entre las mujeres y 55 en los hombres.

De acuerdo al hombro afectado, en 19 (67.85%) casos se presentaron en el lado derecho y en nueve (32.15%) en el izquierdo. En las mujeres se observó que 14 (50%) tuvieron la lesión en el hombro derecho y seis (21.42%) en el izquierdo. En los hombres cinco (17.85%) correspondieron al hombro derecho y tres (10.7%) al izquierdo.

El principal mecanismo desencadenante de las lesiones del manguito rotador se debió a traumatismos leves ocurridos durante la abducción e hiperextensión del brazo. De acuerdo a la actividad de los pacientes, la distribución fue la siguiente: 15 (53.57%) mujeres desarrollan actividades domésticas y las otras cinco (17.85%) practican deporte; tres (10.7%) hombres son empresarios sin actividad física y los cinco restantes (17.85%) practican actividad deportiva.

Según los métodos de estudio utilizados, se observó la siguiente incidencia patológica:

Ultrasonido. Se detectó ruptura parcial en 17 (60.7%) mujeres y en ocho (28.57%) hombres; ruptura total en tres (10.7%) mujeres y ninguna en hombres; calcificaciones tendinosas en una mujer (3.57%) y otro caso en un (3.57%) hombre; líquido articular en 14 (50%) mujeres y en tres (10.7%) hombres.

Resonancia magnética. Se registró ruptura parcial en 17 (60.7%) mujeres y en ocho (28.57%) hombres; ruptura total en tres (10.7%) mujeres; osteófitos en tres (10.7%) mujeres y un caso (3.57%) en hombres.

Hallazgos asociados. Artrosis en siete (25%) mujeres y tres (10.7%) hombres; síndrome de pinzamiento en cinco (17.85%) mujeres y en dos (7.14%) hombres; tendinitis en 15 (53.57%) mujeres y en seis (21.42%) hombres; líquido articular en 14 (50%) mujeres y en tres (10.7%) hombres; atrofia muscular cinco (17.85%) mujeres y en dos (7.14%) hombres.

DISCUSIÓN

A medida que envejecemos, nuestro manguito de los rotadores incrementa su susceptibilidad a la ruptura, con un aumento menos importante de la fuerza que se aplica. La ecografía de alta resolución en tiempo real ha demostrado ser un medio rentable para examinar el manguito de los rotadores. La evaluación del hombro mediante resonancia magnética nuclear es el método más sensible en el momento actual, ya que valora con mayor detalle las estructuras del manguito de los rotadores en sus diferentes fases, así como algunas patologías que puedan estar asociadas. Sin embargo, es un estudio diagnóstico con largos periodos para la adquisición de imágenes, selectivo, de poca accesibilidad por su alto costo y no disponible en la mayoría de los centros hospitalarios. En el presente estudio se demostró que las lesiones específicas del manguito de los rotadores observadas en ul-

Figura 5.

A: Ultrasonido que muestra desgarro parcial del tendón del supraespinoso.
B: Resonancia magnética T2, ecogradiante, que muestra desgarros parciales del tendón supraespinoso hacia las fibras articulares, sin observarse desinserción.

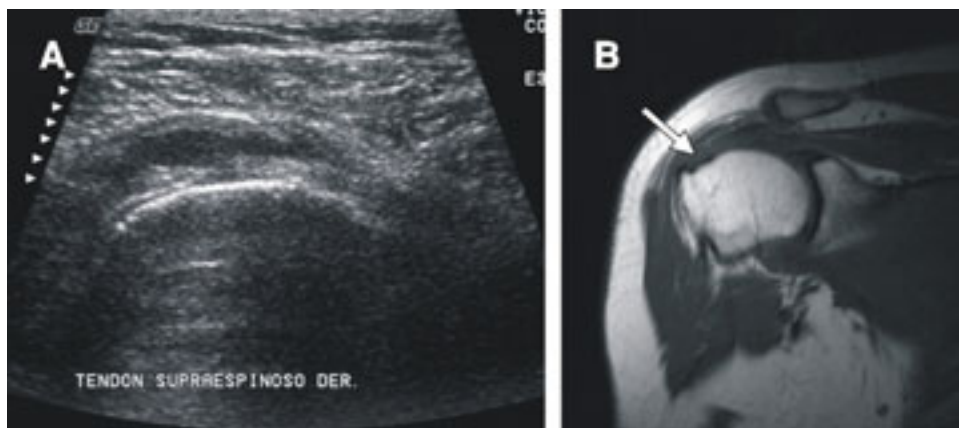
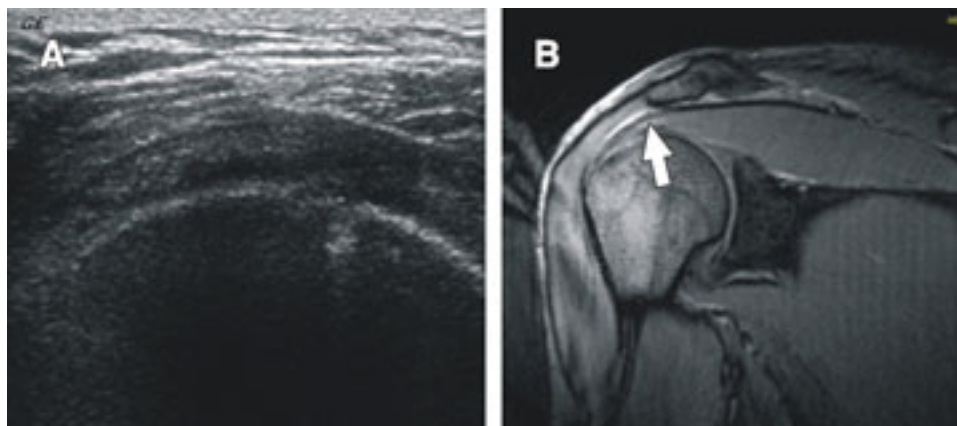


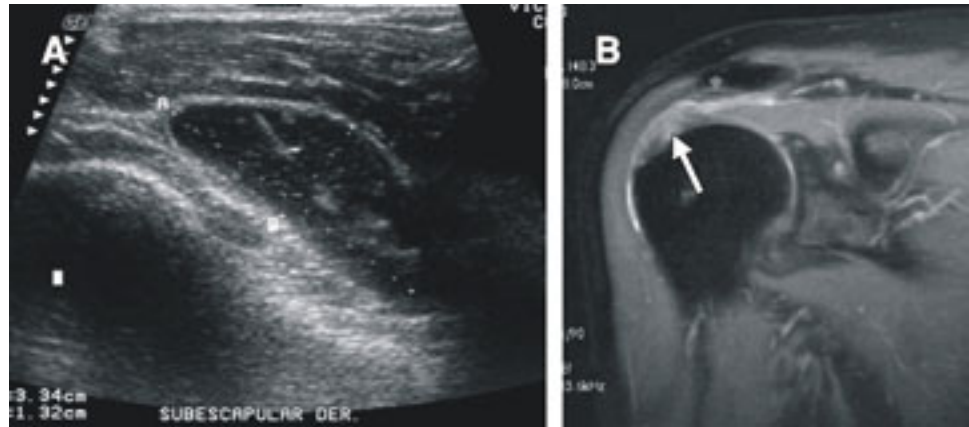
Figura 6.

A: Imagen ultrasonográfica en la que se observa ruptura total del tendón del supraespinoso, con presencia de líquido articular.
B: Resonancia magnética T1 que muestra desgarro total del supraespinoso (flecha), con lesiones subcondrales y pinzamiento por osteófito acromial.

Figura 7.

A: Ultrasonido que muestra desgarro del tendón del subescapular, con importante líquido articular.

B: Resonancia magnética PD FAT-SAT que muestra ruptura total del supraespinoso, con presencia de líquido subacromial y cambios degenerativos.



trasonido por operadores experimentados son muy similares a los hallazgos reportados con la resonancia magnética; además, el ultrasonido permitió realizar una evaluación dinámica de la articulación del hombro. Sin embargo, encontramos que el ultrasonido no permitió la evaluación adecuada de hallazgos asociados ni patologías o cambios de tipo osteodegenerativo.

CONCLUSIONES

Este estudio demuestra que el ultrasonido es un complemento esencial en la evaluación de las lesiones del manguito rotador; además es un estudio inocuo, no invasivo, disponible, de bajo costo y accesible para todo tipo de paciente. El estudio ultrasonográfico del manguito de los rotadores es un método poco utilizado actualmente por médicos ultrasonografistas o radiólogos, por lo que es importante darle la difusión adecuada para mejorar la calidad en el diagnóstico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kwak SM. Anatomic variations and pathology of the position of the glenoid labrum. *AJR* 1998; 171 (1): 235-238.
2. Rumack CM. *Diagnóstico por ecografía*. 2a ed. Madrid: Marban, 2001.
3. Mittelstaed CA. *Ecografía general*. Madrid: Marban, 1995.
4. Farreras VP, Rozman C. *Medicina interna*. 13a ed. Barcelona: Harcourt, 1995.
5. Skinner HB. *Diagnóstico y tratamiento en ortopedia*. México: Manual Moderno, 1998.
6. Kapandji LA. *Biomecánica del hombro. Cuadernos de fisiología articular*. 4a ed. Toray Masson, 1982.
7. *Campbell's ortopedia*. Lesiones del manguito rotador. 6a ed. Barcelona: Harcourt, 1998.
8. Boufard A. *Musculoskeletal workshop*. Detroit, Michigan: A Phillips Company, 1998.
9. Neer Charles S. Impingement lesions. *Clin Orthop* 1983; 54: 41-50.
10. Oberholzer MR. Imaging of the rotator cuff. *AJR* 1996.
11. Rotator cuff. Evaluation with US and MR imaging. *Radiographics* 1999; 19: 685-705.
12. Teefey S et al. Shoulder sonography. *Radiol Clin N Am* 1999; 82: 498-504.
13. Brenneke SL, Morgan CJ. Evaluation of ultrasonography as a diagnostic technique in the assessment of rotator cuff tendon tears. *Am J Sports Med* 1992; 20: 287-289.
14. Fritz RC, Helms CA. Supracapsular nerve entrapment. evaluation with MR imaging. *Radiology* 1992; 182: 437-438.
15. Wiener SN, Seitz WH. Sonography of the shoulders in patients with tear of the rotator cuff. Accuracy and value for selecting surgical options. *Am J Roentgenol* 1993; 160: 103-107.
16. Martinoli C, Derchi LE. Analysis of echotexture of tendons with US. *Radiology* 1993; 186: 839-843.
17. Middleton WD. Ultrasonography of the shoulder. *Radiol Clin N Am* 1992; 30 (5): 927-940.