



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO**



**HOSPITAL REGIONAL 1º DE OCTUBRE
ISSSTE**

**CONCORDANCIA DIAGNÓSTICA DE
PROBLEMAS DE HOMBRO ENTRE ULTRASONIDO,
DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO
POSTQUIRÚRGICO**

**EN LA POBLACIÓN
DEL HOSPITAL 1º DE OCTUBRE, ISSSTE.**

TESIS DE POSTGRADO

ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA E IMAGEN

Investigador responsable.
Dra. Rocío Zepeda Cianca

Investigador asociado.
Dr. Enrique Granados Sandoval



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Enrique Granados Sandoval

Profesor Titular del curso de
Radiología e Imagen

Dr. Gerardo de Jesús Ojeda Valdes

Coordinador de Capacitación, Desarrollo e Investigación

Dr. José Vicente Rosas Barrientos

Jefe del Departamento de Investigación

Agradecimientos

Le doy gracias a Dios por permitirme llegar tan alto y poder disfrutar de lo maravilloso que es la vida.

Les agradezco a mi mamá y a mi papá por contar con su apoyo y su cariño.

A Daniel, a Martita y a mi abue por estar siempre conmigo.

Con especial cariño y agradecimiento a mi maestro el Dr. Enrique Granados por ayudarme en tiempos difíciles y enseñarme lo maravillo que es la radiología.

Y con todo mi amor para TVLJE quien me llevo a viajar a sueños que ahora se que se pueden convertir en una hermosa realidad si se piden con el corazón.

Los guerreros de la luz sufren por cosas inútiles,
tienen actitudes mezquinas, a veces se juzgan incapaces de crecer.

Frecuentemente se consideran indignos
de cualquier bendición o milagro.

No siempre están seguros de lo que están
haciendo aquí. Muchas veces pasan las noches en vela,
creyendo que sus vidas no tiene sentido.

Por eso son guerreros de la luz.
Porque se equivocan. Porque se preguntan.
Porque buscan una razón... y con seguridad la encontrarán.

INDICE

RESUMEN	pág. 5
INTRODUCCIÓN	pág. 6
MATERIAL Y MÉTODOS	pág. 19
RESULTADOS	pág. 23
DISCUSIÓN	pág. 35
CONCLUSIÓN	pág. 37
BIBLIOGRAFÍA	pág. 39

R E S U M E N

Los desarrollos clínicos y radiológicos para la evaluación y diagnóstico de la patología de la articulación de hombro son numerosos, de los cuales el ultrasonido ha llegado a ser una herramienta útil y efectiva.

Desafortunadamente el ultrasonido de hombro posee una curva de aprendizaje particularmente larga para el médico radiólogo, lo que ha limitado su uso. Sin embargo, con el conocimiento de la anatomía ecográfica y dominada la técnica de exploración por ultrasonido de la articulación puede proporcionar una valoración exacta de la patología del hombro.

En el presente estudio realizamos una correlación entre la clínica, los estudios radiológicos y el tratamiento quirúrgico, realizando primero una revisión anatómica de la articulación, desde el punto de vista morfológico, radiológico y ultrasonográfico, describiendo y puntualizando las estructuras a explorar, así como describir la técnica adecuada para cada estructura de una forma práctica y adecuada.

I N T R O D U C C I O N

Las causas de dolor o incapacidad de la articulación pueden ser variadas y en ocasiones el examen clínico puede ser incierto debido a que el sitio de dolor puede ser generalizado. Sin embargo, la causa más frecuente de dicha sintomatología puede radicar en los elementos que conforman el "manguito rotador".

Los desarrollos clínicos y radiológicos para la evaluación y diagnóstico de la patología de la articulación de hombro son numerosos, de los cuales el ultrasonido ha llegado a ser una herramienta útil y efectiva.

Los actuales equipos de alta resolución permiten reproducir la mayoría de los procesos patológicos que afectan la articulación del hombro y logran una calidad de imagen de partes blandas comparable con la resonancia magnética, superior a la tomografía axial y muy superior a la radiografía simple.

A medida que aumentan las indicaciones clínicas para la ecografía músculoesquelética, aumenta la demanda de una modalidad de imágenes de bajo costo, no invasiva, rápida, cómoda y dinámica, y es la única técnica diagnóstica que permite en tiempo real obtener información en movimiento de las distintas estructuras en estudio, por lo que puede valorarse su capacidad funcional y además detecta lesiones que de otra manera no pueden ser diagnosticada

Desafortunadamente el ultrasonido de hombro posee una curva de aprendizaje particularmente larga para el médico radiólogo, lo que ha limitado su uso. Sin embargo, con el conocimiento de la anatomía ecográfica y dominada la técnica de exploración por ultrasonido de la articulación puede proporcionar una valoración exacta de la patología del hombro.

El ultrasonido de hombro es considerada hoy la prueba de elección, junto a la radiografía simple para iniciar el estudio por imagen de la afecciones de la articulación.

En el presente estudio realizamos una correlación entre la clínica, los estudios radiológicos y el tratamiento quirúrgico, realizando primero una revisión anatómica de la articulación, desde el punto de vista morfológico, radiológico y ultrasonográfico, describiendo y puntualizando las estructuras a explorar, así como describir la técnica adecuada para cada estructura de una forma práctica y adecuada.

ANATOMIA

Existen tres estructuras óseas que componen al hombro: clavícula, omoplato y húmero.

La clavícula haremos mayor énfasis en su tercio externo en la articulación acromio clavicular que es una artrodia entre una carilla ovalada en el borde interno del acromion y otra semejante en la extremidad externa de la clavícula, la cápsula articular es corta y tensa. Con frecuencia un cojinete de fibrocartilago se proyecta dentro de la articulación.

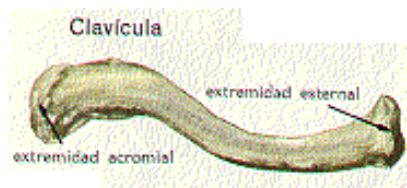


Fig. 1 Vista anterior de la clavícula

El segundo hueso es el omoplato, es un hueso plano, ancho y delgado, situado en la parte posterosuperior del tórax, su forma es triangular distinguiéndose en él dos caras y tres bordes, la cara anterior es cóncava y se llama fosa subescapular porque la ocupa el músculo del mismo nombre. La cara posterior tiene una saliente ósea llamada espina que la divide en una fosa supraespinosa y la inferior llamada fosa infraespinosa ocupadas por los músculos que llevan el mismo nombre, respectivamente. El ángulo posterolateral de la espina se prolonga en dirección laterocraneovernal en un gancho aplanado verticalmente que recibe el nombre de acromion y que termina en punta roma con una cara ovalada para articularse con la clavícula. En el ángulo superior y externo se desprende un nuevo gancho que recibe el nombre de apófisis coracoides, en tanto que lateralmente esta cortado por una superficie articular lisa, oval vertical, de polo mayor caudal y deprimido en el centro que recibe el nombre de cavidad glenoidea.

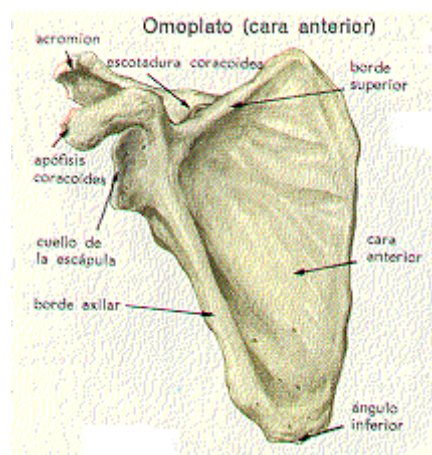
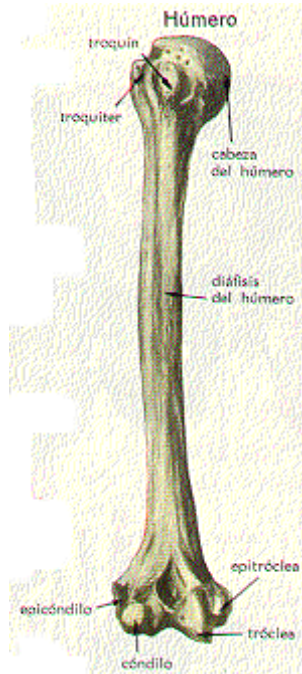


Fig. 2 vista anterior de la escápula

El tercer hueso que conforma el hombro es el húmero que es un hueso largo, par y simétrico, que forma el esqueleto del brazo y se articula próximamente con el omóplato o escápula y distalmente con el radio y cubito.

Presenta un cuerpo y dos extremidades, se estudian tres caras: antero medial, antero lateral y posterior.



Para el propósito de este estudio solo veremos el tercio superior que se involucra en el hombro, esta es una masa estrangulada por un surco anular que con el nombre de cuello anatómico se sitúa en un plano de orientación cráneo medial, a él se une la diáfisis con la epífisis mediante una zona cilindroide llamada cuello quirúrgico. Medial al cuello anatómico de la superficie esferoidal, orientada en el mismo sentido, recibe el nombre de cabeza, la cual es lisa y es la que se articula con la cavidad glenoidea. En sentido latero craneal al cuello anatómico existen dos eminencias una ventral que es el tubérculo menor (tuberosidad menor o troquín) y sirve de inserción al tendón del músculo subescapular, mientras que el otro tubérculo es dorsal y de mayor tamaño (tuberosidad mayor o troquíter) y presenta tres facetas para la inserción de los tendones de los músculos supraespinosos,

infraespinoso y redondo menor (conocidos en conjunto como manguito de los rotadores). Estas tuberosidades están separadas por una estructura anatómica muy importante que es el canal bicipital por donde pasa la porción larga del bíceps braquial.

Articulación escapulo- humeral

Esta articulación es una enartrosis extensa y muy móvil entre la cavidad glenoidea de la escápula la cabeza del humero. La cavidad glenoidea es poco profunda por lo que es agrandada por el rodante glenoideo fibroso o labrum que se inserta en sus límites, de sección triangular y sirve de inserción a la cápsula articular.

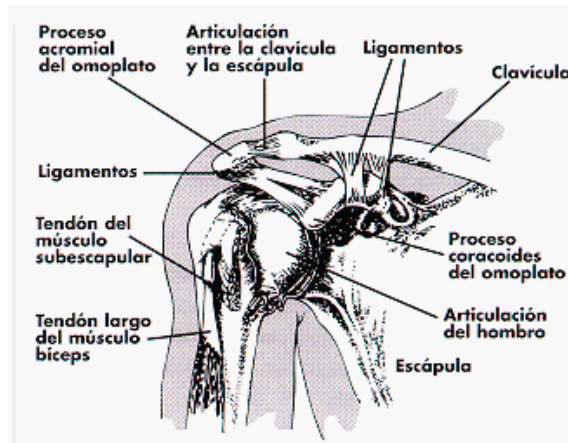


Fig. 4 Vista anterior de la articulación del hombro

Medios de unión: comprenden una cápsula articular que es laxa y delgada, y los ligamentos de refuerzo coracohumeral que proviene de la apófisis coracoides y glenohumerales (tres) que provienen del rodante glenoideo.

Músculos del hombro

Los músculos propios del hombro están dispuestos en dos planos, uno superficial y otro profundo. En el plano superficial esta formado por un solo músculo que es el deltoideo. El plano profundo esta integrado por los músculos subescapular, supraespinoso, infraespinoso, redondo mayor y redondo menor, de éstos el subescapular está situado ventral a la escápula en la fosa del mismo nombre. El supraespinoso y el infraespinoso son dorsales a la escápula, el primero en la fosa supraespinosa que es superior a la espina del mismo hueso y el según es inferior que ocupa la fosa del mismo nombre. Los músculos redondo mayor y redondo menor, siguen el borde lateral de la escápula.

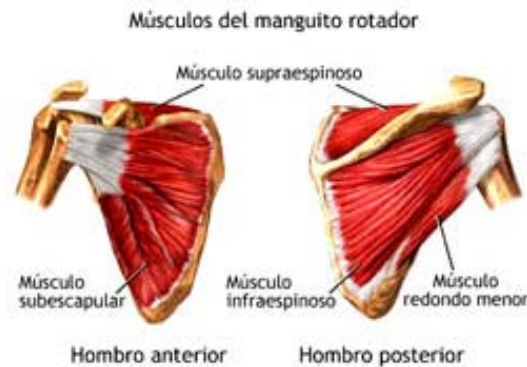


Fig. 5 Músculos que componen el maguito de los rotadores

La gran libertad de movimiento de la articulación glenohumeral se acompaña inevitablemente de una considerada pérdida de estabilidad. La cabeza humeral se articula con la relativamente poca profunda fosa glenoidea de la escápula, por lo cual su estabilidad depende de los músculos, los ligamentos, la integridad del labrum y de la cápsula articular relativamente laxa.

METODOS DE IMAGEN

Placa simple

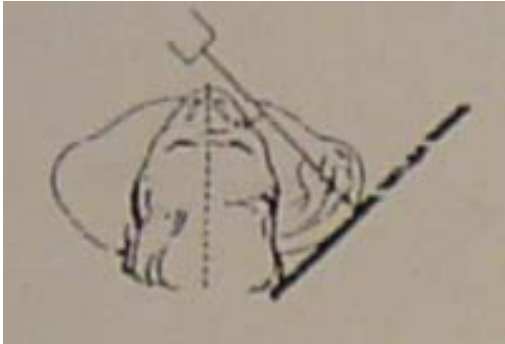


Fig. 6 Posición del paciente

La radiografía guarda un papel importante y deberá ser el primer estudio de abordaje en el paciente con hombro doloroso. Existen varias proyecciones que han sido empleadas siendo la más útil la proyección anteroposterior verdadera de hombro, la cual se realiza con el paciente en un ángulo de aproximadamente 45° y con una rotación externa del brazo.

En la radiografía de hombro se tiene que valorar la integridad de las estructuras óseas, su densidad, las estructuras de partes blandas y lo que se pueda observar de otras estructuras como es el pulmón. En los caso de hombro doloroso se tienen que valorar las articulaciones midiendo el espacio comprendido entre cada estructura ósea que compone la articulación.



Fig. 7 Proyección AP de hombro

Espacio articular acromioclavicular:

es el espacio comprendido entre la clavícula distal y la porción proximal del acromion y tiene un valor medio de 3 mm.



Fig. 8 Espacio subacromial

Espacio articular acromio-humeral (subacromial):

es el espacio comprendido entre la superficie inferior del acromion y la cabeza del humero. Tiene un valor medio de 10 a 14 mm.



Fig. 9 Proyección AP de hombro.

Espacio articular gleno-humeral:

Es la distancia comprendida desde la cavidad glenoidea a la cabeza del humero y tiene un valor medio de 5 mm.

Otra proyección útil es la transescapular o también llamada "Y" de escápula con pequeña angulación caudal, la cual permite evaluar la forma del acromion y poder determinar la evidencia de osteofitos subacromiales.

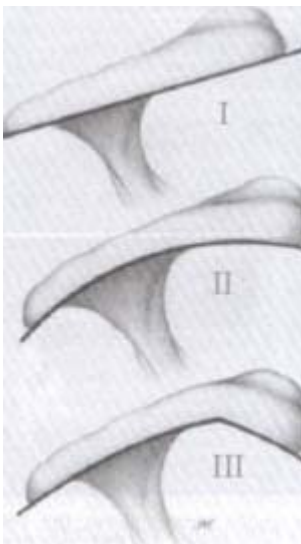


Fig. 10 Tipos de acromion Según Bigliani.

Tipos de acromion: El acromion se puede clasificar en tipo I, II y III (clasificación de Bigliani).

El tipo I es el acromion de superficie inferior plana, el tipo II curvo y el III ganchoso.

Ultrasonido

El conocimiento de la anatomía de hombro desde una perspectiva tridimensional, así como su funcionamiento son elementos indispensables para lograr un mayor entendimiento en cuanto a la obtención e interpretación de las imágenes obtenidas por ultrasonido. Por otra parte la ventana acústica limitada, aunada a las estructuras óseas adyacentes son un factor adicional que hacen la evaluación ultrasonográfica técnicamente difícil.

El paciente debe de ser estudiado colocándolo en un banco giratorio que facilite su estudio y de frente a nosotros.

Técnica exploratoria:



Fig. 11 Posición en la que se coloca el brazo del paciente

Corredera bicipital: Se obtiene colocando la mano del hombro a explorar descansando sobre la rodilla del paciente del mismo lado con la palma hacia arriba o con el puño cerrado (figura 11).

Se coloca el transductor en la cara anterior del hombro, identificando el tercio proximal del humero en un plano transverso.

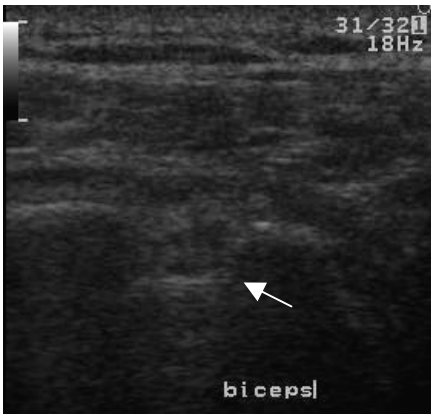


Fig. 12 Ultrasonido en corte transversal De la corredera bicipital.

La corredera se identifica fácilmente debido a las dos prominencias óseas que lo limitan que son la tuberosidad mayor y la tuberosidad menor, la cual nos va a servir como un marcador anatómico para diferenciar el tendón subescapular del supraespinoso. En su interior se observa una imagen ecogénica central, de forma ovalada que corresponde a la porción larga del bíceps (figura 12).

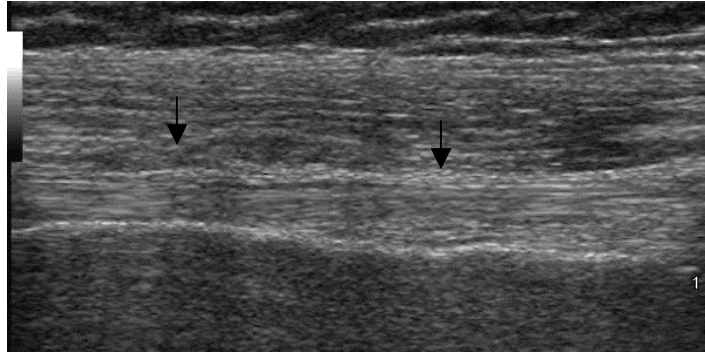


Fig. 13. Corte longitudinal de la porción larga del bíceps (flechas negras)

Una vez identificada la porción larga del bíceps, pasamos de un corte transverso a uno sagital explorándolo en la porción más proximal (figura 13) hasta la unión tendinosa. Lo más importante es valorar su localización (central dentro de la corredera bicipital, subluxado o ausente), para lo que es necesario realizar maniobras dinámicas de rotación interna y externa con el codo flexionado a 90°, así como su tamaño.



Fig. 14 Posición del paciente para Explorar el tendón del subescapular

Tendón del subescapular: una vez identificada la tuberosidad menor en un corte transverso de la corredera bicipital se identifica el tendón de subescapular, realizándose una rotación externa del brazo para desdoblarse el tendón y obtener una eje largo del mismo (figura 14).

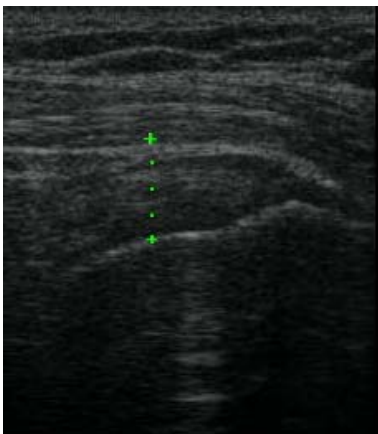


Fig. 15. Tendón del subescapular en Un corte transverso

El tendón se observa como una banda con ecogenicidad media profunda a la bursa subdeltoidea, la cual se observa como una línea ecogénica convexa siguiendo su estructura hasta su inserción proximal en la tuberosidad menor. El vértice de este tendón debe estar orientado por debajo de las nueve horas en relación con las manecillas del reloj para el derecho y por debajo de las tres horas para el izquierdo, esto posterior a la rotación externa máxima (figura 15).

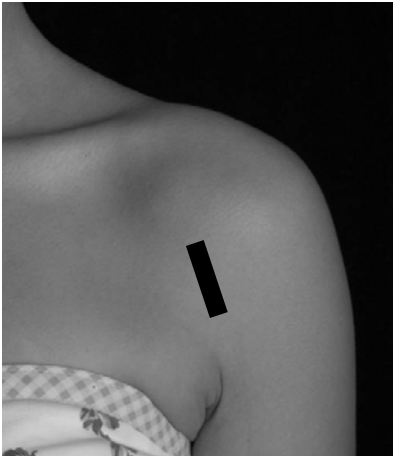


Fig. 16 Posición del transductor para La exploración del tendón del bíceps

Porción corta del bíceps: una vez que hemos identificado y estudiado el tendón del subescapular, siguiendo su trayecto medialmente podremos observar la apófisis coracoides, donde se inserta la porción corta del bíceps y el músculo coracobraquial (figura 16).



Fig. 17 Corte longitudinal de la porción corta del tendón del bíceps

En un corte axial se puede identificar lateralmente la inserción de la porción corta del bíceps a nivel de la apófisis coracoides, desdoblándola para obtener un eje largo de la misma (figura 17).



Fig. 18 Imagen de ultrasonido mostrando un corte longitudinal del músculo coracobraquial

Músculo coracobraquial: se encuentra medial a la inserción de la porción corta del bíceps el cual muestra una menor ecogenicidad y de mayor grosor. Es importante mencionar que por debajo de la apófisis coracoides se localiza la fosa subcoracoidea, donde podemos encontrar líquido lesiones ocupantes de espacio.



Fig. 19 Posición del paciente para la Exploración de la articulación Acromio-clavicular

Articulación acromio-clavicular: la posición del paciente es con la mano extendida en rotación interna, y colocada frente al abdomen. El transductor se coloca en el borde superior de la articulación (figura 19).

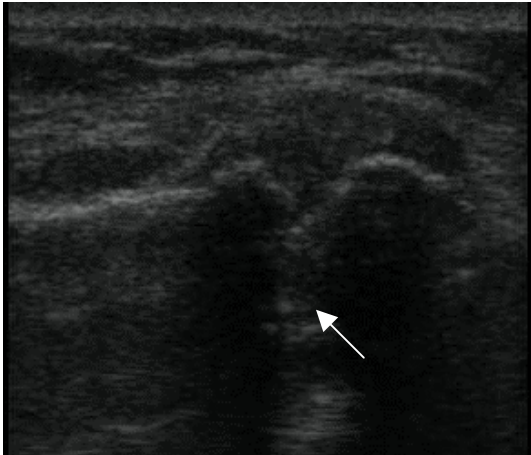


Fig.20 Ultrasonido que muestra la cápsula y el disco intraarticular (flecha blanca)

Se explorará su borde superior realizando un barrido en sentido anteroposterior con cortes transversales únicamente, en la que debemos valorar el espacio articular, características morfológicas de su cápsula, y en su caso del disco intraarticular (figura 20).



Fig. 21 Posición del paciente para la exploración del tendón del supraespinoso

Tendón de supraespinoso: el tendón del supraespinoso se observa perpendicular a su eje (transversalmente), moviendo el traductor lateral y posteriormente se le pide al paciente que doble su brazo hacia atrás tratando de alcanzar la escápula contralateral con la palma hacia fuera (figura 21).

La ventana sonográfica es muy pequeña por lo que es esencial el adecuado posicionamiento del traductor.



Fig. 22 Ultrasonido que muestra la zona crítica del tendón del músculo supraespinoso.

El tendón de supraespinoso se localiza profundo a la bursa subdeltoidea y superficial a los ecos brillantes originados por la cortical de la tuberosidad mayor. Es esencial obtener imágenes que demuestren la zona crítica que es la más susceptible a lesionarse, dicha zona se origina aproximadamente a un centímetro posterolateral de la inserción del tendón.

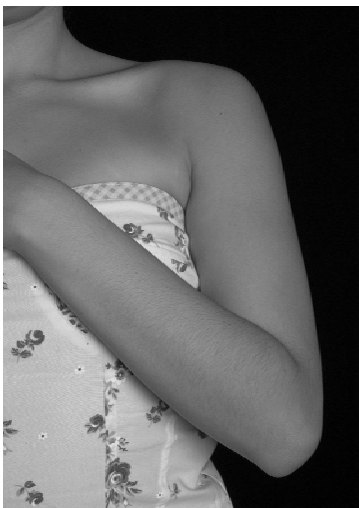


Fig. 23 Posición del paciente para Explorar el tendón del infraespinoso Y el labrum.

Tendón del infraespinoso: en la misma posición que fue explorada la articulación acromio-clavicular, se va a mover el traductor posteriormente para observar el tendón (figura 23).

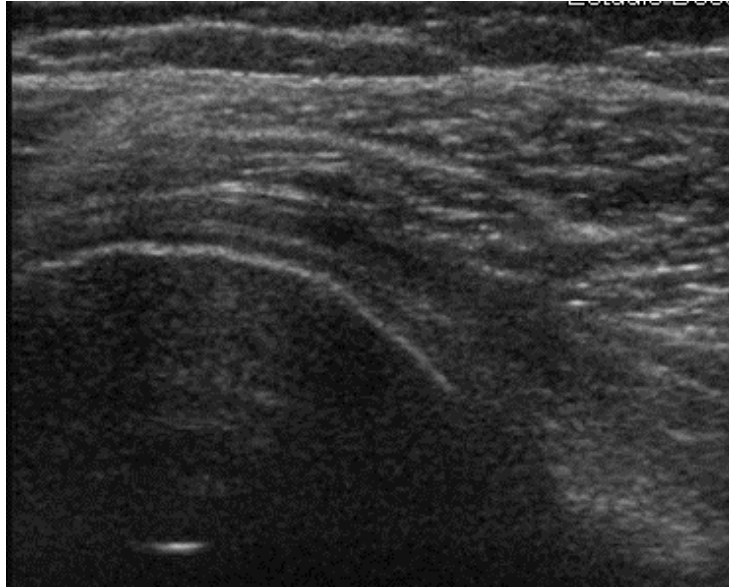


Fig. 24 Imagen de ultrasonido que muestra el tendón y el músculo del infraespinoso.

El tendón del infraespinoso se observa sobre la superficie posterior de la tuberosidad mayor y a la rotación pasiva externa e interna puede ser de gran utilidad a este nivel. Desplazando el traductor en sentido posterior, se identifica la unión miotendinosa del mismo (figura 24).

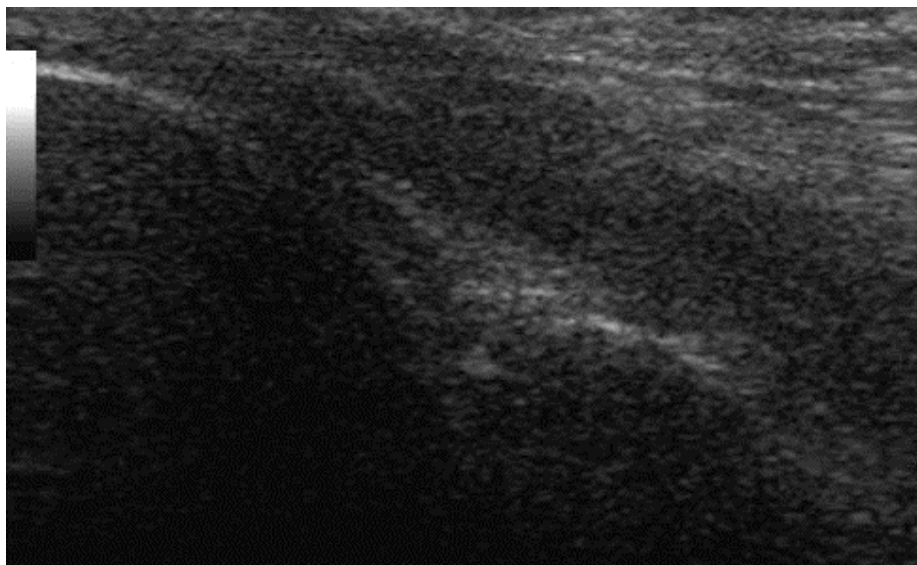


Fig. 25 Ultrasonido que muestra una estructura hiperecogénica triangular que corresponde Al labrum.

Labrum: puede observarse colocando la extremidad explorada del paciente en rotación interna, con la palma de la mano tocando el brazo contralateral. El labrum se identifica como una imagen triangular hiperecogénica, homogénea, adherida al contorno glenoideo, el cual es uno de los marcadores anatómicos para su referencia, y adyacente al contorno humeral. Su exploración se complementa con maniobras de rotación interna y externa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo en 131 pacientes que fueron remitidos al Servicio de radiología e imagen del Hospital Regional "1° de Octubre" del ISSSTE en el período comprendido desde el 17 de marzo hasta el 31 de diciembre de 2005 para realizarles una ecografía músculoesquelética de la articulación de hombro con el equipo Aloka 2100 utilizando transductores de 7,5 MHz; se efectuaron en todos los casos estudios comparativos con el lado sano.

Desde que se inició esta técnica en la institución se ha llevado un control estricto de todos los pacientes y se confeccionó una ficha donde se recogían los datos siguientes: edad, sexo, lugar de referencia, diagnóstico clínico, diagnósticos radiológicos realizados y aquellos que tenían sospecha de posible conducta quirúrgica se siguieron por consulta.

Se incluyeron todos los pacientes que se les realizó ultrasonidos de hombro en el periodo antes mencionado, con diagnóstico clínico de hombro doloroso u otras patologías asociadas a este síndrome, sin importar edad, sexo o procedencia y con placa antero posterior verdadera de la articulación de hombro.

En este estudio se excluyeron a los pacientes los cuales no tenían un diagnóstico clínico, aquellos que no eran derechohabientes del ISSSTE y que no tuvieran su estudio radiológico de placa simple y se eliminaron todos aquellos ultrasonidos de los pacientes que no fueron realizados por el doctor a cargo del protocolo.

Otros datos se analizaron mediante la concordancia de observadores, esto se realizó utilizando los siguientes datos:

- **Diagnóstico clínico:** será realizado por los médicos tratantes.
- **Diagnóstico radiológico por el clínico:** es la interpretación radiológica que realiza el médico tratante.
- **Diagnóstico radiológico por radiólogo:** es la interpretación radiológica que realiza el médico radiólogo encargado de esta área.
- **Diagnóstico ecográfico:** es la interpretación que da el médico radiólogo encargado de realizar los estudios sonográficos.
- **Diagnóstico quirúrgico:** es el diagnóstico de los pacientes sometidos a cirugía y esta a cargo del médico cirujano.
- **Diagnóstico de otros estudios de gabinete:** son los resultados que se obtuvieron de otros métodos diagnósticos como en el caso de la resonancia magnética, que estuvo a cargo de los médicos radiólogos encargados de esta área.
- **Tratamiento:** estuvo a cargo de los médicos clínicos y dependió del examen clínico y resultado de estudios de gabinete para ser referidos a los servicios especializados para su atención (cirugía, rehabilitación, reumatología u ortopedia).

Se realizó una recopilación de todos los datos de cada uno de los pacientes incluidos en este estudio, así como los diagnósticos de las imágenes de los estudios ecográficos y radiológicos de cada paciente y se analizaron mediante concordancias, obteniendo valores de kappa.

Existen varios métodos estadísticos aplicables para obtener índices de asociación o concordancia.

Para determinar la concordancia producida por el azar en este estudio se utilizó la fórmula del coeficiente kappa:

$$k = (P_o - P_c) / (1 - P_c)$$

Donde:

$$P_c = \{ [(a+b)/n] \times [(a+c)/n] \} + \{ [(b+d)/n] \times [(c+d)/n] \}$$

P_c = proporción de concordancia esperada producida por azar

P_o = $(a+d)/n$ = proporción de concordancia observada

a = concordancia positiva entre los observadores

b = no concordancia

c = no concordancia

d = concordancia negativa entre los observadores

Para determinar la concordancia clínica y el diagnóstico final, se tuvo que determinar algunos parámetros como en el caso de diagnóstico clínico que era muy diverso y en algunos muy inespecífico por lo que consultando a los médicos clínicos determinamos la gravedad del diagnóstico de la lesión de hombro conforme al tipo de lesión, el tratamiento que se les debería de realizar o a lo inespecífico del término como en el caso de hombro doloroso que es muy vago y cualquier estructura que compone la articulación puede dar dolor.

Para determinar la concordancia ecográfica y quirúrgica se tuvo que determinar la gravedad de la lesión, este parámetro se obtuvo conforme a los resultados del estudio de ultrasonido y la bibliografía del tratamiento de cada lesión.

De lo anterior se obtuvo una correlación de los resultados del estudio ecográfico y los hallazgos quirúrgicos. A los pacientes que se les diagnóstico sin evidencia sonográfica de lesión se les realizó resonancia dependiendo de la clínica del paciente para dar tratamiento quirúrgico o no.

(1) Requiere tratamiento quirúrgico:

- Osteofito subacromial y cualquier tipo de desgarro tendinoso
- Osteofito o irregularidad a nivel de la tuberosidad mayor y cualquier desgarro
- Osteofito subcoracoideo y cualquier desgarro tendinoso
- Pinzamiento estadio II y lesión de cualquier otra estructura tendinosa
- Dos desgarros parciales de tendones diferentes
- Desgarros de espesor completo
- Fibrosis postquirúrgica u hombro congelado
- Desgarros parciales de la superficie articular con hematoma o líquido a nivel de la lesión
- Desgarro parcial de la superficie articular con lesión de otros tendones.
- Lesión de labrum y que ocasiona pinzamiento
- Tumoraciones

(2) Requiere rehabilitación:

- Desgarro parcial de un tendón y artrosis de la articulación acromioclavicular
- Desgarro parcial y tendinosis o tendinitis de cualquier otro tendón
- Pinzamiento estadio I y tendinosis o tendinitis de dos tendones diferentes
- Pinzamiento estadio I, tendinosis o tendinitis de un tendón y bursitis
- Tendinosis o tendinitis de tres tendones diferentes
- Tendinosis o tendinitis de dos tendones diferente y bursitis
- Lesiones de Hills Sachs

(3) Tratamiento conservador:

- Tendinosis o tendinitis de uno o dos tendones
- Pinzamiento estadio I y tendinosis o tendinitis de un tendón
- Tendinosis o tendinitis de un tendón y bursitis
- Tendinosis o tendinitis de un tendón y artrosis de la articulación acromioclavicular
- Artrosis de la articulación acromioclavicular

(4) No requiere tratamiento para la articulación de hombro

Para la concordancia entre ultrasonido y placa simple de la articulación de hombro, todos los paciente fueron evaluados mediante un diagnóstico radiológico emitido tanto por el médico tratante como del medico radiólogo encargado de esta área.

Los datos que se establecieron según la bibliografía sugestivos de desgarro del tendón del manguito de los rotadores fueron:

- Disminución del espacio subacromial
- Irregularidad a nivel de la tuberosidad mayor
- Osteofitos subacromiales.

En nuestro hospital las imágenes se archivan en el equipo de ultrasonido debido a que no contamos con material de impresión.

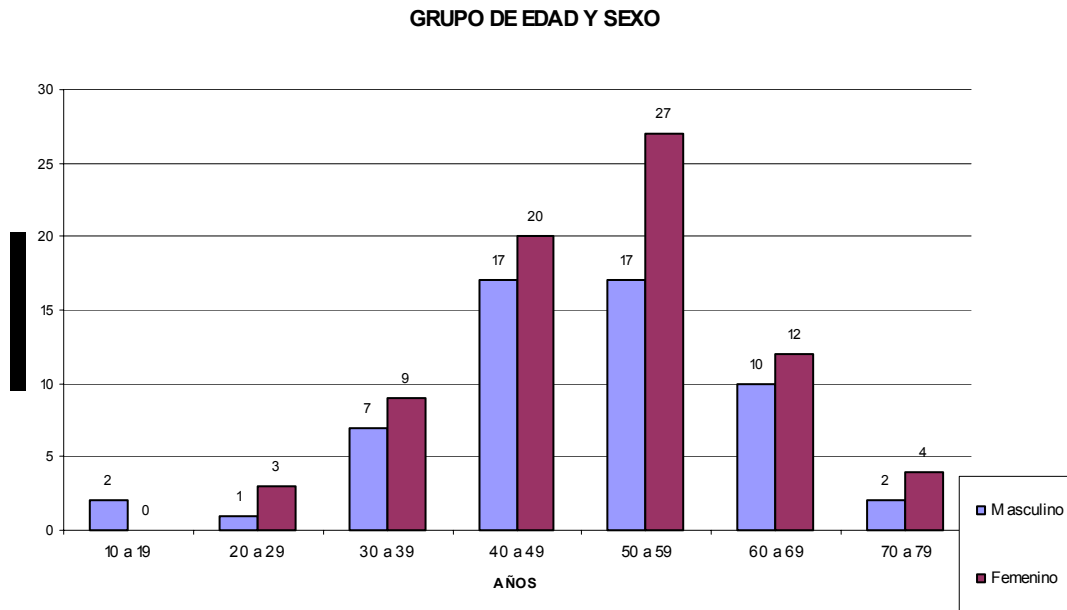
Fueron necesarias las interpretaciones de las resonancias magnéticas y otros estudios como la artrografía de hombro que se le realizaron a los pacientes, así como los expedientes clínicos para conocer otros estudios que se le habían realizado al paciente así como los resultados de los tratamientos de cada paciente.

RESULTADOS

Del total de casos remitidos el 42% de los pacientes pertenecían al sexo masculino y el 58% al sexo femenino. En cuanto a la distribución por grupos etéreos, en el sexo femenino los estudios predominaron en los pacientes mayores de 40 años de edad y en el sexo masculino en los pacientes con edades comprendidas entre los 40 y 59 años

GRUPO DE EDAD	M	F	Total
10 a 19	2	0	2
20 a 29	1	3	4
30 a 39	7	9	16
40 a 49	17	20	37
50 a 59	17	27	44
60 a 69	10	12	22
70 a 79	2	4	6
Total	56	75	131

Tabla 1. Grupos de edad y sexo



El 58% de los hombros revisados correspondieron al derecho y el 42% restante correspondieron al hombro izquierdo.

En la siguiente tabla se muestran los grupos de edad y el total de hombros que se estudiaron.

GRUPO DE EDAD	Hombro Der.	Hombro Izq.	Total
10 a 19	1	1	2
20 a 29	2	2	4
30 a 39	8	8	16
40 a 49	22	15	37
50 a 59	27	17	44
60 a 69	14	8	22
70 a 79	2	4	6
Total	76	55	131

Entre los lugares de procedencia el servicio de ortopedia del Hospital Regional "1° de octubre" y la Clínica Indianilla del ISSSTE, fueron los servicios que más enviaron a pacientes para la realización de los estudios de ultrasonido.

Todos los lugares de donde fueron referidos los pacientes se muestran en la siguiente tabla:

HOSPITAL DE ENVIO	No. DE PAC
Clínica Aragón	3
Clínica Indianilla	32
H.G. Tacuba	4
H.G. Gonzalo Castañeda	11
H.G. de Toluca	6
H.G. de Pachuca	8
H.G. de Querétaro	7
Medicina Física del H.R. "1° de Octubre"	15
Medicina Interna del H.R. "1° de Octubre"	2
Ortopedia del H.R. "1° de Octubre"	43
Reumatología del H.R. "1° de Octubre"	1

Se revisaron un total de 131 ultrasonidos de hombro, 57 resonancias magnéticas y 131 radiografías de hombro con los siguientes resultados:

De los 131 pacientes, 40 de ellos fueron sometidos a tratamiento quirúrgico de los cuales 34 pacientes fueron diagnosticados con desgarro completo del manguito de los rotadores por ultrasonido, los 6 pacientes restantes fueron diagnosticados mediante resonancia magnética en los cuales se observó lesiones a nivel del labrum anterior.

En 22 pacientes no se observó evidencia de lesión demostrable mediante ultrasonido, sin embargo, 12 pacientes se les realizó resonancia magnética debido a que persistía la sintomatología corroborando en estudio sonográfico en 19 paciente y encontrando lesiones de labrum anterior en 3 pacientes.

En los estudios de placa simple se encontró un total de 12 radiográficas con alteraciones sugestivas de lesión del manguito de los rotadores de los cuales 11 se confirmó por ultrasonido que presentaban algún tipo de lesión a este nivel.

40 pacientes se les dio tratamiento quirúrgico con 95% de mejoría de los pacientes y el 2% restante estaba en espera de nuevos estudios y valoración.

3 pacientes fueron remitidos al servicio de reumatología, debido a que se les diagnosticó tenosinovitis, para descartar artritis reumatoide el cual fue positivo en los tres casos.

2 pacientes en donde se les diagnosticó desgarro completo del manguito de los rotadores no fueron sometidos a cirugía debido a que rechazaron este tipo de tratamiento y fueron enviados al servicio de rehabilitación, sin mejoría.

Con los datos obtenidos se obtuvo la concordancia entre los siguientes parámetros:

Concordancia del diagnóstico clínico y el diagnóstico final

		DX. FINAL		
		Pos	Neg	
DX. CLINICO	Pos	41	32	73
	Neg	29	29	58
		70	61	131

Pc = 0.49

Po = 0.68

k = 0.37

Concordancia sonográfica y quirúrgica

		U.S.G.		
		Pos	Neg	
DX QX	Pos	34	6	40
	Neg	0	19	19
		34	25	59

Pc = 0.525

Po = 0.898

k = 0.77

Concordancia de ultrasonido y estudio radiológico por médico clínico

		U.S.G.		
		Pos	Neg	
PLACA SIMPLE	Pos	7	3	10
	Neg	30	19	49
		37	22	59

$$P_c = 0.39$$

$$P_o = 0.44$$

$$k = 0.08$$

Concordancia de ultrasonido y estudio radiológico por médico radiólogo

		U.S.G.		
		Pos	Neg	
PLACA SIMPLE	Pos	9	0	9
	Neg	30	20	50
		39	20	59

$$P_c = 0.38$$

$$P_o = 0.49$$

$$k = 0.17$$

Las siguientes son definiciones de la patología clínica, ecográfica y radiológica que se observó durante el estudio:

Hombro doloroso: lesión de cualquiera de las estructuras que componen el hombro puede producir dolor y limitación para su movilidad y las causas de estas lesiones pueden ser muy numerosas.

Lesión del manguito de los rotadores: generalmente se refiere lesión de los componentes del tendón del manguito de los rotadores o al desgarro de alguno de los tendones que lo componen.

Luxación de hombro: generalmente resulta por una combinación de abducción, extensión y rotación externa del hombro. La lesión del tejido blando vista mas frecuentemente en el grupo de edad mayor es un desgarro de la cápsula articular anterior, asociada a tejido blando. La cabeza del humero se desplaza hacia adelante y abajo alojándose en posición subcoracoidea. Esta lesión esta asociada fuertemente con fractura de la tuberosidad mayor.

Traumatismo: Termino general que comprende todas las lesiones internas o externas provocadas por una violencia exterior a nivel de la articulación de hombro.

Esclerosis subacromial: es el endurecimiento o induración del tejido óseo a nivel de la cortical en la parte inferior del acromion.

Esclerosis en la tuberosidad mayor: endurecimiento o induración del tejido óseo a nivel de la tuberosidad mayor.

Irregularidad en la tuberosidad mayor: excrescencia ósea a nivel de la tuberosidad mayor, que se pueden deber a osteofitos o microfracturas por avulsión.

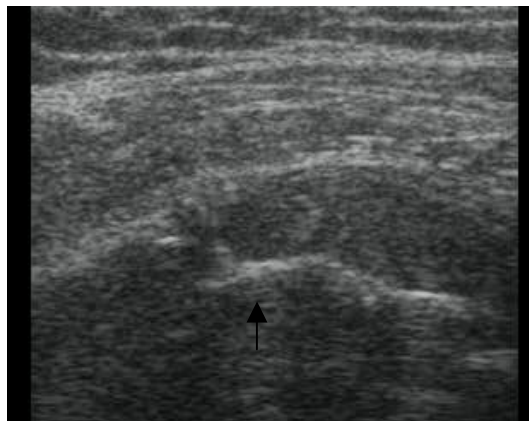


Fig. 26 Ultrasonido que muestra irregularidad a nivel de la tuberosidad mayor (flecha negra)

Osteofito subacromial: excrescencia ósea por debajo del acromion y que puede ser de diversos tamaños y generalmente se debe a degeneración. Puede dar sintomatología de pinzamiento cuando el osteofito comprime al tendón del supraespinoso en su paso por debajo del acromion.

Disminución del espacio subacromial: se define como la distancia acromio-humeral inferior a 6 mm en una placa radiográfica anteroposterior.

Artrosis acromio-clavicular: se refiere a irregularidad cortical o a osteofitos a nivel de la articulación, usualmente acompañada por líquido intraarticular el cual distiende la cápsula y puede ocasionar dolor.

Capsulitis adhesiva: También se le conoce como hombro congelado y corresponde a una fibrosis y retracción de la cápsula articular que puede ocurrir asociada a varias de las patologías o como consecuencia de un traumatismo o cirugía. Se caracteriza por la presencia de dolor difuso severo en la región del hombro, diurno y nocturno, con limitación en el rango de movimientos activos y pasivos en todos los planos. Al examen físico, el paciente se presenta con hombro rígido.

Tenosinovitis bicipital: Se observa engrosamiento a nivel de la vaina que recubre al tendón de la porción larga del bíceps y se observa como una imagen hipo ecoica o anecoica a nivel que rodea el tendón.

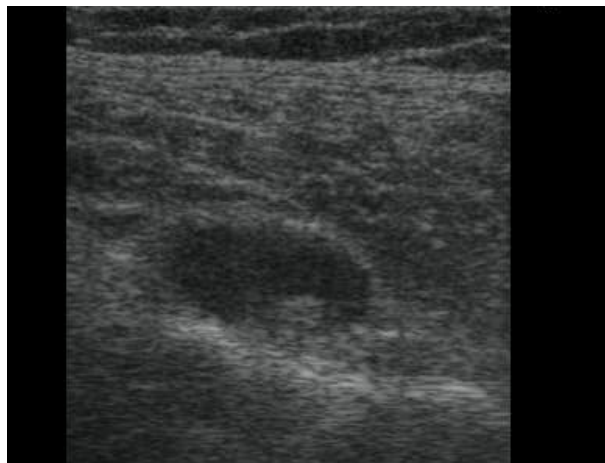


Fig. 27 Ultrasonido que muestra engrosamiento sinovial
A nivel de la vaina que cubre a la porción larga del bíceps

Tendinosis: los tendones del manguito rotador no sufren inflamación, por lo tanto el término "tendinitis" se considera erróneo ya que no hay células inflamatorias en esta enfermedad; se trata de un fenómeno degenerativo progresivo del tendón que culmina con la rotura de las fibras; el término correcto es "tendinosis" o "tendinopatía". Clínicamente, se caracteriza por

dolor nocturno y con los movimientos sobre la cabeza. Al examen clínico, es posible encontrar crepitación subacromial y limitación de la abducción.

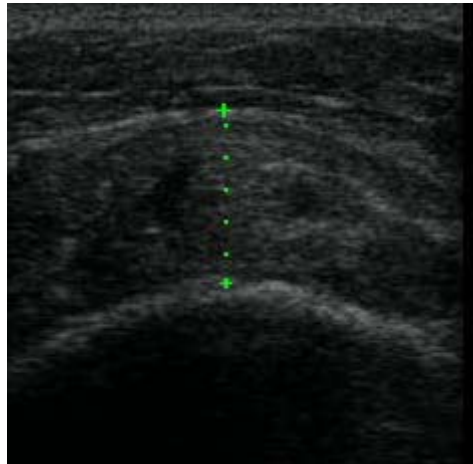


Fig. 28 Ultrasonido que muestra el tendón del subescapular engrosado.

Pinzamiento subcoracoideo: Ocurre un pellizcamiento del tendón subescapular por una apófisis coracoides hipertrófica o la presencia de osteofitos en la punta del coracoides. Se puede asociar a rotura del tendón del bíceps.

Pinzamiento subacromial: Se caracteriza por la presencia de cierta compresión a nivel del tendón supraespinoso por debajo del acromión lo cual lleva a una fatiga del tendón. El pinzamiento se puede deber a osteofitos subacromiales o por bursitis subdeltoidea o por tendinosis del mismo tendón supraespinosos y puede llegar hasta un desgarro parcial o completo del tendón. Clínicamente se presenta con dolor crónico de hombro y pérdida de fuerza. Los síntomas se acentúan al rotar internamente el brazo. También es provocado por la elevación del brazo y deben tenerse en cuenta factores ocupacionales o deportivos. Presenta dos estadios (Crass et al, 1988):

Estadio I: Engrosamiento del tendón (tendinosis)

Estadio II: Tendón adelgazado y ecogénico.

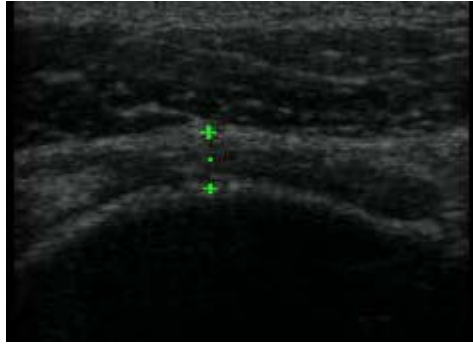


Fig. 29 Ultrasonido que muestra adelgazamiento del tendón supraespinoso

Desgarros parciales: se define como una zona de interrupción de las fibras del tendón menor del 50% del grosor total de tendón y tienen tres categorías:

- Desgarros de la superficie bursal
- Desgarros intrasustancia
- Desgarro de la superficie articular



Fig. 30 Ultrasonido que muestra áreas hipoeoicas que corresponden a un desgarro en la superficie articular del tendón

Desgarros completos: o también llamados de espesor total y se definen como una zona de interrupción de las fibras del tendón mayor del 50% del espesor total del mismo o que producen una comunicación anormal.

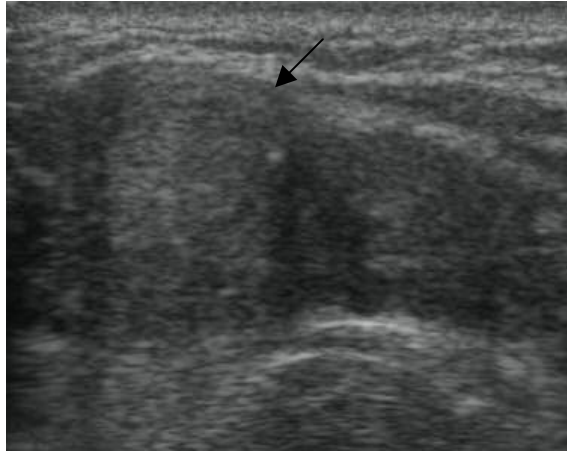


Fig. 31 Ultrasonido que muestra retracción de I tendón por desgarro completo del supraespinoso

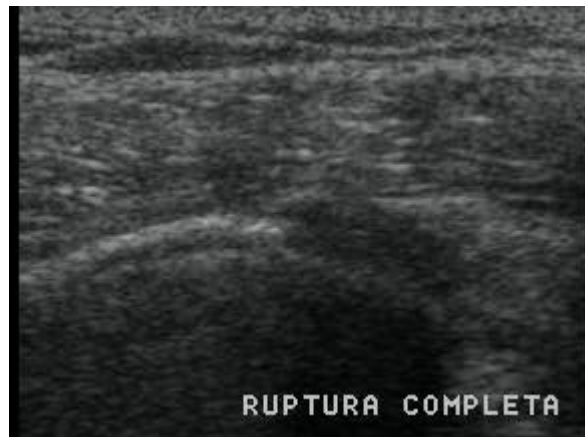


Fig. 31 Ultrasonido que muestra el signo de la tuberosidad desnuda que corresponde a desgarro completo

Lesión de Hill-Sachs: corresponde a una fractura por hundimiento en el aspecto pósterolateral de la cabeza humeral, resultado de la impactación de ésta contra el glenoide en un episodio de luxación anterior.

Lesión de Bankart: se identifica como una pérdida de la continuidad del labrum ántero-inferior que se verá separado del rodete glenoideo con cambio de su estructura y desgarró del ligamento gleno-humeral inferior y/o avulsión cápsulo-perióstica., debido a una luxación antero-inferior del hombro.

Lesión del labrum superior y anterior (SLAP por sus siglas en inglés): las lesiones SLAP se definen como desgarró del labrum superior orientados de anterior hacia posterior. Estas pueden asociarse a lesión del complejo labro-bicipital. Inicialmente se describieron 4 tipos de lesiones SLAP, según su apariencia artroscópica; actualmente se describen 9 tipos. Las lesiones tipo SLAP son el resultado de: fuerzas de compresión, caída con el brazo estirado o tracción, tirón repentino, sobreuso.

Bursitis subacromio-deltaidea: Es un aumento de grosor asociado presencia de líquido en la bursa subacromio-deltaidea; es posible identificarla en las etapas iniciales o avanzadas del pellizcamiento subacromial. En US es muy fácil de detectar ya que la bursa normalmente no es visible y sólo la identificamos cuando está engrosada o distendida.

Tendinitis cálcica: Corresponde al depósito de cristales de hidroxapatita en los tejidos blandos periarticulares. El depósito de los cristales ocurre en varias localizaciones, pudiendo existir calcificaciones tanto en los tendones como en la bursa subacromiodeltoidea. En anatomía patológica se encuentran colecciones granulares de material cálcico en el tejido conectivo fibroso que se asocian a necrosis y pérdida de la estructura fibrilar, acompañadas de importantes cambios inflamatorios. Por lo tanto, en este caso se puede usar con propiedad el término "tendinitis".

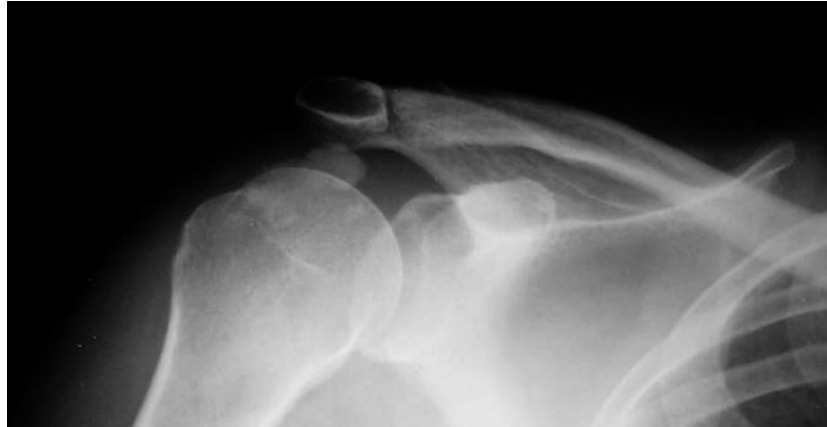


Fig. 32 Placa simple que muestra calcificación a nivel subacromial

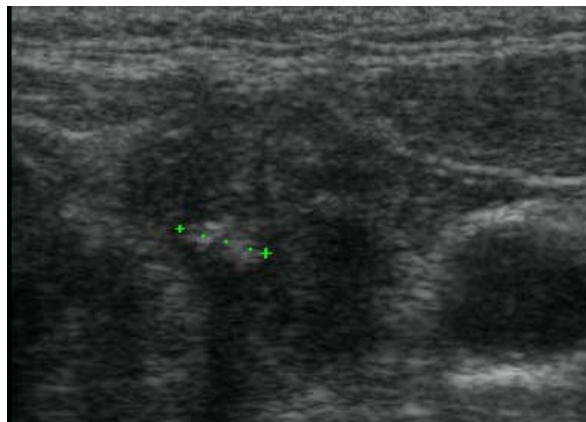


Fig. 33 Ultrasonido que muestra calcificación a nivel del tendón

DISCUSION

En la década de los 70 los clínicos llamaban al hombro la articulación olvidada ya que la radiografía simple que era normal en el 90 % de las indicaciones, constituía el único examen complementario que se realizaba en los casos de hombro doloroso.

Los diagnósticos clínicos con los cuales eran referidos los pacientes eran muy vagos y no siempre correspondieron a los hallazgos radiológicos encontrados durante el estudio , obteniendo una $k=0.37$

En el presente estudio solo se obtuvo una concordancia entre el ultrasonido y la radiografía simple con una $K= 0.17$ cuando se interpretaba con médico radiólogo y una $k=0.08$ cuando se interpretaba por el médico tratante.

Posteriormente aparecen la artrografía y la artroscopia, esta última constituye un examen directo donde se podía tratar al paciente en el mismo acto quirúrgico, pero tiene el inconveniente de ser una técnica invasiva no exenta de complicaciones. En la década de los 90 aparecieron la ecografía y la resonancia magnética por imágenes.

Existen estudios bien fundamentados que han demostrado que existe similitud en la sensibilidad de ambas pruebas en el estudio de las afecciones del manguito rotador; sin embargo, la ecografía ofrece una serie de ventajas sobre la resonancia porque es barata, inocua, sencilla y se realiza en tiempo real pero tiene el inconveniente que sus resultados dependen mucho de la experiencia de quien la realiza.

Se plantea que las lesiones del manguito rotador constituyen la primera causa del síndrome del hombro doloroso, sobre todo las lesiones del supraespinoso, lo que concuerda con los resultados que ha mostrado de esta técnica el hospital donde se realiza el estudio.

Durante la investigación se observa que la tendinosis de cualquiera de los componentes del manguito de los rotadores es la causa más frecuente de hombro doloroso seguida de la tendinitis cálcica.

Las lesiones más graves es la ruptura o desgarro completo del manguito de los rotadores y el único tratamiento es la reparación quirúrgica.

También se observó que existen otras lesiones que pueden confundir el cuadro clínico y pensar en lesión del manguito de los rotadores, como en el caso de los esguinces cervicales que ocasionan radiculopatías y pueden disimular lesiones específicas de hombro.

CONCLUSIONES

El ultrasonido ha demostrado tener una alta concordancia diagnóstica en la identificación de alteraciones a nivel del hombro, por lo que hay que saber hacer un buen uso de este método, para lo cual es de suma importancia el realizar el estudio de forma dinámica, así como el seguir un protocolo de exploración que nos evitara omitir revisar estructuras que conformen el hombro.

En la actualidad, el ultrasonido de hombro tiene ciertas ventajas sobre la resonancia magnética, como el poder realizar el estudio en posición neutra o dinámica, este último no es posible con ningún otro método diagnóstico actualmente, se puede realizar en cualquier institución que cuente con equipo de ultrasonido, en pacientes cualquier tipo de material metálico y el tiempo de espera no es más de un mes, debido a que se realiza como cualquier otro estudio de ultrasonido. También se pueden realizar en el mismo estudio biopsias dirigidas en el caso de ser necesarias o complementar con otros estudios, en caso de lesiones de ligamentos o de patología del labrum anterior.

Existen otras ramas de la medicina y no solamente ortopedia que se empiezan a interesar sobre este tipo de estudio por su fácil acceso institucional como son rehabilitación, oncología, medicina del deporte, medicina interna y su subespecialidad en reumatología, en donde se pueden observar cambios de las articulaciones en el inicio de patologías como la artritis reumatoide en donde se observan cambios a nivel sinovial.

Los progresos de los pacientes en rehabilitación se pueden observar con este método y se pueden realizar estudios semestrales o cuando lo indique el médico, sin ningún riesgo para el paciente y sin ningún costo extra para la institución debido a que se realiza como cualquier estudio ecográfico como es el caso del hígado o del riñón. También se puede observar patología a nivel de tejidos blandos como es el caso de la miositis osificante, que no es propia de la articulación pero la puede afectar, o se pueden encontrar lesiones de tipo tumoral como los schwannomas o inclusive lesiones neoplásicas que afectan la cortical del hueso.

El ultrasonido de hombro de alta resolución debido a que es un método no invasivo, accesible, rápido, económico tanto institucional o como a nivel particular y de tener ciertas ventajas sobre la resonancia magnética, lo han ido convirtiendo en el método de estudio inicial en el paciente con hombro doloroso, por lo que es necesario adiestrar a todos nuestros médicos radiólogos para imprimir este tipo de estudios a nivel nacional y ayudar a nuestra institución brindando un servicio de calidad a nuestros derechohabientes con los equipos que contamos en nuestra institución.

El ultrasonido hombro es un estudio accesible y con el que se puede empezar a adiestrar a los médicos radiólogos en el ultrasonido de músculo esquelético para identificar estructuras anatómicas por ultrasonido, como son el hueso, los nervios, las bursas, los tendones y los músculos, y de ahí empezar a realizar otros estudio sonográficos de otras articulaciones como en el caso de muñeca y mano que actualmente son los estudios iniciales para el seguimiento de pacientes con artritis reumatoide de diagnóstico temprano y no esperar los cambios deformantes que se observan en una placa simple antero posterior de mano.

BIBLIOGRAFIA

1. Teefey SA, Hasan SA, Middleton WD, Patel M, Wright RW, Yamaguchi K. Ultrasonography of the rotator cuff: a comparison of ultrasonographic and arthroscopic findings in one hundred consecutive cases. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:498 -504
2. 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 -299
3. Wiener SN, Seitz WH Jr. Sonography of the shoulder in patients with tears of the rotator cuff: accuracy and value for selecting surgical options. *AJR* 1993;160:103 -107
4. Paavolainen P, Ahovuo J. Ultrasonography and arthrography in the diagnosis of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am* 1994;17:335 -340
5. Hodler J, Fretz CJ, Terrier F, Gerber C. Rotator cuff tears: correlation of sonographic and surgical findings. *Radiology*1988; 169:791 -794
6. Mack LA, Matsen FA III, Kilcoyne RF, Davies PK, Sickler ME. US evaluation of the rotator cuff. *Radiology*1985; 157:205 -209
7. Brandt TD, Cardone BW, Grant TH, Post M, Weiss CA. Rotator cuff sonography: a reassessment. *Radiology*1989; 173:323 -327
8. Teefey S, Rubin D, Middleton W, Hildebolt C, Leibold R, Yamaguchi K. Detection and quantification of rotator cuff tears: a comparison of ultrasonographic, magnetic resonance imaging and arthroscopic findings in seventy-one consecutive cases. *J Bone Joint Surg Am*2004; 86:708 -716
9. Van Holsbeeck MT, Kolowich PA, Eyler WR, et al. US depiction of partial-thickness tear of the rotator cuff. *Radiology*1995; 197:443 -446
10. Farin P, Jaroma H. Sonographic detection of tears of the anterior portion of the rotator cuff (subscapularis tendon tears). *J Ultrasound Med* 1996;16:221 -225
11. Ptaszink R. Sonography of the shoulder. In: van Holsbeeck MT, Introcaso JH, eds. *Musculoskeletal ultrasound*, 2nd ed. St. Louis, MO: Mosby, 2001:463 -477
12. Middleton WD, Teefey SA, Yamaguchi K. Sonography of the rotator cuff: analysis of interobserver variability. *AJR*2004; 183:1465 -1468

13. Dinnes J, Loveman E, McIntyre L, Waugh N. The effectiveness of diagnostic tests for the assessment of shoulder pain due to soft tissue disorders: a systematic review. *Health Technol Assess* 2003; 7:1 -166
14. Middleton WD, Payne WT, Teefey SA, Hildebolt CF, Yamaguchi K. Sonography and MRI of the shoulder: comparison of patient satisfaction. *AJR* 2004;183:1449 -1452
15. Moosikasuwan JB, Millar TT, Burk BJ. Rotator cuff tears: clinical; radiographic and US findings. *Radiographics* 2005;25:1591-1607
16. Backhaus M, Burmester BR, Gerber T, et al. Guidelines for musculoskeletal ultrasound rheumatology. *Ann Rheum Dis* 2001;60:641-649
17. Mendoza JJ, Ornelas J, Echauri E, et al. Repaso anatómico y técnica exploratoria ultrasonográfica de hombro. *Anales de Radiología México* 2005;3:217-226
18. Lin j, Jacobson JA, Fessell DP, Wadock WJ, et al. An illustrated tutorial of musculoskeletal sonographic. *AJR* 2000;175:1071-1079
19. Middleton WS, Teefey SA, Yamaguchi k. Sonography of the rotator cuff. Analysis of interobserver variability. *AJR* 2004;183:1465-1468
20. Teefey SA, Middleton WD, Payne WT, et al. Detection and measurement of rotator cuff tears with sonography: analysis of diagnostic errors. *AJR* 2005;184:1768-1773
21. Naredo E, Aguado P, De Miguel E, Uson J. Painful shoulder: comparison of physical examination and ultrasonographic findings. *Ann Rheum Dis* 2002;61:132-136
22. Naredo E, Iagnocco A, Valesini G, et al. Ultrasonographic study of painful shoulder. *Ann Rheum Dis* 2003;62:1026-1027
23. Churchill RS, Fehringer EV, Dubinsky TJ, et al. Rotator cuff ultrasonography: diagnostic capabilities. *J Am Aca Orthop Surg* 2004;12:6-11
24. Bravo t, Hierro M, Del Valle O. Experiencia del Centro de Investigaciones Clínicas con la ecografía del aparato locomotor. *Rev Cub Med* 2004 33:13-20

25. Mantava MJ, Parcell DB, Rudzki JR. Thickness rotator cuff tears. Am J Sport Med 2005;33:1405-1417
26. Soto G, Arredondo JH, Guardiola A. Ultrasonido del hombro c consideraciones técnicas. Rev Mex Radiol 1998;52:115-119