

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE**  
**MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL ÁNGELES LOMAS**

**SUBSEDE.**

**HOSPITAL ÁNGELES PEDREGAL**

**"LESIONES DEL MANGUITO ROTADOR EN PACIENTES  
CON HOMBRO DOLOROSO, DEMOSTRADAS POR  
ULTRASONIDO"**

**TESIS.**

**PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN**

**RADIOLOGÍA E IMAGEN**

**PRESENTA:**

**DR. CRISTIAN BERNARD ZAGACETA MATA**

**ASESORES: DR. LUIS EDUARDO FIESCO**

**DR. JOSÉ ANTONIO PEREZ MENDIZABAL**

**MÉXICO DF**

**2007**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

Dr. José Luis Ramírez Arias.  
Profesor Titular

---

Dr. Horacio Lozano Zalce  
Jefe del departamento de Imagen

---

Dr. Luis Eduardo Fiesco  
Asesor de Tesis

---

Asesor de Tesis  
Dr. José Antonio Pérez Mendizábal

---

Jefe de Enseñanza  
Dr. Manuel García Velasco

## ÍNDICE

Dedicatoria.....	4
Agradecimiento.....	5
Antecedentes.....	6
Pregunta de Investigación.....	18
Justificación.....	18
Hipótesis.....	19
Objetivos.....	20
Diseño.....	21
Material.....	22
Método.....	22
Análisis Estadístico.....	23
Implicaciones éticas.....	27
Graficas.....	28
Conclusiones.....	34
Anexo.....	35
Bibliografía.....	49

## ***DEDICATORIA***

***A Dios que me ha dado la capacidad y los medios para llegar hasta aquí.***

***A mi familia, especialmente a mis padres, por su gran apoyo y cariño.***

***A Dr. Cesar Zagaceta Hurtado por su gran apoyo incondicional e incentivar en mí el deseo de superación.***

***Muchísimas Gracias.***

***Cristian***

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a todas aquellas personas que participaron y colaboraron en esta investigación:

A los pacientes que participaron en el estudio

A mi familia por ser motivo de vida y superación

A mis maestros por ser guía y ejemplo de formación profesional.

A mis asesores por su tiempo y su valioso consejo

A mis compañeros por su apoyo en cada una de nuestras actividades en la residencia

A todo el personal técnico de ultrasonido del hospital Ángeles del Pedregal que sin su apoyo no sería posible la realización de este trabajo.

## **ABREVIATURAS**

A = Lado Afectado  
ABD = Abducción  
ADD = Aducción  
AVD = Actividades de la Vida Diaria  
CCL = Complejo Cápsulo Ligamentoso  
CLGHI = Complejo Ligamentoso Glenohumeral Inferior  
EA = Elevación Anterior  
EVA = Escala Visual Análoga  
IT = Instituto Traumatológico  
LCH = Ligamento Coracohumeral  
LGHM = Ligamento Glenohumeral Medio  
LGHS = Ligamento Glenohumeral Superior  
MR= Manguito Rotador  
NA = Lado no Afectado  
RE = Rotación Externa  
RI = Rotación Interna  
ROM = Range of Motion (Rango de Movimiento)

## ANTECEDENTES.

El hombro es la articulación que presenta mayor rango de movilidad de todo el cuerpo esta articulación es, además, la que con mayor frecuencia presenta luxación, debido a la gran movilidad que presenta

La inestabilidad de hombro varía como patología dentro de un gran espectro. Según su presentación, esta puede ser aguda, crónica o recurrente. En relación a la dirección, esta puede ser anterior, posterior o multidireccional; siendo la anterior la más frecuente (98%) (Callanan y cols. 2002). Por último, según su etiología, puede ser traumática o atraumática. En un estudio de 500 pacientes, se determinó que el 96% de las lesiones eran de origen traumático y sólo el 4% atraumático. (Burgess y col. 2003).

Como se sabe el ultrasonido tiene una sensibilidad y especificidad de 90%, (Josh B. Moosikasuwana y col 2005)

Este estudio tiene como finalidad describir la anatomía desde el punto de vista morfológico como ultrasonográfico, describiendo y puntualizando las estructuras a explorar por este método de estudio, así como describir los cambios sonográficos en pacientes con hombro doloroso.

### **Anatomía del Hombro**

El hombro une el miembro superior al tórax. Esta región se limita superiormente por la clavícula y el borde superior de la escápula, inferiormente por un plano tangente al borde inferior del pectoral mayor, posteriormente por el borde de la espina de la escápula y anteromedial por la región mamaria. Su principal articulación, y el objeto de nuestro estudio, es la glenohumeral la cual es del tipo esferoides o enartrosis. (Rouviere y col. 1999). Sin embargo, para que esta articulación funcione de manera adecuada, debe trabajar coordinadamente con sus articulaciones vecinas.

**Articulación glenohumeral:** es una articulación esferoide que une el húmero a la escápula. Presenta dos superficies articulares, la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea de la escápula. La cabeza humeral representa la tercera parte de una esfera de 30 mm de radio, ligeramente más extensa en sentido vertical que anteroposterior. En posición anatómica se orienta hacia medial, superior y posterior, formando un ángulo de 130 grados, aproximadamente, entre su eje y el eje del cuerpo del húmero. Por fuera de la cabeza se encuentran la tuberosidad mayor y menor, del húmero y la corredera bicipital. La cavidad glenoidea corresponde al ángulo externo de la escápula. Es mucho menos extensa que la superficie anterior, presenta una orientación inversa y tiene una forma ovalada. Su porción inferior es más ancha y más profunda, y en su centro podemos encontrar una eminencia, el tubérculo glenoideo. Presenta un cartílago que hace desaparecer las irregularidades del tejido duro, y hace más homogénea la concavidad de la superficie. No obstante, ambas carillas presentan un radio de curvatura muy diferente, por lo que necesitan de un medio para una mayor adaptación, el rodete glenoideo. Este corresponde a un anillo fibrocartilaginoso que se aplica sobre el contorno de la cavidad glenoidea aumentando principalmente su profundidad. Además, presta inserción al CCL en todo su contorno y al tendón de la cabeza larga del bíceps y tríceps braquial. A pesar de este rodete, la cabeza humeral sigue siendo más grande que la cavidad glenoidea, por lo tanto, sólo se encuentra parcialmente en contacto con ella.

Los medios de unión de esta articulación corresponden a la cápsula articular, ligamentos y músculos periarticulares. La cápsula tiene forma de manguito fibroso que se inserta, por su circunferencia superior, alrededor de la cavidad glenoidea, y por su circunferencia inferior, en el cuello del humero. Esta cápsula es relativamente delgada siendo más gruesa inferiormente, donde no se encuentra en relación inmediata con ningún músculo. Está formada por fascículos fibrosos entrecruzados en todas las direcciones (principalmente por superficiales longitudinales y profundos circulares).

En diversos puntos la cápsula se engruesa y forma bandas fibrosas que se extienden de la cavidad glenoidea al húmero y que se denominan ligamentos glenohumerales. Estos se diferencian en tres fascículos: el LGHS se inserta medialmente en la parte superior del rodete glenoideo y de la superficie ósea próxima llegando hasta la base de la apófisis coracoides.

Desde ahí se dirige transversalmente en sentido lateral para insertarse inmediatamente superior al tubérculo menor en el cuello anatómico y en una escotadura que presenta la cabeza humeral. El LGHM nace desde la misma región que el LGHS, inmediatamente anterior a éste. Desde este punto se dirige lateroinferiormente, ensanchándose, y termina en la parte inferior del tubérculo menor, a lo largo de las inserciones del subescapular. Por último, el CLGHI es el más largo y más fuerte de los tres y refuerza la parte antero inferior de la cápsula. Se origina en la parte anterior e inferior del reborde glenoideo y va a fijarse por el otro extremo en la parte inferior del tubérculo menor.

La cápsula también se ve reforzada por un ligamento coraco-humeral y un ligamento coraco-glenoideo, que difieren de los anteriores en su inserción coracoidea y por ser independientes de la cápsula articular en una porción amplia de su extensión.

**Articulación acromioclavicular:** es una articulación sinovial plana, cuyas superficies articulares son el extremo externo de la clavícula y la parte anterior del borde medial del acromion. Ambas superficies son casi planas, elípticas y alargadas anteroposteriormente. Sus medios de unión corresponden a la cápsula articular y al ligamento acromioclavicular (que refuerza la cápsula superiormente). Puede presentar o no disco articular. Presenta movimientos de deslizamientos muy limitados que pueden realizarse en todos los sentidos.

**Articulación esternocostoclavicular:** es del tipo silla de montar. Una de las superficies está formada por el manubrio del esternón y el primer cartílago costal, mientras la otra está compuesta por la porción medial de la clavícula. Posee un menisco intraarticular que permite que ambas superficies se correspondan. También presenta una cápsula fibrosa reforzada por cuatro ligamentos: anterior, posterior, inferior y superior. Esta articulación permite que la clavícula realice los movimientos de elevación y descenso, anteroproyección y retroproyección y circunducción.

**Articulación escapulotorácica:** corresponde a una sisarcosis o articulación falsa, ya que es sólo de tipo funcional. La superficies de función serían la fosa subescapular con el músculo subescapular por posterior y lateral, y la parrilla costal. Esta última está cubierta por los músculos serratos posteriores superior e inferior y por una fascia interserrática, sobre los cuales se desplaza normalmente la escápula.

No obstante, entre la escápula y las fascias se encuentra el músculo serrato anterior que interviene como un menisco muscular entre la convexidad torácica y la concavidad escapular

No podemos dejar de mencionar, al ligamento coracoclavicular el cual permite la unión entre la apófisis coracoides y la clavícula. Este presenta dos porciones bien diferenciadas, el ligamento trapezoideo y conoideo, presentando este último una inserción más medial a nivel de la clavícula.

### **Bursas Sinoviales Periarticulares**

Estas se ubican entre la cápsula y los músculos periarticulares. Las más importantes son: a) la bursa subtendinosa del subescapular, situada entre la cápsula y parte superior del tendón del subescapular; b) la bursa bicipital, que envuelve el tendón de la cabeza larga del bíceps braquial en el surco intertubercular; c) la bursa subacromial, que es de gran tamaño y se sitúa sobre la articulación glenohumeral y bajo el deltoides y la bóveda acromiocracoidea; d) la bursa subcoracoidea situada entre la base de la apófisis coracoides y el músculo subescapular y e) la bursa subtendinosa del infraespinoso, la cual a menudo no se encuentra. Hay veces en que estas bursas se comunican con la cavidad articular.

### **Biomecánica del Hombro**

La cabeza del húmero puede moverse en torno a una gran variedad de ejes, lo que produce movimientos muy variados que se dividen en cuatro tipos principales: flexo extensión, abducción aducción, rotación externa interna, y circunducción.

Flexo extensión: se producen en torno a una eje transversal, llegando a un rango de 180 ° la flexión y de 50 ° la extensión siempre y cuando todas las articulaciones del complejo hombro actúen sinérgicamente, ya que sin estos la flexión glenohumeral sólo alcanza un rango de 50 °.

Ambos movimientos se ven limitados por la tensión del LCH, mientras que la porción anterior y posterior de la cápsula limitan la extensión y flexión, respectivamente. (Rouviere y col. 1999)

Abducción aducción: se realizan en torno a un eje anteroposterior. El movimiento de aducción es muy limitado, deteniéndose por el contacto del brazo con el tronco y por la tensión del LCH.

El movimiento de abducción, sin embargo, presenta tres fases. En la primera sólo participa la articulación glenohumeral alcanzando una amplitud máxima de 60 °; la segunda necesita de la participación de la escapulotorácica y llega a los 120 °; y la tercera que utiliza, además, la inclinación del lado opuesto del tronco para poder llegar a los 180 °. (Kapandji. 1999)

Rotación externa interna: se producen en torno a un eje vertical. La rotación externa presenta una amplitud de 90 ° y se ve limitada por los músculos rotadores internos, los ligamentos glenohumerales y por la porción anterior de la cápsula articular. La rotación interna tiene una amplitud de 100 ° y se limita por los músculos rotadores externos y por la porción posterior de la cápsula articular. (Rouviere y col. 1999) (Kapandji. 1999)

Circunducción: resulta de la combinación de los movimientos precedentes, cuando estos se suceden de una manera regular. (Rouviere y col. 1999).

### **Estabilizadores Articulares**

El hombro, para poder lograr los amplios rangos de movimiento ya mencionados, ha tenido que sacrificar parte de su estabilidad. Dicha estabilidad está dada por dos tipos de componentes: dinámicos y estáticos.

En el componente estático se incluyen el rodete glenoideo y el CCL; mientras que en el dinámico se incluye el sistema neuromuscular, tanto mecanismos propioceptivos, como la musculatura escapular y humeral. (Callanan y cols. 2002).

### **Estabilizadores Estáticos**

El labrum o rodete glenoideo cumple con tres papeles fundamentales para la estabilidad de la articulación glenohumeral: aumenta la profundidad de la glenoide en un promedio de 4,5 a 9 mm en sentido superior inferior y entre 2,5 a 5 mm en sentido antero posterior aumenta la superficie del área de contacto de la glenoide actúa como un anillo fibrocartilaginoso que presta inserción a los ligamentos glenohumerales y al tendón bicipital. (Flatow y col. 2000).

Con respecto a la cápsula, podemos decir que bajo condiciones normales del hombro, esta se encuentra relativamente laxa. Sin embargo, presenta pequeños engrosamientos que corresponden a los ligamentos capsulares: el ligamento glenohumeral superior, el medio y el complejo glenohumeral inferior.



Complejo Capsuloligamentoso del Hombro: Vista anterior

El LGHS limita, principalmente, la traslación anterior e inferior de la cabeza humeral con el brazo aducido. Esta función la realiza en forma sinérgica con el LCH.

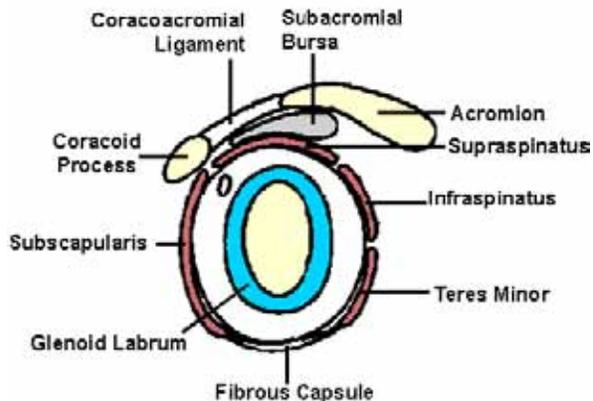
El LGHM limita la traslación anterior durante los rangos bajos y medios de abducción.

El CLGHI es el más largo y fuerte de los tres y ha sido considerado como el estabilizador estático principal frente a la traslación anterior, posterior e inferior cuando el brazo se encuentra abducido por sobre  $45^\circ$  (Callanan y cols. 2002).

### **Estabilizadores Dinámicos**

El principal estabilizador dinámico es el manguito rotador. Su principal función es la producción de una carga compresiva a través de la articulación glenohumeral en todos los rangos de movimiento. Dicha función ha sido demostrada tanto en hombros normales, como en laxos e inestables. En un estudio realizado por Warner se demostró que había una disminución en la fuerza del MR en todos los pacientes que presentaban síntomas de inestabilidad de hombro (Flatow y col. 2000)

## Rotator Cuff at Shoulder Joint



### Estabilizadores Dinámicos: Manguito Rotador

En otro estudio se analizó la cinética glenohumeral mediante evaluación radiográfica al realizar abducción en el plano de la escápula, observándose que normalmente el centro de la cabeza humeral se desvía del centro de la fosa glenoidea no más de 0,3 mm durante dicho movimiento. Sin embargo, con fatiga del manguito de los rotadores y deltoides se observó que la cabeza humeral migra 2,5 mm en sentido superior (Callanan y cols. 2002).

El tendón bicipital contribuye a la acción del manguito rotador al generar una carga compresiva en la articulación. Rodosky demostró que la cabeza larga del bíceps contribuye a la estabilidad anterior al resistir las fuerzas que se producen en el hombro abducido y rotado a externo. Por otra parte observó que la función del bíceps dependía de la posición del hombro, estabilizando la articulación hacia anterior con el brazo en rotación interna y hacia posterior con el brazo en rotación externa. (Flatow y col. 2000)

Otros estabilizadores dinámicos importantes corresponden a los músculos fijadores de escápula, los cuales permiten una sincronización adecuada de los movimientos escapulo-humerales (Callanan y cols. 2002). Por otra parte, los mecanismos de propiocepción protegen la articulación de traslaciones y rotaciones excesivas de la cabeza humeral mediante un mecanismo reflejo. Esto se debe a la presencia de mecanorreceptores en el CCL, los cuales informan sobre la posición y movimientos generados en la articulación. (Callanan y cols. 2002)

Existe una estrecha relación entre los estabilizadores estáticos y dinámicos. En los rangos medios de movimiento los ligamentos están laxos y la estabilidad está dada por la compresión articular y por la acción del Manguito rotador; mientras que en los rangos más extremos de movimiento los ligamentos se tensan, pasando a ser los principales limitadores del movimiento. (Flatow y col. 2000)

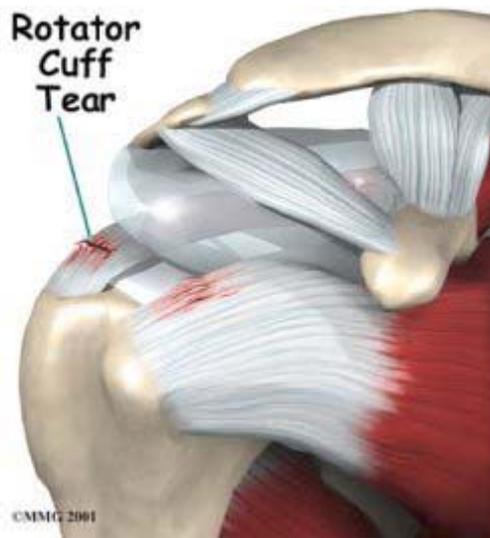
## **Manguito Rotador**

(Rouviere y col. 1999) (Florence y col. 2000)

Corresponde a un grupo de cuatro músculos periarticulares, cuyos tendones se insertan en las tuberosidades mayor y menor del húmero y que intervienen como ligamentos activos de la articulación.

Estos son:

1. Subescapular: se ubica por anterior a la articulación y se inserta medialmente en toda la extensión de la cara anterior de la escápula y lateralmente en el tubérculo menor del húmero. Se encuentra inervado por el nervio del subescapular superior e inferior, ramas del tronco posterior del plexo braquial. Su función principal es la rotación interna del brazo y la coaptación de las superficies articulares del hombro.
2. Supraespinoso: se extiende desde la fosa supraespinosa hasta la tuberosidad mayor del húmero, pasando por debajo de la articulación acromioclavicular y el ligamento coracoacromial. Se encuentra inervado por el nervio supraescapular del tronco superior del plexo braquial. Su acción principal es la abducción del hombro y la coaptación de la cabeza humeral.
3. Infraespinoso: se extiende desde la fosa infraespinosa al tubérculo mayor del húmero pasando posteriormente a la articulación del hombro. Su inervación corresponde también al nervio supraescapular. Este músculo es principalmente rotador externo y abductor del brazo, contribuyendo también al contacto entre las superficies articulares.
4. Redondo menor: se encuentra ubicado en un sentido inmediatamente inferior al infraespinoso y posterior a la articulación del hombro. Sus inserciones son el borde axilar de la escápula medial y la tuberosidad mayor en el húmero. Su inervación está dada por el nervio axilar, rama terminal del tronco posterior. Su acción es idéntica a la del infraespinoso.



Lesión de Manguito Rotador

### **Inestabilidad Glenohumeral**

Se llama inestabilidad glenohumeral a la imposibilidad de que la cabeza del húmero permanezca dentro de la cavidad glenoidea. Con respecto al grado de inestabilidad nos referiremos a subluxación cuando exista una traslación sintomática de la cabeza humeral en la cavidad glenoidea, sin separación completa de las superficies articulares; mientras que con luxación nos referiremos a la separación completa de dichas superficies y cuya recolocación inmediata y espontánea resulta imposible. (Rockwood. 1998)

Una complicación de un primer episodio luxante puede ser la recurrencia de dicho episodio. No obstante, esta tasa varía según la edad, siendo mucho menor en pacientes adultos que en pacientes jóvenes (Callanan y cols. 2002).

En un estudio realizado por Rowe y Sakellarides el porcentaje de recurrencia de reluxación para pacientes menores de 20 años fue de 94%, mientras que para pacientes entre 20 y 40 años fue de 74%, y sobre los 40 años fue sólo de un 14% (Rowe y col. 1961). En otros estudios se identificó una recurrencia de un 22% en pacientes mayores de 60 años (Gomina y col. 1997) y de un 4% en pacientes mayores de 40 años (Freeman y col. 1998).

## **Tipos de Inestabilidad Glenohumeral**

Podemos clasificar las luxaciones según su mecanismo de lesión en traumáticas, si son generadas por una gran fuerza externa y atraumáticas, si son generadas por la aplicación de una fuerza externa mínima o ciertas posiciones del hombro. En general, estas últimas refieren inestabilidad multidireccional y se asocian con laxitud ligamentosa generalizada; mientras que las traumáticas son unidireccionales. En este trabajo nos referiremos específicamente a las traumáticas, cuya clasificación difiere según la dirección de la inestabilidad. La luxación anterior es la más frecuente y puede ser de diferentes tipos, siendo la subcoracoidea la más común. Su principal mecanismo de lesión corresponde a una combinación de abducción, extensión y rotación externa del hombro. La cabeza del húmero se desplaza hacia adelante de la cavidad glenoidea y queda por debajo de la apófisis coracoides. (Rockwood. 1998). Según Craig, la luxación anterior se puede producir, principalmente, por dos mecanismos, los cuales se relacionan con la edad del paciente. El mecanismo anterior consiste en una fuerza tensil excesiva sobre la cápsula anterior o avulsión del labrum glenoideo por el CLGHI. Por otra parte, en el mecanismo posterior, tiende a haber una ruptura del MR, lo cual permite una dislocación hacia anterior de la cabeza humeral, manteniendo intactos los tejidos blandos anteriores. El labrum glenoideo alcanza su máxima resistencia durante la segunda década y luego esta se mantiene constante, mientras que el MR se ve debilitado por la edad y por el roce subacromial, lo que explica que en personas mayores sea este el punto más débil, favoreciéndose así el mecanismo posterior.

Otros tipos de luxación de la articulación glenohumeral, con respecto a la dirección, son la luxación posterior, inferior y superior.

## **Lesiones de Manguito Rotador en Luxaciones de Hombro**

Las rupturas del Manguito Rotador pueden ser de diferentes tipos. Según el tamaño de la lesión se clasifican en pequeñas (< 2 cm.), grandes (2 – 4 cm.) y masivas (> 4cm.); mientras que según el compromiso del músculo se dividen en parciales o totales. (Bayer y cols. 1986)

Los primeros autores en describir la asociación entre la ruptura de Manguito Rotador y la luxación de hombro en pacientes mayores fueron Stevens y, luego, Codman. Más tarde, otros autores documentaron estas asociaciones. (Andersen y cols. 2000).

Existe un comportamiento diferente de las estructuras estabilizadoras de la cabeza humeral luego de una luxación anterior según la edad del paciente. En pacientes jóvenes, el CCL anterior tiende a romperse, ya que corresponde al tejido más lábil del hombro. En pacientes mayores, en cambio, las estructuras posteriores (Manguito Rotador, ya sea con o sin asociación a fracturas de la tuberosidad mayor) son menos resistentes a la tracción, tendiendo a romperse con facilidad, dejando el CCL anterior intacto. Esta debilidad se atribuye a la degeneración del manguito asociada con la edad. (Andersen y cols. 2000).

El hombro doloroso es un cuadro clínico caracterizado por dolor y limitación, más o menos acusada, de la movilidad del hombro. Se trata de un problema que cada día motiva más consultas: afecta hoy a entre un 4% y un 7% de la población, siendo más frecuente en los hombres. Su comienzo suele ser insidioso y lento: el dolor surge tras algunos movimientos concretos o bien por la noche. Las molestias iniciales pueden ser tan leves que no se les conceda mayor importancia, hasta que un día el dolor se agudiza o se hace más acusada la limitación de la movilidad. Es una patología de curso largo, crónica y que en ocasiones precisa de intervención quirúrgica.

Las causas del hombro doloroso pueden ser muy diversas (tiene muchas estructuras óseas, musculares y tendinosas), pero las más frecuentes son las lesiones del tendón del músculo supraespinoso, la tendinitis de la porción larga del bíceps, y el llamado síndrome subacromial. El tendón del supraespinoso, junto con los tendones del infraespinoso y redondo menor, forma el denominado manguito de los rotadores, una estructura que protege a la articulación y que se lesiona con frecuencia. Cuando el brazo se eleva por encima del plano del hombro, esta estructura tendinosa tiende a rozar contra el borde inferior del acromion que se sitúa justo por encima, lo que es causa de inflamaciones, desgarros e incluso roturas. El dolor aparece cuando se intenta levantar el brazo. Por las noches, el dolor incluso impide adoptar posiciones cómodas para dormir. Lo habitual es que el brazo se pueda utilizar si no se eleva por encima del hombro.

Los signos encontrados en la literatura por ultrasonido en el desgarramiento total de tendón supraespinoso se dividen en directos e indirectos y son:

Signos directos

- No visualización del supraespinoso
- Discontinuidad hipóecoica del tendón

### Signos indirectos

- Signo de la doble corteza
- Signos de atrofia muscular
- Signos de la comba
- Liquido en el receso posterior

Nosotros encontramos en casi todos los pacientes con este tipo de lesión la discontinuidad hipóecoica del tendón, liquido en el receso posterior signos de atrofia muscular.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuales son los tendones del manguito de los rotadores que se lesionan con mayor frecuencia en pacientes con hombro doloroso posterior al trauma?

## JUSTIFICACIÓN.

El hombro es una de las regiones músculo esqueléticas que más demanda tiene en el servicio de ultrasonido (US), tanto a nivel privado como institucional, sea a nivel nacional o internacional, de ahí la importancia que tiene el hecho de saber explotar al máximo este método de imagen, así como tener un conocimiento pleno de la anatomía ultrasonográfica de las estructuras que conforman la estructura del hombro, para poder diagnosticar adecuadamente las lesiones del manguito de los rotadores.

Los resultados de este estudio tienen el fin de ampliar el concepto diagnóstico para el medico tratante y de esa forma la aplicación de la terapéutica adecuada.

## **HIPÓTESIS.**

Los hallazgos por ultrasonido en el hombro doloroso son similares a los reportados en la literatura mundial.

## **OBJETIVOS.**

Objetivo General.

Identificar los cambios ultrasonográficos que se presentan en el manguito de los rotadores en el hombro doloroso.

### **Objetivos específicos.**

- 1.1. Identificar los tendones mas frecuentemente lesionados en pacientes con hombro doloroso.
- 1.2. Determinar la presencia de desgarros parciales y totales del tendón supraespinos.
- 1.3. Identificar la presencia de bursitis en los desgarros del manguito de los rotadores.
- 1.4. Evaluar la incidencia de hematomas asociados a lesión del manguito de los rotadores.
- 1.5 Realizar un repaso de la anatomía normal y ecográfica del hombro.

## **DISEÑO.**

Se trata de un estudio prospectivo, observacional, descriptivo, sobre las lesiones del manguito de los rotadores en pacientes con hombro doloroso

## **MATERIAL.**

Equipo de Ultrasonido de la marca Phillips modelo IU 22, con transductor lineal multifrecuencia de 5 a 17 mHz, con impresión de placas radiográficas con formato láser o impresión de disco compacto.

Población objetivo: Adultos a los cuales se les solicito estudio de ultrasonido de hombro con diagnostico de hombro doloroso, enviados por el servicio de ortopedia.

Población elegible:

Toda persona que acudió al servicio de Radiología e Imagen del Hospital Ángeles Pedregal en el periodo comprendido del 1 de diciembre de 2006 a 28 de febrero de 2007.

Criterios de inclusión: Se incluyeron todos los pacientes a los cuales se les realizo ultrasonido de hombro del 1 de diciembre de 2006 al 28 de febrero de 2007, los cuales fueron solicitados con el diagnostico de hombro doloroso.

Criterios de exclusión: No hay.

Población de muestreo. Muestreo no probabilístico de tipo consecutivo.

## MÉTODO.

Se revisaron los ultrasonidos de hombro, realizados en el servicio de imagenología del hospital Ángeles del Pedregal de la Ciudad de México, del 1 de diciembre de 2006 al 28 de febrero de 2007, enviadas con el diagnóstico de hombro doloroso.

Los ultrasonidos se realizaron en escala de grises y doppler color, en fase dinámica, de manera convencional y comparativa, con especial énfasis hacia la zona afectada.

Dicho examen se sistematizara de la manera siguiente:

### Escala de grises.

Se evaluaron los diferentes tendones del manguito rotador en escala de grises, en cortes transversales y longitudinales, logrando identificar las relaciones anatómicas de dichas estructuras.

Búsqueda de acortamiento del tendón, así como cambios en la ecogenicidad del mismo.

### Doppler color.

Se aplico doppler color para demostrar la presencia o ausencia de vascularidad y demostrar la permeabilidad vascular adyacente.

### Valoración Funcional.

Se realizo estudio con movimientos de abducción, aducción, rotación interna y rotación externa con la finalidad de demostrar las lesiones tendinosas y sus repercusiones clínicas.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Este estudio se realizó con el fin de identificar los cambios sonográficos que presenta el manguito de los rotadores en pacientes con hombro doloroso.

Se estudió una población de 60 pacientes, de entre 40 y 79 años de edad, por presentar dolor de hombro intenso, por diferentes motivos, dentro de los cuales se encuentran traumatismos, luxación, nula respuesta al tratamiento con AINES y fisioterapia.

Los pacientes fueron 28 (46.6%) del sexo masculino, y 32 (53.3%) del sexo femenino. El rango de edad fue de 40 a 79 años, con una media de 60 años.

La mayoría 58% presentaban antecedente traumático o posterior a realizar algún deporte.

Con relación a la disfunción motora 96% de los pacientes presentaron dificultad para realizar movimientos de elevación, abducción, aducción y al desplazar el brazo afectado hacia atrás.

Dentro de los hallazgos sonográficos que se observaron, en el grupo de pacientes en estudio la rotura parcial del tendón supraespinoso se encontró en 38 pacientes en tanto que la lesión intrasustancia se encontró en 10 pacientes y la rotura completa se identificó solo en 4 pacientes, 6 pacientes no presentaron lesión del tendón supraespinoso (tabla 1)

Tabla 1

Lesión del Tendón Supraespinos		
	Frecuencia	Porcentaje
Rotura Parcial	38	63.3
Cambios inflamatorios crónicos	10	16.6
Rotura Completa	7	11.6
Sin lesión	5	8.3
Total	60	100

El tendón del músculo infraespinoso presento rotura parcial en 4 pacientes, observando cambios inflamatorios crónicos en 4 pacientes, los 52 pacientes restantes no presentaron lesión en esta vaina tendinosa (tabla 2).

Tabla 2

Lesión infraespinoso.		
	Frecuencia	Porcentaje
Rotura Parcial	4	6.6
Cambios inflamatorios crónicos	4	6.6
Rotura completa	-----	-----
Sin lesión	52	86.6
Total	60	100

El tendón del músculo subescapular presento hematomas en 4 pacientes, los 56 pacientes restantes no mostraron lesión a este nivel.

Tabla 3

Lesión subescapular		
	Frecuencia	Porcentaje
Rotura Parcial	0	0
Cambios inflamatorios crónicos ( Hematomas)	4	6.6
Rotura completa	0	0
Sin lesión	56	93.3
Total	60	100

El tendón del músculo bicipital presento rotura completa en 1 paciente, observando tenosinovitis en 22 pacientes, y solo tres pacientes presentaron cambios inflamatorios crónicos acompañados de hematoma.

Tabla 4

Lesión tendón bicipital		
	Frecuencia	Porcentaje
Rotura Parcial	0	0
Cambios inflamatorios crónicos (Hematomas)	22	36.6
Rotura Completa	1	1.6
Sin lesión	37	61.6
Total	60	100

Dentro de la exploración sonográfica realizada este estudio se encontraron otras lesiones asociadas tales como bursitis acromio subdeltoidea en 28 pacientes, disminución de la articulación acromio clavicular en 8 pacientes, desgarro parcial del músculo deltoides en 4 pacientes.

Tabla 5

Otras lesiones asociadas		
	Frecuencia	Porcentaje
Bursitis acromio subdeltoidea	28	46.6
Disminución en la articulación acromio clavicular.	8	13.3
Desgarro parcial del músculo deltoides	4	6.6
Sin lesión	20	33.3
Total	60	100

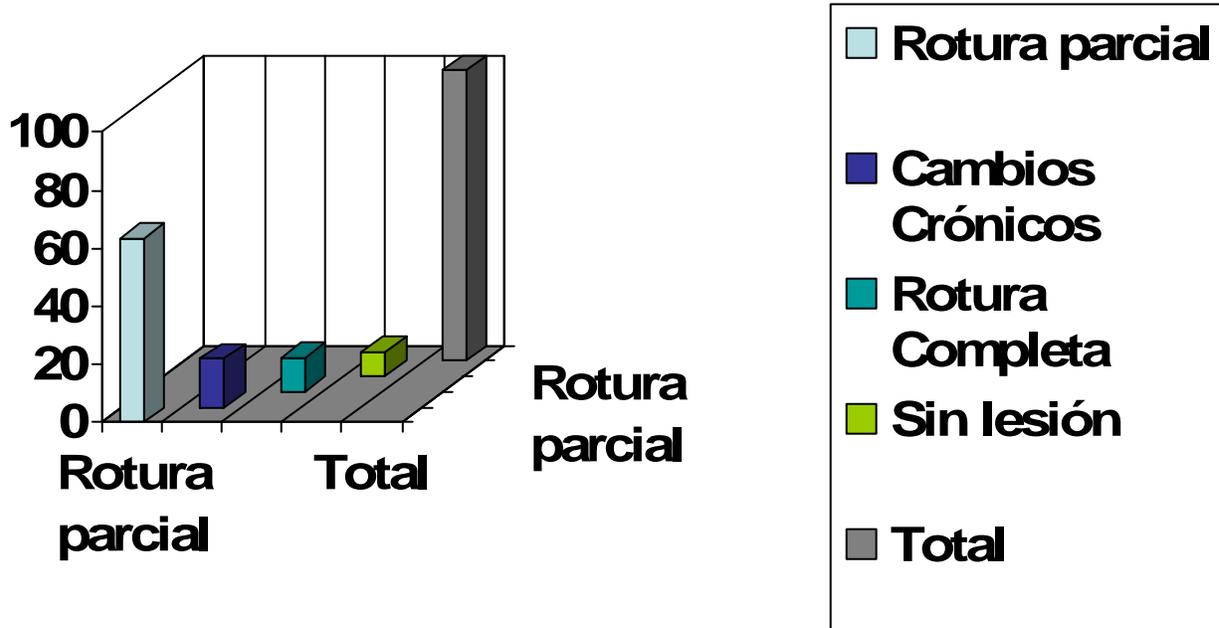
## IMPLICACIONES ÉTICAS.

Se solicitó la autorización de la Dirección General, y al Departamento de Enseñanza del Hospital Ángeles del Pedregal de la Ciudad de México. Todos los estudios de ultrasonido se realizan bajo consentimiento informado de los pacientes, así como autorización del mismo en el cual se le informa su ingreso al protocolo.

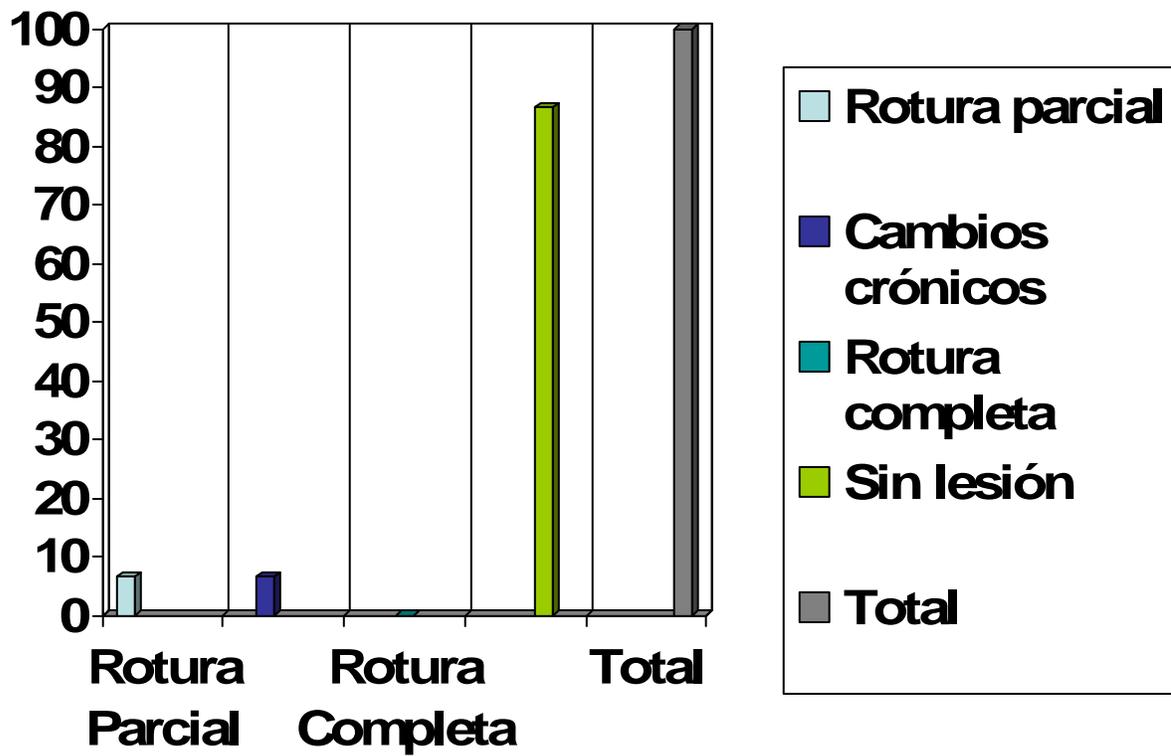
Los hallazgos y resultados fueron manejados con confidencialidad, y el investigador se compromete a salvaguardar el anonimato de cada uno de los sujetos de estudio.

# **Graficas**

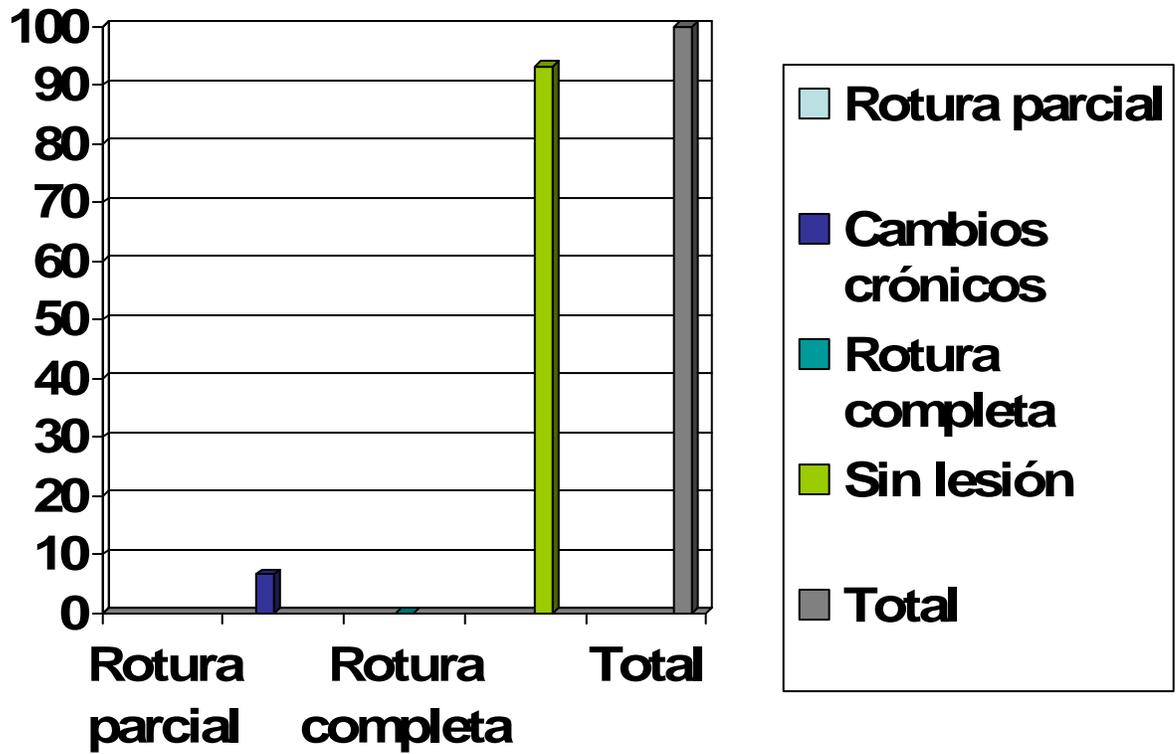
## LESIÓN TENDÓN SUPRAESPINOSO.



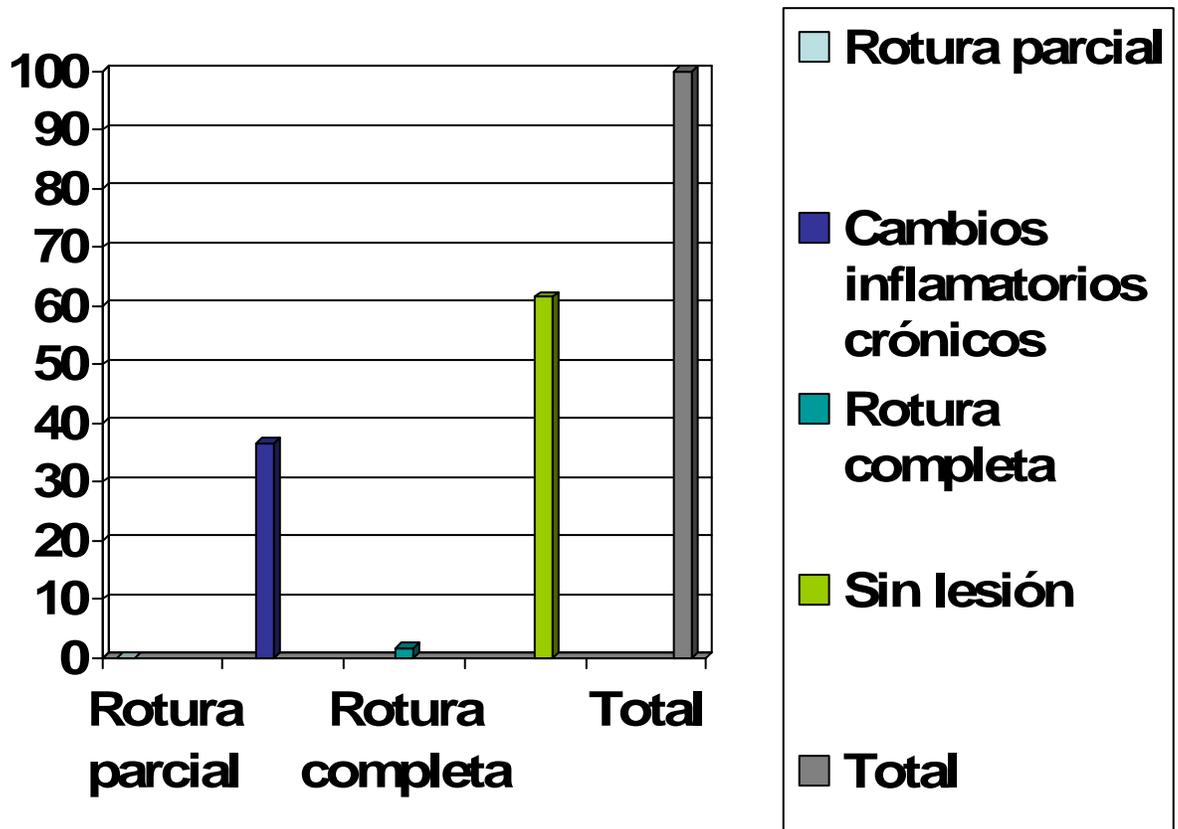
## LESIÓN TENDÓN INFRAESPINOSO.



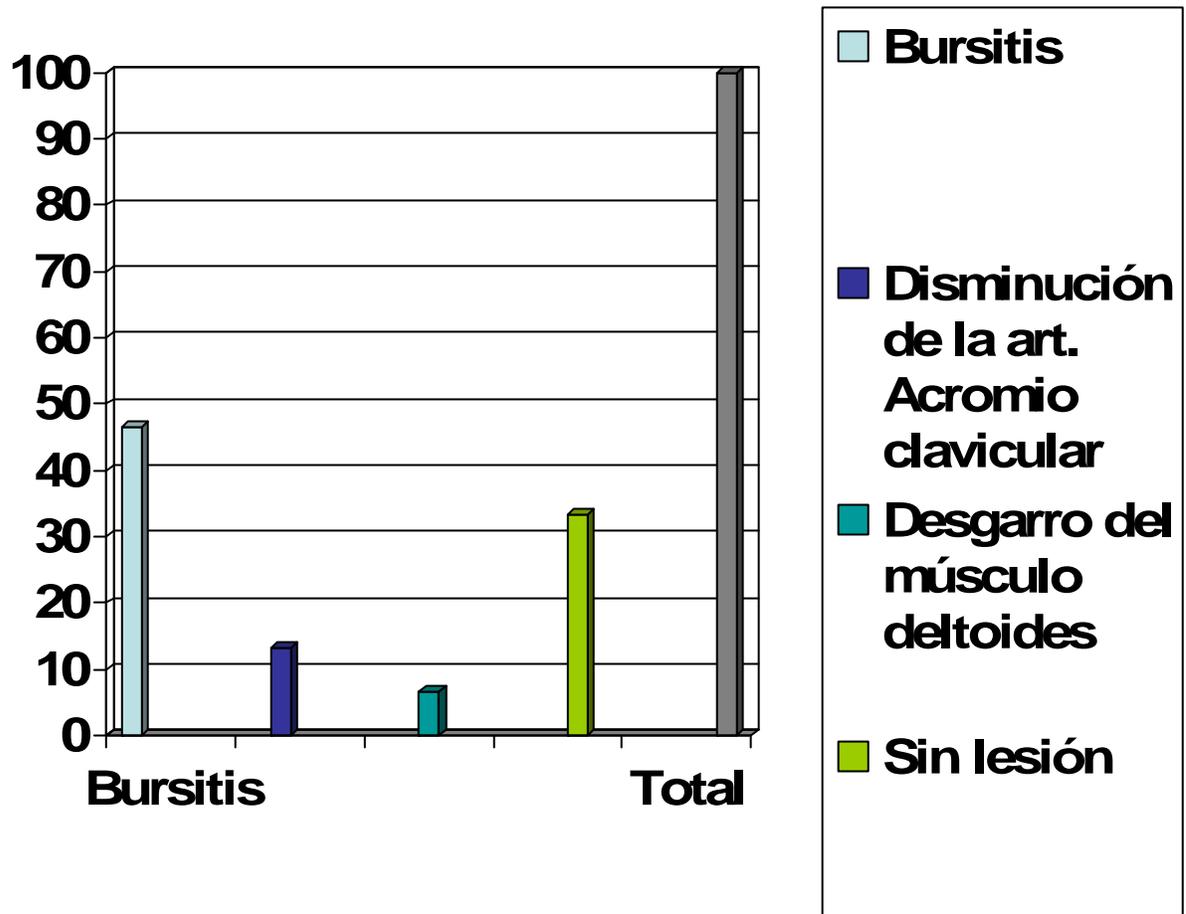
## LESIÓN SUBESCAPULAR



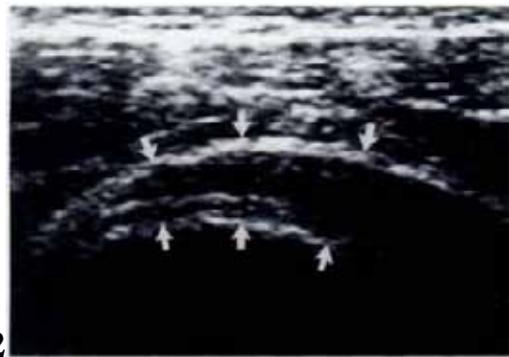
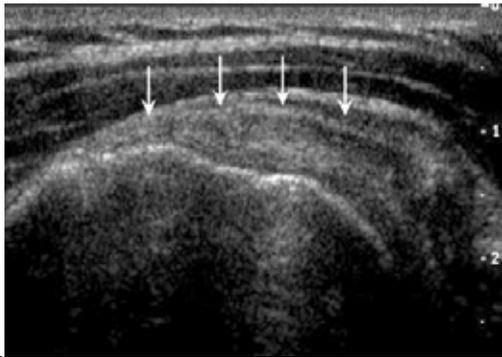
## LESIÓN TENDÓN BICIPITAL.



## LESIONES ASOCIADAS.



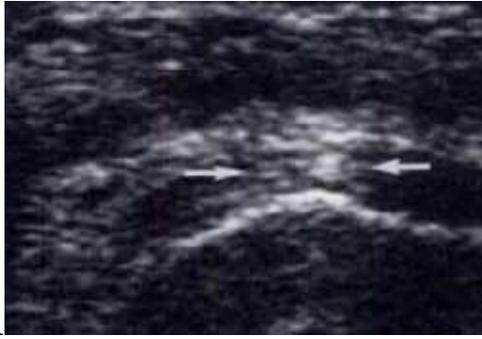
**IMÁGENES.**



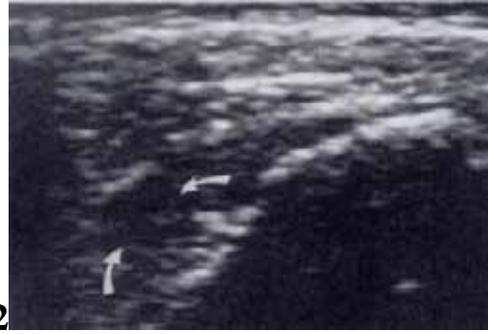
**Fig. 1**

**Fig.2**

**Fig. 1 y 2 Imágenes que muestran al tendón supraespinoso de morfología y trayecto normal. (flechas)**



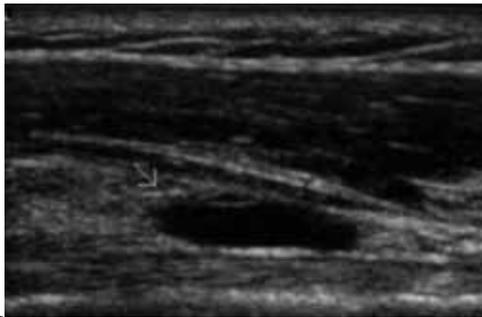
**Fig.1**



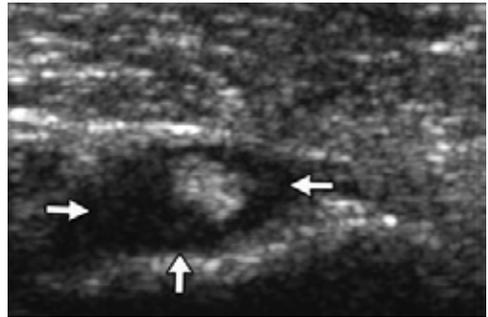
**Fig.2**

**Fig.1 Muestra área hiperecoica en un paciente con dolor crónico del hombro (flechas).**

**Fig.2 Imagen que muestra lesión hipoecoica en paciente con dolor crónico del hombro (flechas curvas)**



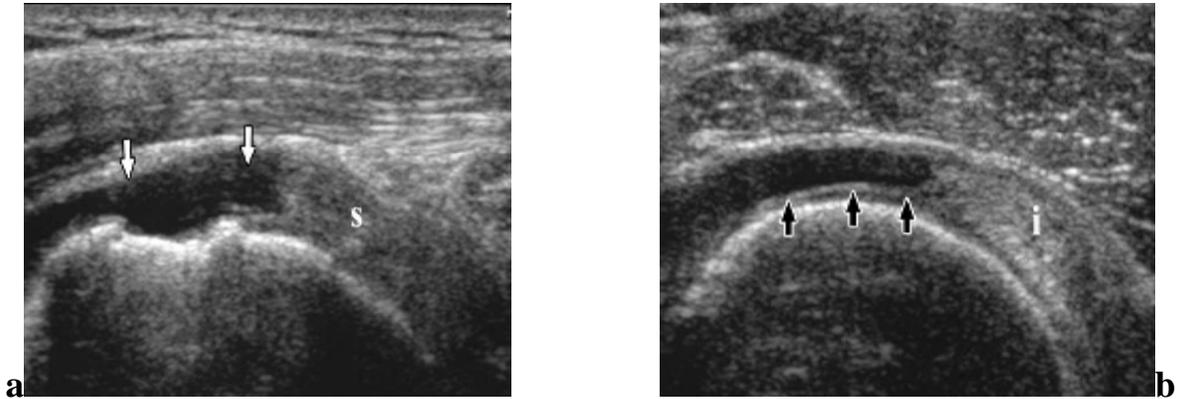
**Fig.1**



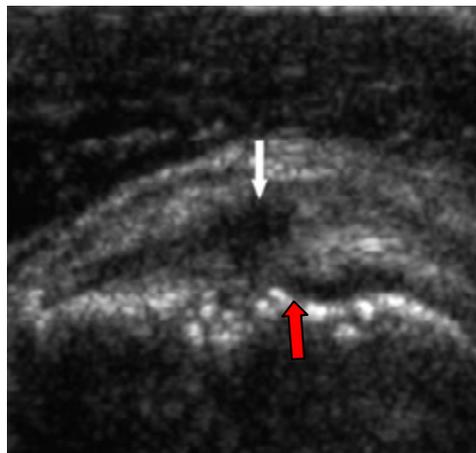
**Fig.2**

**Fig. 1 Imagen longitudinal del bíceps que muestra derrame de la capsula articular, con pequeño desgarro (flecha).**

**Fig. 2 Imagen transversal del bíceps que muestra derrame de la capsula con pequeño desgarro (flechas)**

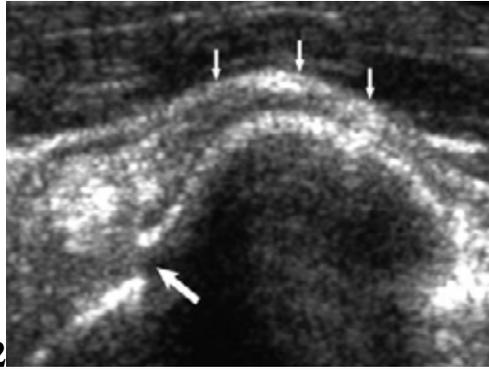


- a. Imagen que muestra desgarro completo del supra espinoso, con el tendón retraído (flechas). s= supraespinoso.
- b. Imagen que muestra el signo de la doble corteza (flechas). i= infraespinoso



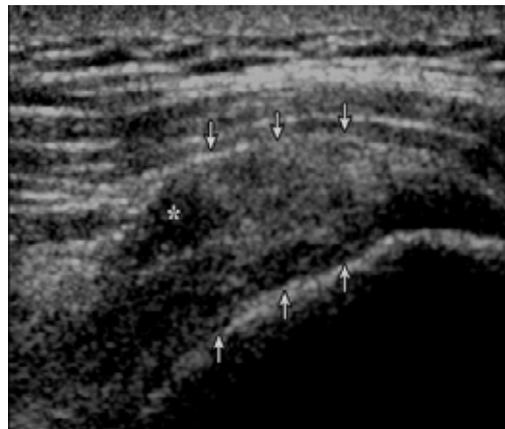
**Fig. 1**

- a. Imagen longitudinal que muestra desgarro parcial del supraespinoso (flecha blanca), que se acompaña de derrame subacromial (flecha roja).



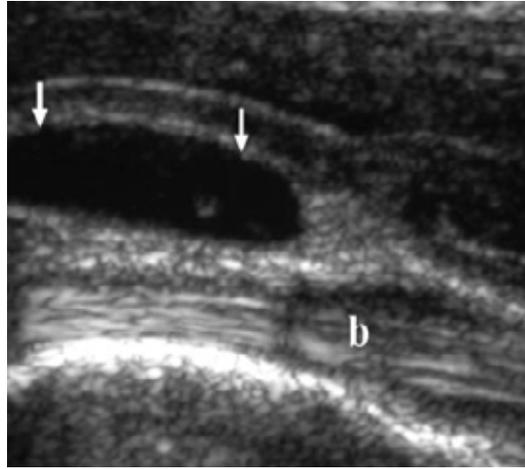
**Fig.2**

**b. Tendón supraespinoso (flechas chicas); con fractura de la cabeza humeral (flecha grande).**



**Fig. 3**

**Fig.3 Imagen longitudinal que muestra aumento de volumen del tendón supraespinoso (tendinosis del supraespinoso)**



**Fig. 4**

**Fig. 4** Corte sagital que muestra bursitis de la región subdeltoidea (flechas), b= bíceps.

## **Conclusiones.**

- El ultrasonido de hombro muestra gran utilidad para detectar lesiones del manguito rotador y muestra alto valor para descartar dicha patología.
- Por lo que consideramos que es un método de imagen de gran apoyo para confirmar la sospecha clínica.
- Siendo un buen método de estudio de escrutinio de la población en riesgo adicionando su disponibilidad y bajo costo en comparación con la resonancia magnética como Gold Estándar en imaginología.
- La técnica utilizada en este servicio para el estudio de hombro muestra gran utilidad para demostrar lesión del manguito de los rotadores

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Aguilar R., Henríquez H., Oliva JP., Sanhueza M. Luxación Anterior Traumática de Hombro: Distribución Demográfica y Riesgo de recidiva. Realidad Local. Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología. 2004; **45**: 76-9.
2. Andersen J., Cummings J., Stayner L. Shoulder Dislocations in Patients older than 40 Years of Age. Orthopedic Clinics of North America. 2000; **31** (2): 231 – 237.
3. Andrews J., Arrigo C., Wilk KE. Current concepts: The stabilizing structures of the glenohumeral joint. J Orthop Sports Phy Ther. 1997; **25** (6):364-379.
4. Bayer M. Ellman H., Hanker G. Repair of the Rotator Cuff. The Journal of Bone and Joint Surgery. 1986; **68-A** (8): 1136 – 1143.
5. Bayley J., Johnson J. Loss of Shoulder Function following acute Anterior Dislocation. JBJS Br. 1981; **63**: 633.
6. Beach W., Meyers J., Tennet D. A Review of the Special Test Associated with Shoulder Examination. American Orthopedics Society for Sports Medicine. 2003; **31** (1): 154 –160.
7. Beach W., Meyers J., Tennet D. A Review of the Special Test Associated with Shoulder Examination. American Orthopedics Society for Sports Medicine. 2003 **31** (2): 301 – 307.
8. Best T., Woodward T. The Painful Shoulder: Part II. Acute and Chronic Disorders. American Family Physicians. 2000; 3291 – 3300.
9. Berbig R., Prim J., Shanin O., Weishaupt. Primary Anterior Shoulder Dislocation and Rotator Cuff Tears. Journal of Shoulder and Elbow Surgery.1999; **8** (3); 220 – 225

10. Burgess B., Sennett B. Traumatic Shoulder Instability: Nonsurgical Management versus Surgical Intervention. *Orthop Nurs.* 2003 **22** (5): 345–350.
11. Callanan M., Hayes K., Murrell G., Paxinos A., Walton J. Shoulder Instability: Management and Rehabilitation. *J Orthop sports Phys Ther*; 2002; **32** (10): 1 – 10.
12. Chevrot A., Drape J., Dupont A., Godefroy D., Rousselin B., Sarazin L. Shoulder Imaging: What is the Best Modality?. *J Radiol.* 2001; **82**: 317 – 332.
13. Constant C., Murley A. A Clinical Method of Functional Assessment of the Shoulder. *Clinical Orthopedics and Related Research.* 1987; **214**: 160-164
14. Craig E. The posterior Mechanism of Acute Anterior Shoulder Dislocation. *Clinical Orthopedics.* 1984; **190**: 212 – 216.
15. Ferranti R., Malaspina C., Scalercio A. Anterior shoulder dislocation and injuries of the rotator cuff in patients aged over 40 years. Clinical and sonographic study. *Chir Organi Mov.* 2001; **86**: 37-44.
16. Flatow E., Levine W. The Pathophysiology of Shoulder Instability American Orthopaedic Society for Sports Medicine. 2000; **28**: 910 – 917.
17. Florence M., Kendall F. Músculos, Pruebas, Funciones y Dolor Postural. Editorial Marban. 4º Edición. España. 2000; 272 – 281.
18. Freeman J., Hunter R., Pevny T. 1998. Primary traumatic Anterior Shoulder Dislocation in Patients 40 Years of Age and older; Arthroscopy. *The Journal of arthroscopic and Related Surgery.* 199, 8, **14**: 289 – 294.
19. Gumina S., Postacchini R. Anterior Dislocation of the Shoulder in the Elderly Patients. *JBJS Br.* 1997; **79**: 540 – 543.
20. Handoll H., Almayyah M., Rangan A. Surgical versus non-surgical treatment for acute anterior shoulder dislocation. *The Cochrane Database of Systematic. Reviews The Cochrane Library. The Cochrane Collaboration.* 2004.
21. Hertz H. 1986. Macroscopical and Histological Examinations of the Anatomy of the Limbus. Glenoidalis. *Acta Anat.* 1986; **125**: 96 – 100.

22. Iannotti J., Kelly M., Leggin B., Williams G. 1999. Disorders of the shoulder: Diagnosis and Management. Lippincott Williams & Wilkins 979-1019.
23. Kapandji A. Fisiología Articular. Tomo I. Editorial Médica Panamericana. 5° Edición. Madrid. 1996; 68 – 78.
24. Katz J., Melzack R. Measurement of pain. *Anesth Clin North Am.* 1992; **10**: 229-246.
25. Kim T., McFarland E., Rauh P. Partial tears of the subscapularis tendon found during arthroscopic procedures on the shoulder: a statistical analysis of sixty cases. *American Journal Sports Medicine.* 2003; **31** (5):744-50.
26. Kirkley A., Litchfield R., Spouge A., Thain L. Agreement between magnetic resonance imaging and arthroscopic evaluation of the shoulder joint in primary anterior dislocation of the shoulder. *Clin J Sport Med.* 2003; **13**: 148 – 151.
27. Kiviluoto O. Immobilization after primary dislocation of the shoulder. *Acta Orthop Scand.* 1980; **51**: 915 – 919.
28. Miles J. Shoulder Dislocations in the Older Patient. San Diego Shoulder Arthroscopy, Arthroplasty, Fractures. 18° Annual San Diego Meeting. 2001; 525 – 546.
29. Neviaser J., Neviaser R., Neviaser T. Anterior Dislocation of the Shoulder and Rotator Cuff Rupture. *Clinical Orthopedic and Related Research.* 1993; **291**: 103 – 106.
30. Neviaser J., Neviaser R., Neviaser T. 1988. Concurrent Rupture of the Rotator Cuff and anterior Dislocation of the Shoulder in the Older Patient. *JBJS Am.* 1988; **70**: 1308 – 1311.
31. Robinson C. Redislocation of the Shoulder During the First Six Weeks After a Primary Anterior Dislocation: Risk Factors and Results of Treatment. *JBJS.* 2002; **84A** (9): 1552 -1559.

32. Rouviere H., Delmas A. Anatomía Humana Descriptiva Topográfica y Funcional. Tomo III. Editorial Masson. 10<sup>o</sup> Edición. Barcelona. 1999; 38– 53.
33. Rowe C., Sakellarides H. 1961. Fractures Related to Recurrences of anterior Dislocations of the Shoulder. *Clin Orthop* **20**: 40 – 48.
34. Rubin B., Kibler B. 2002. Fundamental Principles of Shoulder Rehabilitation: Conservative to Postoperative Management. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. **18** (9): 29-39.
35. Sonnabend D. 1994. Treatment of Primary Anterior Shoulder Dislocation in Patients Older than 40 Years of Age. *Clinical Orthopedic and Related Research* **304**: 74 – 77.
36. Wenner S. 1985. Anterior Dislocation of the Shoulder in Patients over 50 Years of Age. *Orthopedics* **8**: 1 – 157.
37. Teefey SA, Middleton WD, Yamaguchi K. Shoulder sonography: state of the art. *Radiol Clin North Am* 1999;37:767–785.
38. Seibold CJ, Mallisee TA, Erickson SJ, et al. Rotator cuff: evaluation with US and MR imaging. *RadioGraphics* 1999;19:685–705.
39. Itoi E, Kido T, Sano A, et al. Which is more useful, the “full can test” or the “empty can test,” in detecting the torn supraspinatus tendon? *Am J Sports Med* 1999;27:65–68.
40. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1972;54:41–50.
41. Zaslav KR. Internal rotation resistance strength test: a new diagnostic test to differentiate intraarticular pathology from outlet (Neer) impingement syndrome in the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:23–27.
42. MacDonald PB, Clark P, Sutherland K. An analysis of the diagnostic accuracy of the Hawkins and Neer subacromial impingement signs. *J Shoulder Elbow Surg* 2000;9:299–301.
43. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res* 1983;173:70–77.

44. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med* 1980;8:151–158.
44. Calis M, Akgun K, Birtane M, Karacan I, Calis H, Tuzun F. Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Ann Rheum Dis* 2000;59:44–47.
45. Gerber C, Krushell RJ. Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle: clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:389–394.
46. Cone RO 3rd, Resnick D, Danzig L. Shoulder impingement syndrome: radiographic evaluation. *Radiology* 1984;150:29–33.
47. Hardy DC, Vogler JB, White RH. The shoulder impingement syndrome: prevalence of radiographic findings and correlation with response to therapy. *AJR Am J Roentgenol* 1986;147:557–561.
48. Bigliani LU, Ticker JB, Flatlow EL, et al. The relationship of acromial architecture to rotator cuff disease. *Clin Sports Med* 1991;10:823–838.
49. Peh WC, Farmer TH, Totty WG. Acromial arch shape: assessment with MR imaging. *Radiology* 1995;195:501–505.
50. Bloom RA. The active abduction view: a new maneuver in the diagnosis of rotator cuff tears. *Skeletal Radiol* 1991;20:255–258.
51. Stallenberg B, Rommens J, Legrand C, et al. Radiographic diagnosis of rotator cuff tear based on the supraspinatus muscle density. *Skeletal Radiol* 2001;30:31–38.
52. Kotzen LM. Roentgen diagnosis of rotator cuff tear: report of 48 surgically proven cases. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1971;112: 507–511.
53. De Smet AA, Ting YM. Diagnosis of rotator cuff tear on routine radiographs. *J Can Assoc Radiol* 1977;28:54–57.
54. Pearsall AW 4th, Bonsell S, Heitman RJ, et al. Radiographic findings associated with symptomatic rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12: 122–127.

55. Umans HR, Pavlov H, Berkowitz M, Warren RF. Correlation of radiographic and arthroscopic findings with rotator cuff tears and degenerative joint disease. *J Shoulder Elbow Surg* 2001;10:428–433.
56. Bouffard JA, Lee S, Dhanju J. Ultrasonography of the shoulder. *Semin Ultrasound CT MR* 2000;21: 164–191.
57. Crass JR, Craig EV, Bretzke C, Feinberg SB. Ultrasonography of the rotator cuff. *RadioGraphics* 1985;5:941–953.
58. Lin J, Fessell DP, Jacobson JA, Weadock WJ, Hayes CW. An illustrated tutorial of musculoskeletal sonography. II. Upper extremity. *AJR Am J Roentgenol* 2000;175:1071–1079.
59. Strobel K, Zanetti M, Nagy L, Hodler JH. Suspected rotator cuff lesions: tissue harmonic imaging versus conventional US of the shoulder. *Radiology* 2004;230:243–249.
60. Sofka CM, Haddad ZK, Adler RS. Detection of muscle atrophy on routine sonography of the shoulder. *J Ultrasound Med* 2004;23:1031–1034.
61. Jacobson JA, Lancaster S, Prasad A, et al. Fullthickness and partial-thickness supraspinatus tendon tears: value of US signs in diagnosis. *Radiology* 2004;230:234–242.
62. van Holsbeeck MT, Kolowich PA, Eyler WR, et al. US depiction of partial-thickness tear of the rotator cuff. *Radiology* 1995;197:443–446.
63. Gerber C, Hersche O, Farron A. Isolated rupture of the subscapularis tendon. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:1015–1023.
64. Martinoli C, Bianchi S, Prato N, et al. US of the shoulder: non-rotator cuff disorders. *RadioGraphics* 2003;23:381–401.
65. Bennett WF. Subscapularis, medial and lateral head coracohumeral ligament insertion anatomy: arthroscopic appearance and incidence of “hidden” rotator interval lesions. *Arthroscopy* 2001; 17:173–180.
66. Chiou HJ, Chou YH, Wu JJ, et al. Evaluation of calcific tendonitis of the rotator cuff: role of color Doppler ultrasonography. *J Ultrasound Med* 2002; 21:289–295